

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ
‘ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΓΕΝΙΑΣ’ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΜΕ ΣΑΦΕΙΣ
ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗ ‘ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ’.**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

στο

ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

του

ΙΟΝΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

του

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ Σ. ΚΟΥΜΕΝΤΕΡΗ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΘΗΝΑ 2007

Τριμελής Επιτροπή :

**Δ. Μαραγκόπουλος, Καθηγητής Τ.Μ.Σ. του Ιονίου Πανεπιστημίου.
Επιβλέπων Καθηγητής**

Χ. Ξανθουδάκης, Καθηγητής Τ.Μ.Σ. του Ιονίου Πανεπιστημίου.

Α. Μνιέστρης, Επίκουρος Καθηγητής του Ιονίου Πανεπιστημίου.

Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Η εργασία σύνθεσης που ακολουθεί, διαμορφώνεται απο τους προβληματισμούς που θέτει ο νέος συνθετικός χώρος της Φασματικής Μουσικής, όπως αυτός άρχισε να σχηματοποιείται στη δεκαετία του 1970 στη Γαλλία.

Το πρώτο μέρος της εργασίας δεν αποτελεί Μουσικολογική Έρευνα με τη στενή έννοια. Αποτυπώνει τον τρόπο χρήσης των φυσικών ακουστικών ιδιοτήτων του ήχου στον ‘παραδοσιακό’ μουσικό λόγο, στη φθογγική αποτύπωσή του δηλαδή. Πρόκειται για τη περιγραφή των συνθετικών ‘πράξεων’ που ακολούθησαν οι πρώτοι Φασματιστές Συνθέτες, και οι συνεχιστές της νέας αυτής τάσης μέχρι το χρονικό όριο των αρχών του 21ου αιώνα (1970-2000).

Μιά εργασία συνθετική, έχει να ισορροπήσει ανάμεσα στην ‘ένταξη’ της στον συνθετικό χώρο που αναφέρεται με τις σαφείς τεχνικές- συνθετικές πρακτικές που ακολουθεί, και στις καθαρά προσωπικές αισθητικές κατευθύνσεις του γράφοντος. Η ‘ένταξη’ των έργων της διατριβής στον Φασματικό χώρο, αποδεικνύεται με τη περιγραφόμενη μεθοδολογία που ακολουθείται στα έργα αυτά σε συνδυασμό με τις αναλύσεις του πρώτου μέρους. Τα ίδια τα έργα όμως, οφείλουν να ξεπερνούν το δεδομένο πλαίσιο των αναφορών τους. Πρέπει να ‘δικαιολογούνται’ σαν αυτόνομες Συνθετικές πραγματικότητες προτείνοντας το αισθητικό ‘όραμα’ του γράφοντος, διαμορφώνοντας νέα στοιχεία, και αισθητικής και γενικότερης μεθοδολογίας. Η απλή αναπαραγωγή συνθετικών πρακτικών έστω και του παρόντος χρόνου, δεν δικαιολογεί την γέννηση έργων στο Συνθετικό ερευνητικό πλαίσιο. Με βάση αυτή την επιζητούμενη ‘αυτονομία’ των 2 έργων του δεύτερου μέρους πρέπει να υπογραμμιστούν τα εξής.

Στα Timers I & II, για 2 τσέλι και ηχητικές επεξεργασίες, ακολουθείται η αντίστροφη πορεία απο αυτή που ανιχνεύεται στα αντίστοιχα Φασματικά. Η εκκίνηση γίνεται απο το μουσικό κείμενο και κατόπιν οδηγούμαστε στις ηχητικές επεξεργασίες. Δεν αποτελεί δηλαδή το μουσικό κείμενο αναπαράσταση του ανιχνευμένου ηχητικού φάσματος. Αντίστροφα οι ηχητικές διαδικασίες διαμορφώνονται απο τον μελωδικό – συνηχητικό χώρο που ‘επιβάλλει’ το μουσικό κείμενο. Ο μουσικός λόγος κατευθύνει σε δομικό – αισθητικό πεδίο τις πράξεις ηχητικών διαφοροποιήσεων που θα ακολουθήσουν. Καθε νέα ηχητική επεξεργασία γίνεται ενδιάμεσος μουσικός λόγος που αναδιαμορφώνει τον αρχικό. Γίνεται μια συνεχής διαδικασία μεταβατικότητας ανάμεσα στην δομική – αισθητική σφαίρα του μουσικού κειμένου και αυτήν των φασματικών επεξεργασιών. Οι νέες συνηχητικές και μελωδικές πράξεις του μουσικού λόγου, επιβάλλουν τον χαρακτήρα των ηχητικών μεταλλαγών που θα ακολουθήσουν. Ο μουσικός λόγος κατευθύνει τον χαρακτήρα των φασματικών διαφοροποιήσεων που πραγματοποιούνται. Δεν πρόκειται για αναπαραγωγή του φασματικού χώρου σε φθογγικό υλικό, αλλά για συνέχιση των συνθετικών δεδομένων που επιβάλλονται απο το αρχικό μουσικό κείμενο στο φασματικό υλικό.

Εννοιολογικά μπορούμε να ανιχνεύσουμε τη μεταφορά της διαδικασίας της μεταβατικότητας απο τις επι μέρους ηχητικές επεξεργασίες, στο κέλυφος του συνθετικού χώρου. Στη μεταβατική διαδικασία δηλαδή απο το συγκεκριμένο μουσικό κείμενο, στο αφηρημένο ηχητικό ‘γλυπτό’ της τελικής αποτύπωσής του στο τέλος.

Στο έργο για μεγάλη ορχήστρα Timers III αντίστοιχα, ενώ υιοθετούνται οι διαδικασίες της μεταβατικότητας στα επι μέρους σημεία του έργου, η διαφορετικότητα αφορά την ‘αρμονική’ και αντιστικτική επεξεργασία του μουσικού λόγου. Πρόκειται στην ουσία για τη μεταφορά της μεταβατικής διαδικασίας στην συνθετική εναλλαγή δύο ετερόκλητων, χρονικά και αισθητικά περιοχών. Το δημιουργούμενο αναλυτικά ή συνθετικά φάσμα, και η μετατροπή του σε φθογγικό υλικό, αποτελεί τον πρώτο πόλο αυτής της μεταβατικότητας. Αποτελεί την εκκίνηση της μουσικής σκέψης, προσδίδοντας τον αρχικό συνηχητικό χαρακτήρα του έργου. Ο συνθέτης με αφετηρία αυτό το αρχικό υλικό, προχωρά στην επεξεργασία του με ‘αρμονικούς’ και ‘αντιστικτικούς’ τρόπους, που κατάγονται απο το σύμπαν της συνθετικής μουσικής σκέψης της πρό-πληροφορικής εποχής. Συγκεκριμένα το μουσικό υλικό που οφείλει την ύπαρξή του στην

αποτύπωση των ηχητικών ιδιοτήτων του ηχου στη παραδοσιακή παρτιτούρα, μεταβάλλεται απο τις συνθετικές πράξεις που καθοδηγούνται απο τη χρήση των ‘παραδοσιακών’ συνθετικών τεχνικών, όπως της αρμονικής ηχοχρωματικής συμπλήρωσης μέσω των διαδικασιών επεξεργασίας πολυτονικών χώρων. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται και αντιστικτικές διαδικασίες με την ευρεία έννοια, που έχουν τον χαρακτήρα ηχοχρωματικής συγχωνευτικής λειτουργίας των στοιχείων που αφορούν. Πρόκειται τελικά για τη μεταφορά τής έννοιας της μεταβατικότητας απο τη χρήση της στα επι μέρους σημεία του έργου, στην εξέλιξη της φόρμας του έργου. Το έργο υφίσταται και πραγματεύεται μια συνεχή μεταβατική διαδικασία απο το φάσμα στην ‘αρμονία’ και την ‘αντίστιξη’, και αντίστροφα. Απο τις συνθετικές διαδικασίες της πρό-πληροφορικής εποχής σε αυτές της πληροφορικής και αντίστροφα.

Ο γράφων οφείλει να ευχαριστήσει τον Αντιπρύτανη Κύριο Χάρη Ξανθουδάκη για την εμπιστοσύνη του στην ανάθεση της εργασίας του στο Ιόνιο Πανεπιστήμιο, τον Επίκουρο Καθηγητή Κύριο Ανδρέα Μνιέστη για την αμέριστη βοήθειά του σε χρόνο και υλικό, στο χώρο των ηχητικών επεξεργασιών, και τέλος τον Επιβλέποντα Καθηγητή Κύριο Δημήτρη Μαραγκόπουλο για τη ακριβή και σοφή καθοδήγησή του αυτά τα χρόνια, και κυρίως για την εμπιστοσύνη και την απεριόριστη ελευθερία που παρείχε στη συνθετική μου σκέψη.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Αναφορά στους πρωτους σημαντικούς Συνθέτες Φασματικής Μουσικής και ανάλυση έργων τους, καθώς και παρουσίαση Συνθετων της 'δεύτερης' γενιάς, και ανάλυση έργων τους

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΡΩΤΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

Σύντομη ιστορική αναφορά στην πορεία του ηχοχρώματος.	σ. 1
Εξέλιξη των τεχνολογιών χειρισμού του ήχου.	σ. 12
Φασματική μουσική, Μορφολογική ανάλυση - εξέλιξη των ηχητικών συνιστωσών.	σ. 16
Συνθέτες – πρώτα έργα Φασματικής μουσικής, <i>G. Grisey</i> .	σ. 20
Μη αρμονικά φάσματα.	σ. 25
Φάσματα αρμονικά και υποαρμονικά.	σ. 29
Σύνθεση με διαδικασίες διαφορίσης.	σ. 34
Τεχνικές της ηλεκτρονικής μουσικής με άμεση εφαρμογή μέσω του φασματικού περιβάλλοντος, στην οργανική – ενορχηστρωτική γραφή.	σ. 36
Φασματική γλώσσα του <i>G. Grisey</i> .	σ. 40
Η μουσική γλώσσα του <i>T. Murail</i> .	σ. 42
Σύνθεση ‘διαστάυρωσης’, σύνθεση απο στοιχεία διαμόρφωσης	σ. 46
Τεχνικές της ηλεκτρονικής μουσικής με άμεση εφαρμογή μέσω του φασματικού περιβάλλοντος στην οργανική – ενορχηστρωτική γραφή του <i>T. Murail</i> .	σ. 51
<u>Τεχνικές – συνθετικές προσεγγίσεις της νεότερης γενιάς των Φασματιστών.</u>	σ. 56
1. 1 <i>K. Saariaho</i> : ενορχηστρωτική ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών.	σ. 58
1. 2 Διαβατικότητα – ρυθμικό μεταβλητό συνεχές.	σ. 66
1. 3 Τα μη αρμονικά φάσματα και η αντίστοιχη αρμονία της οργανικής μουσικής.	σ. 70
1. 4 Μεταβατικότητα των ηχητικών πεδίων.	σ. 72
1. 5 Πολυδιαστατικά μεταβατικά δίκτυα.	σ. 73
1. 6 Πυκνότητα ηχητικού υλικού – Μουσική φόρμα.	σ. 76
1. 7 Πολυδιαστατική ηχητική οργάνωση.	σ. 78
2. 1 <i>M. Jarrell</i> : Συνθετική αλγοριθμική διαδικασία.	σ. 84

2. 2	Απο το κέλυφος της ηχητικής πραγματικότητας στην εσωτερική οργάνωση του οργανικού ήχου.	σ. 87
2. 3	Ηχοχρωματική μεταβλητότητα – συγχώνευση στην ορχηστρική γραφή.	σ. 89
2. 4	Ηχοχρωματική διαλεκτική φωνής και οργανικού ήχου.	σ. 91
2. 5	Απο τη φθογγική πόλωση στην ηχοχρωματική εξέλιξη και την σειραϊκή προγραμματική επεξεργασία.	σ. 93
2. 6	Απο την οργανική αφετηρία στην ηλεκτρονική γλώσσα.	σ. 97
3. 1	<i>M. Lindberg</i> : Κωδικοποίηση του αρμονικού υλικού	σ. 99
3. 2	Τεχνικές της ηλεκτροακουστικής στην οργανική γραφή.	σ. 101
3. 3	Μορφολογική εξέλιξη μέσω της ηχητικής απλοποίησης – αφαίρεσης.	σ. 103
3. 4	Ηχητική πολυστυλιστική οργάνωση.	σ. 105
4. 1	<i>P. Hurel</i> : Απο την εικονική ενδοεπικοινωνία στην μουσική πράξη.	σ. 113
4. 2	Διαδικασία ηχητικής συγχώνευσης ηχοχρώματος – αρμονικής δομής.	σ. 117
4. 3	Μελωδία ‘ηχητικών αντικειμένων’.	σ. 119
4. 4	Απο την διαδικασία της οργάνωσης της φόρμας, στις μικροδομικές χρήσεις μεταβατικότητας του ‘προτύπου’.	σ. 124
4. 5	Ηχοχρωματική μεταβατικότητα.	σ. 127
4. 6	Ηχητική διασπορά.	σ. 129
5. 1	<i>P. Manoury</i> : Μουσική πληροφορική, απο την ενδιάμεση λειτουργική οργάνωση στην αφετηρία της μουσικής σκέψης.	σ. 134
5. 2	Διαδικασία ψηφιακής εναρμόνισης.	σ. 141
5. 3	Μεταβατικότητα στην ρυθμική και την φθογγική οργάνωση.	σ. 145
5. 4	Διαδικασίες γέννησης ψηφιακού ηχητικού περιβάλλοντος.	σ. 148
5. 5	Προκαθορισμένο μουσικό και ηχητικό υλικό.	σ. 151
5. 6	Διαμόρφωση του φασματικού φακέλου με την μετατόπιση συχνοτήτων.	σ. 154
5. 7	Επιλογή μέσω φίλτρων φασματικών περιοχών στην σύνθεση του ψηφιακού χώρου.	σ. 156
	Προσέγγιση των διαδικασιών αντίληψης – ακρόασης των έργων της φασματικής μουσικής.	σ. 159

Βιβλιογραφία
Δισκογραφία

σ. 167
σ. 170

ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΗΧΟΧΡΩΜΑΤΟΣ

"la musique est le devenir de son"

G.Grisey

Στις αρχές του εικοστού αιώνα το ηχόχρωμα, είτε μέσα από τις καινούργιες τεχνικές των οργάνων, είτε μέσα από την αποτύπωσή του στη μουσική γραφή, είτε πρόσφατα από την ανά-λυση την επεξεργασία και παρουσίασή του δια μέσου των ηλεκτρονικών υπολογιστών, πα-ρουσιάστηκε σε όλο το εύρος της μουσικής σκηνής σαν ένα από τα κυρίαρχα μέσα της μουσι-κής γλώσσας.

Η πορεία του ηχοχρώματος στην ουσία καθοδηγεί αλλά και σχηματοποιεί τη μουσική του εικοστού αιώνα, με ένα τρόπο ιδιαίτερα καθοριστικό, ιδίως μετά την κατάρρευση του τονικού μουσικού συστήματος, και την δυσκολία-αδυναμία εξέλιξης ή κατ'άλλους αποτυχία, του σειρα-ϊσμού.

Ιστορικά, για τον *A.Schoenberg*, αποτέλεσε τη θεωρητική κορύφωση, στο έργο του *Harmo-nielehre* (διδασκαλία αρμονίας), όπου αφού τοποθετεί το ηχόχρωμα, σαν ένα από τα τρία κυρί-αρχα και ισότιμα συστατικά του μουσικού ήχου, (ύψος-ηχόχρωμα-ένταση), καταλήγει τη συλ-λογιστική του στην ανάγκη ενός νέου μουσικού 'κόσμου', μιας διαδοχής ηχοχρωμάτων, την ηχοχρωματική μελωδία (*Klangfarbenmelodie*), μία αδιάκοπη εξέλιξη και ταυτόχρονα συνεχή συγχώνευση ηχοχρωμάτων.

Στο έργο του *Farben* {απο τα 5 κομμάτια για ορχήστρα (*FÜNF ORCHESTERSTÜCKE*, op.16)}, δημιουργεί με μοναδική εκφραστική για την εποχή του ελευθερία, ηχοχρωματικό 'διάλογο' ανάμεσα στα όργανα της ορχήστρας. Διαμορφούμενη έτσι η 'αφετηρία' της αποτύπωσης του ηχοχρώματος στη μουσική γραφή, την ακολουθεί στο άλλο άκρο αυτής της πορείας, η ονο-μαζόμενη 'Φασματική μουσική'. Η εποχή γέννησης του μουσικού χώρου των 'φασματιστών' (*spectralistes*), απορρέει από το γενεσιουργό προβληματισμό των ετών 1950-70 όχι μόνο στο χώρο της μουσικής, που αφορούσε στο χειρισμό και στην κυριαρχία πάνω στα νέα 'κατασκευα-στικά' υλικά που απέρρεαν από τις νέες τεχνολογίες και την αλματώδη τους εξέλιξη. Συγκεκριμένα στη μουσική, έθεσε νέες επιλογές δομής και ανάλυσης, πράγμα που αφορούσε και αφορά το γίνεσθαι της μουσικής γλώσσας. Η εξέλιξη του 'χειρισμού' του ηχοχρώματος, όπως γίνεται αντιληπτή μέσω της ιστορικής του εμφάνισης και εξέλιξης, είναι αδιαμφισβήτητη.

Αν ο *Schoenberg*, αποτέλεσε θεωρητικά και αισθητικά, την αρχή μιάς προσπάθειας ιεράρ-χησης και οργάνωσης της, μιάς εν τη γενέσει της ηχοχρωματικής γλώσσας που θα οδηγήσει από το 1970 και μετά στη γέννηση της Φασματικής μουσικής, η προσπάθεια εύρεσης νέων τρόπων γέννησης, οργάνωσης και εξέλιξης της παραγωγής του μουσικού ήχου, είχε ξεκινήσει πολύ νωρίτερα .

Ενας αναμφισβήτητος πρωτοπόρος, πέρα από τη σπουδαιότητα του έργου του πάνω στις εντελώς καινοτόμες χρήσεις των φωνών αλλά και γενικότερα της μουσικής γλώσσας, υπήρξε ο Κλαούντιο Μοντεβέρντι (*Claudio Monteverdi* 1567-1643). Οι νέοι τρόποι χειρισμού των αρ-μονικών και μελωδικών παραμέτρων, θα μπορούσαν κάλλιστα να ανήκουν σε συνθέτη του 17^{ου} αιώνα. Διαβατικές νότες που παράγουν πρωτοποριακούς, όχι μόνον για την εποχή του αρμο-νικούς-ηχοχρωματικούς συγχορδιακούς σχηματισμούς, όπως π.χ. ο χειρισμός των διάφωνων συγχορδιών χωρίς προγενέστερη 'προετοιμασία' αλλά και η γενικότερη μουσική αίσθηση μιάς 'σύγχρονης' τονικότητας, αλλάζουν εκτός των άλλων την αντίληψη πάνω στο χειρισμό του ιδι-αίτερου χρώματος-ηχοχρώματος των φωνών. Με το έργο του «*seconda pratica*» θέτει επανα-στατικές για την εποχή του αντιλήψεις, για τους νέους κανόνες που διέπουν το χειρισμό των διαφωνιών, αλλά κυρίως πάνω στη σχέση λόγου-αρμονίας, όπως ότι ο λόγος πρέπει να είναι κύριος της αρμονίας, εισάγοντας έτσι τις αρχές της δραματικής δομής του μουσικού λόγου.

Ετσι η χρήση έντονα διάφωνων συγχορδιακών περιοχών, όπως στο παρακάτω παράδειγμα από το έργο του *Non havea Febo ancora* όπου ακριβώς μετά το '2' χτίζει ένα διάστημα μιάς

μικρής και μιάς μεγάλης τρίτης ταυτόχρονα (φα και φα#), δείχνει μία εντελώς νέα αντίληψη, όχι μόνο στη χρήση των διαφωνιών, αλλά στην κατ'ουσίαν χρήση της διαφωνίας ως μέρος της συνολικότερης νέας και έντονα 'χρωματισμένης' μουσικής του γλώσσας. Αυτές οι έντονου χαρακτήρα διαφωνίες, οδηγούν στη δημιουργία ενός πρώιμου 'σύγχρονου' αρμονικού-ηχοχρωματικού τρόπου συγχορδιακού χειρισμού. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται νέες ηχοχρωματικές σχέσεις των φωνών που μαζί με τους νέους τρόπους ηχητικής λειτουργίας της διάρκειας των φθόγγων, των ρεζίστρων, κ.λ.π., εισάγουν νέες ηχοχρωματικές λειτουργικές δομές στη φωνητική, και όχι μόνο, μουσική.

Ιδιαίτερο παράδειγμα του τρόπου χειρισμού των φωνών, το ακόλουθο παράδειγμα από το έργο του *Salve Regina*:

Στο μοτέτο αυτό, ενώ η πρώτη φωνή έχει πραγματικό *solo* χαρακτήρα, η δεύτερη λειτουργεί σαν ηχώ της πρώτης. Αυτή η ένταξη της ηχούς, μιάς δηλαδή καθαρά ακουστικής παραμέτρου, στον μουσικό λόγο, αποτυπώνει στη μουσική γραφή ακουστικές λειτουργίες της 'φυσικής' συμπεριφοράς του ηχητικού υλικού. Αποτελεί μία εν δυνάμει ένταξη στο μουσικό κείμενο της φυσικής αντήχησης, μουσική 'πράξη' που θα αποτελέσει βασικό ηχητικό υλικό στις συνθετικές δομικές λειτουργίες του ηχοχρωματικού μοντέλου στα έργα των φασματιστών συνθετών.

Ο Μοντεβέρντι εισάγει στη μουσική σκέψη εντελώς νέες ηχητικές αντιλήψεις που αφορούν, και στη χρήση του μουσικού του υλικού, και στην 'εσωτερική' οργάνωση του ίδιου του ήχου, όπως αυτό βέβαια μπορεί να εξαχθεί από παραδείγματα όπως το ανωτέρω. Ετσι, ενώ είναι κληρονόμος και συνεχιστής των μεγάλων μαδριγαλιστών, είναι ταυτόχρονα οραματιστής μιάς καινούργιας τέχνης, ένας μεγάλος ανανεωτής, που μαζί του μπορούμε νά υποστηρίξουμε αρχίζει η ιστορία της σύγχρονης μουσικής.

Σε σχέση με την 'ιστορική' εξέλιξη του ηχοχρωματικού λόγου, στην επόμενη της Αναγέννησης εποχή, πρέπει να σημειώσουμε τα εξής:

Η γέννηση του οργανικού ρεπερτορίου την εποχή της Αναγέννησης, είναι η αφετηρία αυτής

της πορείας. Το πέρασμα από την έννοια της ενοργάνωσης (*instrumentation*) στην Αναγέννηση, σε αυτήν της ενορχήστρωσης (*orchestration*) στη Κλασική εποχή, γεννά την ανάγκη οργάνωσης του ηχοχρώματος όπως οποιασδήποτε άλλης παραμέτρου.

Σημαντική συμβολή στη πορεία του καθορισμού της ενορχηστρωτικής δομής του μουσικού υλικού, αποτελούν τα Βραδεμβούργια κονσέρτα του Μπάχ.

Γενικά όμως μπορούμε να παρατηρήσουμε, ότι το Μπαρόκ αποτελεί τη 'κατάληξη' της μουσικής σκέψης της Αναγέννησης, όπου το χαρακτηριστικότερο δομικό υλικό είναι το μοτίβο. Διαμορφούμενο μέσα από μία σειρά μετασχηματισμών των διαστημάτων που το αποτελούν, όπως και από συνθετικές διαδικασίες (π.χ. μίμηση, κανόνας, φούγκα), ενσωματώνει μεγάλες διαφοροποιήσεις και στον ηχητικό-ηχοχρωματικό χαρακτήρα της εποχής με κύριες αναφορές στη πλούσια και εναλλασσόμενη χρήση των οργάνων την εξέλιξη των οποίων ενσωματώνει, και στις ηχοχρωματικές κατακτήσεις της εποχής.

Αν τα κύρια χαρακτηριστικά της Μπαρόκ περιόδου είναι η γραμμικότητα της μουσικής γραφής, η 'οριζόντια' δομική αντίληψη της αντίστιξης κυρίαρχη της 'κάθετης' αρμονικής δομής, ο κλασικισμός με την ακριβώς αντίθετη δομική σχέση, και με νέα μορφολογικά στοιχεία όπως αυτά της δυναμικής, των ρυθμικών καινοτομιών, των νέων μέσων μουσικής έκφρασης κ.ά., δίνει ιδιαίτερη σημασία και στην 'άρθρωση' των μουσικών ιδεών, δημιουργώντας νέες ανάγκες ηχητικού 'χειρισμού'.

Στο χρονικό διάστημα μέχρι τα μέσα του 19^{ου} αιώνα, ένα ή περισσότερα μουσικά όργανα αποδίδουν είτε μία ολόκληρη μελωδική φράση, είτε τμήμα της, είτε μοιράζονται την ανάπτυξη μίας φράσης, όπως στο παράδειγμα που ακολουθεί από την Ηρωική Συμφωνία του Μπετόβεν.



Και στο συγκεκριμένο όμως σημείο, η εναλλαγή ηχοχρώματος ακολουθεί τις μοτιβικές υποδιαιρέσεις της μελωδίας, έτσι ώστε δεν μπορούμε να εντάξουμε τις ηχοχρωματικές αυτές αλλαγές σε μία αυτόνομη λειτουργικότητα.

Υπάρχουν όμως και σημεία στη μουσική του Μπετόβεν, που μας οδηγούν στη παρατήρηση ύπαρξης ηχοχρωματικών 'παραμέτρων', που αποτελώντας θεματικό υλικό ενσωματωμένο με τις άλλες συνθετικές παραμέτρους (αρμονία, διαστηματικές σχέσεις, ρυθμός, κ.λ.π.), εμφανίζουν μία αντίληψη ενσωμάτωσης του ηχοχρώματος ως αυτόνομης παραμέτρου στη μουσική γραφή. Στη Φούγκα *opus 133 (Grosse Fuge)*, και συγκεκριμένα στο *Allegro molto e con brio*, η τρίλια στο βιολί κατ'αρχάς, αποκτά 'θεματικό' χαρακτήρα που αναπτύσσεται 'κυτταρικά' σαν ισότιμο θεματικό υλικό σε ολόκληρο το κουαρτέτο, φθάνοντας στην απόδοση της συγχορδίας της μίβ με τρίλιες, τελική κατάληξη του 'θεματικού' χαρακτήρα της τρίλιας.



Με αυτόν τον τρόπο ο Μπετόβεν ενσωματώνει ένα απλό οργανικό στολίδι, τη τρίλια, στη δομική εξέλιξη του έργου, καθιστώντας την πραγματικό θεματικό υλικό, δίνοντας σε έναν οργανικό ήχο ηχοχρωματικά 'εμπλουτισμένο', δομικά χαρακτηριστικά.

Αυτή η πλευρά της συνθετικής σκέψης του Μπετόβεν, οδηγεί σε μία νέα θεώρηση της αντίληψης που αφορά το μουσικό υλικό. Δεν σκεφτόμαστε πιά την ύπαρξη του

μουσικού υλικού με όρους όπως, ρυθμός, διαστήματα, αρμονίες κ.λ.π., αλλά ταυτόχρονα και με ηχητικές μορφολογικές παραμέτρους (ηχοχρωματικός εμπλουτισμός, ένταξη του ηχοχρώματος στη μουσική γραφή).

Μόνο όμως μετά τα μέσα του 19^{ου} αιώνα με την επίδραση της μουσικής του Βάγκνερ υπάρ-

χουν διαρκείς ηχοχρωματικές αλλαγές (και στη μέση μιάς μουσικής φράσης και όχι μόνο σε ολόκληρη ή σε σαφείς υποδιαιρέσεις της), που εμφανίζονται στη διαδικασία της εννοχρήστρωσης κυρίως σε μεγάλα ηχητικά σύνολα.

Ο ηχητικός εμπλουτισμός που έφερε ο κλασικισμός, δημιούργησε ένα περιβάλλον που ευνοεί πιά ευρείες μουσικές φόρμες, τις βάσεις δηλαδή της Βάγκνερικής συνθετικής σκέψης. Η 'δραματική' μουσική φόρμα στον Βάγκνερ οδηγεί στην ενδυνάμωση μιάς διαρκούς ενότητας του έργου, αλλά η κύρια κατάκτηση όσον αφορά την Βάγκνερική φόρμα, είναι η ίδια η φύση του θεματικού του υλικού. Το θεματικό υλικό που δημιούργησε ο Βάγκνερ αποτελεί στην ουσία ένα μεγάλο μέρος της μουσικής Βάγκνερικής φόρμας. Πρόκειται για τον συνεχή μετασχηματισμό του ηχητικού υλικού το οποίο μετατρέπεται σε φορέα μετασχηματισμού της φόρμας. Έτσι το πέρασμα από τη 'διπολικότητα', θεματική και αρμονική του κλασικισμού, (με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τη φόρμα σονάτας), στην 'αυτογένεση' του μουσικού υλικού (Βάγκνερ), οδηγεί το ίδιο το μουσικό υλικό σε διαρκή εξέλιξη. Ο Βάγκνερ με τη συνεχή σχέση φόρμας και υλικού, οδηγεί στη γέννηση των διαφορετικών *leitmotive* από το ίδιο υλικό, έτσι ώστε δεν θεωρείται πιά θέμα με τη κλασική έννοια, αλλά μετατρέπεται σε εξελικτική διαδικασία του ίδιου του υλικού. Η δομή του *leitmotive* αποτελεί ταυτόχρονα μιά διαδικασία εξέλιξης της ίδιας της φόρμας, έτσι ώστε δεν έχουμε πιά θέμα, αλλά μοτίβο. Έτσι το θέμα δεν είναι πλέον μουσικό 'αντικείμενο', αλλά μετατρέπεται σε συνθετική διαδικασία. Με αφετηρία αυτές τις βαθιές αλλαγές που επέφερε η μουσική του Βάγκνερ, μιά νέα διάσταση εμφανίζεται στη μουσική σκέψη. Οι συγχωρδίες του γίνονται ελεύθερο συνηχητικό υλικό, και οι διαφωνίες που περιέχονται στις συνηχήσεις δεν έχουν τις προγενέστερες τάσεις που αφορούσαν τις λειτουργίες της δεσπόζουσας ή της τονικής. Η περίφημη συγχωρδία του Τριστάνου χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αυτής της 'τονικής απελευθέρωσης', μαζί με την 'αυτογένεση' του θεματικού υλικού στο έργο του Βάγκνερ, οδηγεί τη μουσική συνθετική σκέψη σε νέες, δομικές και ηχοχρωματικές λειτουργικές, μουσικές εφαρμογές.

Στο πρελούδιο ο χρυσός του Ρήνου (*L'Or du Rhin*), και συγκεκριμένα στην αρχή του έργου, παρατηρούμε μιά πολύ αργή ηχητική διαδικασία ταλάντωσης που ξεκινά με ένα μιb από το κοντραμπάσο σε πολύ χαμηλό ρεζίστρο για τέσσερα μέτρα. Κατόπιν τα φαγκότα παίζουν μιά πέμπτη (σιb) ψηλότερα από τα κοντραμπάσα, πράγμα το οποίο εξελίσσεται για 16 λεπτά, με εναλλασσόμενες 'αναπνοές'. Αυτό δημιουργεί μιά πολύ αργή ταλάντωση, ενώ μιά αντηχητική ακολουθία του μιb, γίνεται προοδευτικά.

Η ταλάντωση αυτή ακολουθείται με επαναληπτικό τρόπο μέχρι την είσοδο του *Woglinde*, μετά από 136 μέτρα. Στο 17^ο μέτρο το 8^ο κόρνο παίζει ένα αρπέζ στη μιb μείζονα:



Τό 7^ο κόρνο του απαντά με μίμηση, και κατόπιν τα 8 κόρνα από το 30^ο μέτρο. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία μιάς ηχητικής πυκνότητας όπου όλα τα κόρνα απαντούν το ένα στο άλλο, ακολουθώντας την ακουστική αίσθηση της ηχούς (πάνω στο μιb), πλησιάζοντας έτσι κατά πολύ τη διαδικασία που πολύ αργότερα χρησιμοποιεί στο έργο του *Mémoire-Erosion*, ο Τριστάν Μιράιγ. Ακολουθώντας τα βιολοντσέλα, τα φαγκότα, και κατόπιν τα φλάουτα, ξαναπαίρνουν το αρπέζ των κόρνων και προσθέτουν τις νότες της φράσης επιταχύνοντας το ρυθμό:



Η ορχηστρική γραφή κατόπιν πυκνώνει και φθάνει 8 μέτρα πριν την είσοδο του *Woglinde*, με τονικά ανοδικές διαδικασίες. Διαδικασία που είναι και η κατάληξη της συνολικής εξέλιξης, με τη πρόσθεση φθόγγων που παίζονται από τα φαγκότα και τα βιολοντσέλα στο μέτρο 49, πάνω στην 9^η αρμονική του μιb, τη νότα φα.



Στη διαδικασία αυτής της πορείας μεταλλαγής του ηχητικού του υλικού, ο Βάγνερ θα δημιουργήσει πολλά *leitmotive*, όπως αυτό στο κόρνο στο παραπάνω παράδειγμα, και αυτό στο μέτρο 7 που παίζεται κατ'αρχήν απο το κόρνο σε σόλ, και κατόπιν από τρία κόρνα:



Συμπερασματικά μπορούμε να σημειώσουμε, ότι η εξέλιξη του μουσικού λόγου δεν στηρίζεται πλέον στη γένεση των υλικών από τη κλασική 'διπολική' αντίθεση, αλλά στην αυτογένεση του ίδιου του υλικού. Η συνεχής εξέλιξη του μουσικού υλικού, που στηρίζεται στη διαρκή αυτογένεση του ίδιου του υλικού, είναι αυτό που χαρακτηρίζει τη Βαγκνερική φόρμα αλ-λάζοντας τις μέχρι τότε συνθετικές πρακτικές.

Ιστορικά, ενώ ταυτόχρονα έχουμε την 'εξάντληση' των ορίων της τονικότητας, η σημαντικότερη εξέλιξη της σχολής της Βιέννης (*Schönberg, Webern, Berg*), δεν αφορά αυτό καθ' εαυτό το ηχόχρωμα, αλλά τη κατάργηση του τονικού συστήματος, με την ακόλουθη σημαντικότερη εξαίρεση του *A. Schönberg (1874-1951)*, όσον αφορά τη χρήση του ηχοχρώματος στο έργο του *Farben*: ανάμεσα στα μεγάλα έργα της εποχής, αυτό που εισάγει την αρχή της έννοιας της μελωδίας ηχοχρωμάτων (*Klangfarbenmelodie*), είναι το τρίτο κομμάτι από τα πέντε κομμάτια για ορχήστρα (*FÜNF ORCHESTERSTÜCKE, op. 16*), το *Farben* (χρώματα). Εδώ κυριαρχεί η πλήρης αθεματικότητα, η 'σχετικότητα' της έννοιας του μουσικού χρόνου, ενώ στο μουσικό υλικό, η αρχική πεντάφωνη συγχορδία, ντο, σολ δίεση, σι, μι, λα, διαχέεται και εξελίσσεται στις ορχηστρικές οικογένειες των οργάνων, διαμορφούμενη από την έννοια της ηχοχρωματικής μελωδίας, δημιουργώντας μία διαρκή εξέλιξη, και μία συνεχή ηχοχρωματική συγχώνευση. Το αρμονικό υλικό που χρησιμοποιείται εδώ, κάνει το *Farben* ένα κομμάτι ηχητικά διαμορφούμενο πάνω στην έννοια του ηχοχρώματος. Μέσα σε ένα εύρος δύο οκτάβων (εκτός από λίγες εξαιρέσεις), το μουσικό ενδιαφέρον του έγκειται στην ενορχήστρωσή του, αποκλειστικά κατευθυνόμενη στη συγχώνευση ηχοχρωμάτων. Η κλασική 'διπολικότητα' έντασης-χαλάρωσης, αντικαθίσταται απο τον *Σαίνμπεργκ*, με την ηχοχρωματική εναλλαγή δύο 'όμοιων' κατασκευαστικά συγχορδιών διαφορετικά ενορχηστρωμένων.



Στα πρώτα δέκα μέτρα του έργου όπου εμφανίζεται η δομή της εξελικτικής του πορείας, η πρώτη συγχορδία ενορχηστρώνεται με δύο φλάουτα, ένα κλαρινέτο και δύο φαγγότα, δίνοντας μία σχετικά 'ουδέτερη' ηχοχρωματική υφή, ενώ ενορχηστρώνει τη συγχορδία Νο 2 με: αγγλικό κόρνο, φαγγότο, κόρνο με σουρντίνα, τρομπέτα με σουρντίνα, δημιουργώντας μία συγχορδία ηχοχρωματικής 'πυκνότητας' έτσι ώστε να εναλλάσσονται, αποτελώντας μία σαφή ηχοχρωματική διπολικότητα.

Με το *Farben* ο Schoenberg θέτει τις έννοιες του ηχοχρώματος, της μουσικής υφής (*texture*), και μέσω αυτών τη μη διακοπτόμενη εξέλιξη του μουσικού λόγου, αποκαθιστώντας έτσι την έννοια της 'συνέχειας', και κυρίως την 'αποτύπωσή' του ηχοχρώματος στο μουσικό κείμενο.

Παράδειγμα της *Klangfarbenmelodie* επίσης, υπάρχει σε μία απλή μελωδία στο έργο του Βέμπερν *Concerto for Nine Instruments, op. 24 (1934)*, στην οποία σχεδόν κάθε νότα αποδίδεται από διαφορετικό όργανο:



Ο Βέμπερν χρησιμοποίησε αυτόν τον τρόπο ενορχήστρωσης, της ηχοχρωματικής μελωδίας δηλαδή, και σε διασκευές του σε έργα παλαιότερης μουσικής. (Στην ενορχήστρωσή του στο εξαμερές ρισερκάρε του Μπάχ Μουσική Προσφορά, χρησιμοποιεί οκτώ αλλαγές οργανικών ήχων στη διάρκεια των είκοσι φθόγγων του θέματος της φούγκας).

Κατ'εξοχήν όμως αυτή ακριβώς η τάση, απεικόνισης δηλαδή του ηχοχρώματος στη μουσική γραφή, εμφανίζεται στα έργα του C. Debussy (1862-1918).

Στο πρώτο κομμάτι Σύννεφα (*Nuages*) από τα τρία *Nocturnes* για ορχήστρα, ο Debussy εγκαταλείπει και τις 'παραδοσιακές' διαδικασίες μουσικής γραφής (αντιστικτική επεξεργασία, μίμηση κλπ), και τη θεματική διαδικασία, κάνοντας την ενορχήστρωση πρωταγωνιστικό παράγοντα στην εξέλιξη του έργου. Δεν 'χειρίζεται' ένα μουσικό θέμα μεταλλάσσοντάς το, (αλλαγές διαστημάτων, στολίδια κ.λ.π.), αλλά αναπτύσσει μία διαδοχή 'ηχοχρωματικών αρμονιών', εργαζόμενος πάνω στην αρμονική πυκνότητα, στην ηχοχρωματική 'συστολή - διαστολή', στις εναλλασσόμενες ταχύτητες εξέλιξης του μουσικού του υλικού, στα φαινόμενα της σταθερότητας ή μη του ήχου, έτσι ώστε κυρίως με την αύξηση της πυκνότητας των συγχορδίων και των αρμονικών γραμμών εν γένει, ο Debussy απελευθερώνει τη συγχορδία από τη τονική της λειτουργία, χρησιμοποιώντας τη δημιουργούμενη ηχοχρωματική τάση, σαν το κυρίαρχο μέσο εξέλιξης της μουσικής διαδρομής του έργου του.

Εδώ μπορούμε γενικεύοντας να σημειώσουμε, ότι ενώ ο Schoenberg καταργεί με το δωδεκάφθογγο σύστημά του το τονικό μουσικό σύστημα, εισάγοντας παράλληλα όπως ήδη αναφέ-

ραμε τα θεμέλια μιάς γλώσσας ηχοχρωματικής, την ηχοχρωματική μελωδία (*Klangfarbenmelodie*), ο *Debussy* δεν καταργεί ένα σύστημα δημιουργώντας ένα άλλο, αλλά απελευθερώνοντας τις συγχорδίες και τη γενικότερη ηχητική διαδικασία από τους περιορισμούς του τονικού συστήματος, εισάγει ταυτόχρονα στη μουσική γραφή την αποτύπωση των δικών του ηχοχρωματικών γλωσσικών χαρακτηριστικών, ανατρέποντας δηλαδή εκ των 'έσω', και όχι καταργώντας το τονικό μουσικό σύστημα.

Ο *Debussy* δεν χρησιμοποιεί τη συγχорδία σε σχέση με τη τονική της αρμονική λειτουργικότητα, αλλά σε σχέση με το ιδιαίτερο 'χρώμα' της, τη 'πυκνότητά' της, τη 'σταθερότητα' ή μη της ηχητικότητάς της,



Οι δύο μελωδικές διαδικασίες, όπως εμφανίζονται για παράδειγμα, σε αυτό το απόσπασμα από το έργο του «*Voiles*», είναι ισοδύναμες, χωρίς τη τάση για λύση των διαφωνιών, χωρίς την ύπαρξη θεμελίου με τη λογική του τονικού συστήματος, αλλά η εγκατάλειψη του 'παράδοσιακού' τρόπου κίνησης των φωνών και η δημιουργία των ηχοχρωματικών περιοχών (κατασκευαστικά με κινήσεις ολόκληρων τόνων), οδηγεί τον συνθέτη στη χρησιμοποίηση μιάς αρμονίας άμεσα συνδεδεμένης με το ηχόχρωμα και αποδεδειγμένης από τη τονική της λειτουργία. Η αρμονία που χρησιμοποιεί ο *Debussy* δεν είναι εν τέλει συνδεδεμένη με τη μουσική φράση, είναι η ίδια η μουσική φράση που δημιουργείται ως επέκταση του ηχοχρώματος.

Η διπολικότητα ένταση-χαλάρωση, απαλλαγμένη από τις αρχές της εν γένει τονικής διαδικασίας, είναι μιά βασική έννοια-αρχή της μουσικής του *Debussy*, αρχή (τάση-αισθητική), που θα ακολουθηθεί αρκετά χρόνια αργότερα από τον Ούγγρο συνθέτη *Gyorgy Ligeti* (1923-2006).

Όσο αφορά στη σύντομη αυτή αποτύπωση της 'ιστορίας' του ηχοχρώματος, θα προηγηθεί η συνέχεια μιάς εποχής που έπρεπε να εγκαταλείψει εντελώς τη τονικότητα, και να οδηγήσει τις παραδοσιακές μορφές μουσικής στα ακρότατα όριά της, πράγμα που έγινε κυρίως από τους συνθέτες των χρόνων 1950-1960. Η εποχή αυτή θα οδηγηθεί τελικά στη γέννηση και αποτύπωση στη μουσική γραφή νέων ηχοχρωμάτων, επωφελούμενη από τις νέες τεχνολογίες όπως κυρίως αυτές αποτυπώνονται στην ηλεκτροακουστική μουσική, αλλά και εμπνεόμενη από αυτές. Η σημαντικότερη αποτύπωση αυτής της συνθετικής τάσης, της ενσωμάτωσης δηλαδή των μεθόδων-διαδικασιών που αναπτύχθηκαν στην ηλεκτροακουστική μουσική στο χώρο της οργάνικης μουσικής, είναι η περίπτωση του μεγάλου Ούγγρου συνθέτη *Gyorgy Ligeti*.

Η επαφή του στο στούντιο της Κολωνίας με την ηλεκτροακουστική μουσική, τον οδηγεί στην δημιουργία έργων όπου το ηχόχρωμα αποτελεί μία διαδικασία εξέλιξης της φόρμας, έτσι ώστε σαν έννοια πλέον να συγγενεύει περισσότερο με την έννοια της μουσικής φράσης, παρά με μία έννοια που ακολουθεί τις άλλες μουσικές παραμέτρους και απλώς δημιουργείται από αυτές. Ο *Λίγκετι* αφήνει το σειραϊσμό και επαναδιαπραγματεύεται τις σχέσεις: υλικό-γραφη-φόρμα. Συγκεκριμένα, η μικρο-πολυφωνία στα έργα του, προέρχεται κυρίως από το τεχνολογικό σύμπαν του εικοστού αιώνα, και ειδικά από τις τεχνικές που αναπτύχθηκαν στην ηλεκτροακουστική μουσική.

Ο κανόνας και η εν γένει πολυφωνία στον *Λίγκετι*, λειτουργεί σαν αντήχηση περισσότερο, που διαμορφώνει-υποστηρίζει μία ηχητική υφή, και όχι σαν μία παραδοσιακή πολυφωνική διαδικασία που αποσκοπεί στην επεξεργασία ανεξάρτητων φωνών, λειτουργικά και αισθητικά διακριτών. Η πολυφωνία στον *Λίγκετι* οδηγεί όχι στο διακριτό ρόλο και τη παραδοσιακή αντιστικτική λειτουργία των φωνών, αλλά στη συγχώνευσή τους, αποσκοπώντας έτσι στη δημιουργία υφής και κατ'επέκταση ηχοχρώματος.

{απόσπασμα
από το έργο
του Λίγκετι
*Ten pieces
for wind
quintet*
(1968), εκδό-
σεις Schott.}

Στην γλωσσική αποτύπωση του ηχοχρώματος, οι πόλοι διαστολής-συστολής, η ιδιαίτερα απότομη εναλλαγή των ρεζίστρων, είναι αποτέλεσμα, όχι τόσο μιάς διαλεκτικής αντιπαράθεσης δύο ή περισσότερων ηχητικών περιοχών, αλλά κυρίως αποτέλεσμα μιάς 'βαρυτικής' έλξης διαφορετικών χώρων του ηχητικού φάσματος.

Στο *Kammerkonzert* (1969-70) στο πρώτο από τα τέσσερα μέρη, το *Corrente*, το αρχικό *cluster* από F# έως Bb, (φλάουτο-κλαρινέτο), αφού οδηγηθεί σε ένα άνοιγμα πέμπτης G-D, φτάνει σε μιά ηχοχρωματική 'συστολή' C# - D, (τρίλια στα έγχορδα), ενώ ταυτόχρονα η μικροπολυφωνία υποστηρίζει τις αλλαγές χρώματος-πυκνότητας.



Αν και η νότα Eb είναι κατά κάποιο τρόπο η 'αναμενόμενη', ενώ μέχρι το μέτρο 37 έχουμε σταδιακή διαδικασία ηχοχρωματικής συστολής, στο μέτρο 38 η διαστολή σχηματίζεται με ένα ηχοχρωματικό άνοιγμα του Eb σε 6 οκτάβες. Είναι το δείγμα μιάς ηχοχρωματικής εναλλαγής δύο διαφορετικών, από τη φύση τους ηχοχρωματικών ρευμάτων, όπου η τάση εναλλαγής τέτοιων ηχητικών κόσμων, οδηγείται από την έλξη των αντίθετων περιοχών. {Η εξέλιξη του έργου μετά την εμφάνιση περιοχών νέων *clusters* ή άλλων λιγότερο έντονων περιοχών, οδηγείται τελικά σε μιά διφωνία (μέτρο 62)}.



Η υπερτοποθέτηση (*superposition*), εξ' άλλου διαφορετικών *tempi* στον *Λίγκετι*, ερμηνεύεται και σαν ενσωμάτωση τεχνικών της ηλεκτροακουστικής μουσικής, γεγονός που διαφέρει από τις 'μετρικές' ή μελωδικές υπερτοποθετήσεις παλαιότερων μουσικών τεχνικών.

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργεί ταυτόχρονα με τις ηχοχρωματικές, και ρυθμικές διαστολές-συστολές της κίνησης του *tempo* που λειτουργούν και συνδυαστικά. (Επιτάχυνση προς την οξύτητα των υψηλών περιοχών του φάσματος, επιβράδυνση στις χαμηλές αντίστοιχες).

1 CD WER 60162-50, No 1 (Corrente) 0:00-2:58

2 CD WER 60162-50, No 1 (Corrente) 2:58-5:14

Έτσι από το μέτρο 38 του ίδιου έργου (*Kammerkonzert*), ξεκινά μία δεύτερη συνθετική διαδικασία που περιλαμβάνει μία 'επιτάχυνση' του μοτίβου (διπλασιασμένου σε περισσότερες οκτάβες) καθώς και με αντίστοιχη 'επιβράδυνση' του τέμπο στο τέλος.

Ο Λίγκετι χρησιμοποιεί μία διαδικασία που συνίσταται και στη χρήση της 'επιτάχυνσης' ενσωματωμένης στη 'παραδοσιακή' μουσική γραφή,



Μέτρα 56-59

αλλά κυρίως με τη χρήση μίας 'εσωτερικής' μετρικής διαδικασίας, έτσι ώστε να είναι δυνατή η απόδοση της υπερτοποθέτησης των διαφορετικών *tempi* από οργανικό σύνολο:

Το πίκολο 120 (το τέταρτο), όμποε 187, το κλαρινέτο 1 στο 133, το κλαρινέτο 2 στο 107, το πιάνο στο 140, το κλαβεσέν στο 280, το κόρνο στο 90, το τρομπόνι στο 80, και το κοντραμπάσο στο 100.

Όπως αναφέρει και ο Γάλλος συνθέτης *M.A. Dalbavie*, αυτή η συνθετική διαδικασία είναι επηρεασμένη από τη πρακτική που χρησιμοποιείται στη μείξη διαφορετικών μαγνητικών ταινιών, που ενώ κινούνται ταυτόχρονα σε διαφορετικά *tempi*, περνάμε από τη μία στην άλλη. (Πρακτική της ηλεκτροακουστικής μουσικής).

Η συνθετική αυτή αντίληψη της διασταλτικής-συσταλτικής χρήσης της ρυθμικής επεξεργασίας του μουσικού έργου, σε συνδυασμό με τη λειτουργική ανάλυση-σύνθεση της πορείας εξέλιξης της εσωτερικής υφής του ήχου, (ηχόχρωμα εν γένει), θά βρει κατ'αρχήν τη συνέχειά του στους συνθέτες του *I' Itinéraire* (διαδρομή), στη Γαλλία το 1970, και σε άλλες χώρες κατόπιν, κάτω από το γενικό τίτλο 'Φασματική μουσική' (*musique spectrale*).

Ανάμεσα στους συνθέτες που με τα έργα τους οδήγησαν και εξέλιξαν τη χρήση-ένταξη του ηχοχρώματος στη μουσική σκέψη, και στο μουσικό έργο εν γένει, είναι ο *Edgar Varese* (1883-1965), κυρίως με τα έργα, *Arcana-Ameriques-Ionizations- Déserts*.

Ο Βαρέζε πίστευε ότι το ηχητικό φάσμα και οι νότες, είναι ένα αδιαχώριστο σύνολο, προσπαθώντας να πραγματοποιήσει στα έργα του την επιθυμητή προτεραιότητα του συνολικού οργανικού ήχου σε σχέση με τό τονικό ύψος. Τη διευρυντική λειτουργία του ηχοχρώματος στη σύγχρονη μουσική, τη βρίσκουμε επίσης στο έργο του Ολιβιέ Μεσσιάν (*Olivier Messiaen*).

Ο Μεσσιάν χρησιμοποιεί στα έργα του τη 'συγχορδία της αντήχησης', που αποτελείται από ήχους, που διά μέσου της ανάλυσης της Ακουστικής, βρίσκονται στην ανώτερη περιοχή των αρμονικών συνιστωσών της θεμελιώδους, (έως τη 15^η αρμονική). Η σύνθεση του ηχοχρώματος στα έργα του γίνεται με τις συνιστώσες της Ακουστικής, όπως κυρίως έκανε με τη μεταγραφή-μεταφορά των τραγουδιών των πτηνών στα έργα του.

Ο *Giacinto Scelsi* (1905-1988), κυρίως με το έργο *Quatre pièces sur une seule note* (τέσσερα κομμάτια πάνω σε μία μόνο νότα 1959), όπως και με τα: *Aion, Pfhat, Konx-Om-Pax*, και τα

κουαρτέτα εγχόρδων No 2,3,4, εδραιώνει τη χρησιμοποίηση του φάσματος στην οργανική μουσική, δημιουργώντας έργα που επικεντρώνονται στη χρήση ενός μόνον ήχου, ή σε ηχητικές ομάδες, με σκοπό τον ηχοχρωματικό διάλογο.

Στην Αμερική ο *Monte Young* έγραψε τις *Compositions 1960 No 7*, αποτελούμενες από δύο μόνον νότες, όπως και άλλα έργα στηριγμένα στο αρμονικό φάσμα. Με τη τεχνική πρόοδο η ηλεκτροακουστική, η οποία μέχρι περίπου το 1960 χαρακτηριζόταν από τις τεχνικές του μοντάζ, αρχίζει χάρη στις νέες τεχνολογίες, να κατακτά και να ενσωματώνει τις νέες εξελικτικές διαδικασίες ανάλυσης-σύνθεσης του ήχου, δίνοντας νέα ηχητικά εργαλεία, εμπνέοντας εκτός των καθαρών ηλεκτροακουστικών συνθετών-ερμηνευτών, και σειραϊκούς ή μετασειραϊκούς συνθέτες.

Συνθέτες, (εκτός των φασματιστών), με συνθετικό προσανατολισμό το σειραϊσμό, αρχίζουν να στρέφονται σε έργα που τα χαρακτηρίζει ο χειρισμός της συνέχειας- μεταλλαγής στο ηχοχρωματικό υλικό, (*Stimmung*, *Inori*, στον *Stockhausen*, *Rituel*, *Répons* στον *Boulez*).

Ιδιαίτερα ο *Stockhausen*, στο έργο *Stimmung* (1967), χρησιμοποιεί ήχους 9 αρμονικών, που προέρχονται από το μιβ, σαν θεμέλιο, παραγόμενοι από γεννήτρια ημιτονοειδών ήχων, όπως και από φωνητικούς εκτελεστές με επιλεγμένες διαφοροποιήσεις τονικού ύψους, κατ'ουσίαν δημιουργώντας ηχητικό φάσμα.

Σημαντικοί εκπρόσωποι αυτής της προγενέστερης της φασματικής 'σχολής' εποχής, είναι επίσης οι Καναδοί *Gilles Tremblay*, *Claude Vivier*, ο Δανός *Per Norgaard*, και κυρίως ο Άγγλος *Jonathan Harvey* με τα έργα *Light trilogy* (1973-77), *Mortuos plango vivos voco*, *Bhakti*, την όπερα *Passion and Resurrection* (1981), *Valley of Aosta* (1988), *Death of Light/ Light of Death*, κ.ά.

Με την προαναφερόμενη σύντομη πορεία της 'ιστορίας' του ηχοχρώματος, (με κύριες αναφορές, στους συνθέτες εκείνους, που τα έργα τους αποτέλεσαν σημείο αναφοράς στην 'εγγραφή' του ηχοχρώματος στη μουσική γραφή), μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα, η εξέλιξη της μουσικής σκέψης, καθοδηγείται από μία τάση λειτουργικής ένταξης του ηχοχρώματος στη μουσική συνθετική σκέψη, με ένα ρόλο όχι πλέον συμπληρωματικό, αλλά κυρίως πρωταγωνιστικό. Κυρίαρχος βοηθός σε αυτή τη πορεία, η ακουστική επιστήμη, καθώς και οι πρόσφατες κατακτήσεις της ψυχοακουστικής, αλλά βέβαια καθοριστικός παράγοντας, το τεχνολογικό συμπαν της επιστήμης της πληροφορικής που καθοδηγεί-εμπλουτίζει-απλοποιεί όχι μόνο τις 'τεχνικές' δομικές διαδικασίες, αλλά πλαισιώνει δημιουργικά και ενίοτε εμπνέει τη μουσική-συνθετική σκέψη, τη μουσική εκτέλεση, το μουσικό γινεσθαι εν γένει.

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΗΧΟΥ

Από πλευράς των 'τεχνικών' μέσων της γέννησης-επεξεργασίας των μουσικών ήχων, η ιστορική τους εξέλιξη γίνεται αντιληπτή κυρίως στον εικοστό αιώνα.

Πριν τα τέλη του δεκάτου εννάτου αιώνα, η 'παραγωγή' του ήχου, ήταν απόλυτα εξαρτημένη από τη μηχανική και τις δυνατότητές της. Τα παραδείγματα, όπως των 'μουσικών μηχανών' των *Kempelen* και *Kratzenstein*, όπως και το *Panharmonikon*, του *Maelzel* που χρησιμοποίησε ο *Beethoven* στο έργο του *Bataille de Vittoria*, είναι εξαιρέσεις μιάς εποχής, όπου τα μοναδικά και κυρίαρχα μέσα παραγωγής του μουσικού ήχου, ήταν τα μουσικά όργανα. Κατασκευασμένα με τρόπο ακουστικά και μουσικά αποτελεσματικό, είναι για την εποχή τους, οι 'μηχανές ακουστικής' όπου η παραγωγή της μουσικής δημιουργείται από τις δονήσεις του μουσικού οργάνου ή του περιβάλλοντα αέρα, που προκαλείται από την εξασκημένη μουσική 'χειρονομία' του εκτελεστή.

Γύρω στα 1875, δύο ανακαλύψεις ανατρέπουν τις υπάρχουσες σχέσεις παραγωγής και επεξεργασίας του ήχου: η δυνατότητα αναπαραγωγής του ήχου (η ηχογράφηση σε κύλινδρο κατ'αρχήν και σε βινύλιο αργότερα), και το τηλέφωνο. Και οι δύο εφευρέσεις, επέτρεψαν για πρώτη φορά την αποθήκευση και επεξεργασία του ήχου, απελευθερώνοντας την 'ύπαρξη' και τον 'χειρισμό' του από τον αρχικό μηχανισμό γέννησής του. Η έλευση του ηλεκτρισμού δημιουργεί (όσον αφορά τη τεχνολογική εξέλιξη), στις αρχές του εικοστού αιώνα, την 'ηλεκτροτεχνική' εποχή της μουσικής, στο μέσο του, την ηλεκτροακουστική-ηλεκτρονική, και τέλος την ψηφιακή.

Το 'Δυναμόφωνο' (*Dynamophone-Telharmonium*), αποτέλεσε τη σημαντικότερη εφαρμογή των δυνατοτήτων της 'ηλεκτροτεχνικής' εποχής στο χώρο της κατασκευής ηλεκτρικών οργάνων, δυνατότητες που βρήκαν εφαρμογή στο αρμόνιο *Hammond*.

Το 1917 ο *Edgar Varese* έγραφε: «Το (μουσικό) αλφάβητο είναι φτωχό και παράλογο. Η μουσική, που οφείλει να είναι ζωντανή και δονούμενη, χρειάζεται νέους τρόπους έκφρασης, και η επιστήμη μπορεί να της προσφέρει μιά 'σφριγηλή εφηβεία'. Ονειρεύομαι τους ήχους να υπακούουν στη σκέψη, καθώς μαζί με ένα 'άνθισμα' ανυποψίαστων ηχοχρωμάτων, να προσφέρονται σε συνδυασμούς, έτσι ώστε να τους υποχρεώνω να συμμορφώνονται στις απαιτήσεις του εσωτερικού μου ρυθμού».

Η άποψη του, ότι το ηχητικό φάσμα και οι νότες είναι έννοιες αδιαχώριστες, καθοδηγεί τη συνθετική του σκέψη στα έργα του: *Arcana-Ameriques-Ionizations*. Η προσωπική του δημιουργική εξερεύνηση στο χώρο του ηχοχρώματος, τον οδηγεί προς το τέλος της ζωής του, στο έργο του, *Déserts* και *roème électronique*, όπου για πρώτη φορά έχει στη διάθεσή του τις τεχνικές του *studio*, χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνικές της μαγνητοταινίας και της ηλεκτροακουστικής μουσικής, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα τις προσπάθειες και τις έρευνες πάνω στη σύνθεση του ήχου με μέσο τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η λάμπα τριοδίου το 1906, οδηγεί στη κατασκευή του πρώτου ηλεκτρονικού οργάνου, του *Theremin* το 1921 και του *Martenot*, όργανα τα οποία παίζουν εκτός των άλλων, τα *glissanti* στο έργο *Ecuatorial* του *Varèse*, το 1934.

Η ανακάλυψη αυτή, οδηγεί στην ανάπτυξη της ηλεκτρονικής, η οποία θα εξελιχθεί αλματωδώς με την έλευση της εφεύρεσης του τρανζίστορ το 1948.

Πολλοί συνθέτες, όπως οι: *Toch*, *Hindemith*, *Milhaud*, χρησιμοποιούν τους ταλαντωτές (*oscillateurs*), όπως και το αναστροφο παίξιμο των ηλεκτρόφωνων για την παραγωγή ήχων. Τό 1939 ο *John Cage* παρουσιάζει το έργο *Imaginary Landscape no1*, με την απαραίτητη για τη παρουσίασή του, χρήση ηχογράφησης.

Μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, η εξέλιξη είναι στην αρχή εξαρτημένη από την ύπαρξη των ραδιοφωνικών *studios*.

Ο *Pierre Schaeffer* το 1948, με την *'musique concrète'*, χρησιμοποιεί ως ηχητικό υλικό, ηχογραφημένους ήχους, τους οποίους μετά διαφοροποιεί και μοντάρει στο στούντιο, στα έργα του *Etude aux chemins de fer* και *'Συμφωνία για έναν άνθρωπο μόνο'*, θέτοντας παράλληλα τις βάσεις για την επιστημονική έρευνα πάνω στην αντίληψη των *'ηχητικών αντικειμένων'*.

Η δημιουργία του στούντιο της Κολωνίας το 1950, συνδέει πια άμεσα την ηλεκτρονική μουσική, με μία συνθετική φόρμα περισσότερο συγκεκριμένη, αυτή του σειραϊσμού. Οι δύο αυτές *'σχολές'* (*'musique concrète'* και *électronique*), μέσα από τον επί πολλά χρόνια ανταγωνισμό τους, οδηγούν σε έργα όπως: *Studie I* και *Studie II*, *Gesang den Jünglinge* του *Stockhausen*, το *Voile d'Orphée* του *Pierre Henry*, τα έργα *Procession de Vergès* και *Poème électronique* του *Varese*. Έργα τα οποία συνδυάζουν ήχους *'συγκεκριμένων'* και ηλεκτρονικών, οδηγώντας στην ηλεκτροακουστική μουσική.

Παράλληλα στο Μιλάνο ο *Luciano Berio* και ο *Bruno Maderna*, δημιουργούν το Στούντιο Φωνολογίας, που αφορά τη *'καταγραφή'* και επεξεργασία της φωνής, ενώ στις ΗΠΑ η *'μουσική για μαγνητοταινία'* των *Otto Luening* και *V. Ussachevsky* (1950), συνδυάζει στο ηχητικό υλικό, ακουστικούς και ηλεκτρονικούς ήχους.

Έργα όπως τα: *Musika su due dimensioni* (*'Μουσική σε δύο διαστάσεις'*) για φλάουτο και μαγνητοταινία του *Bruno Maderna*, *Polygraphies polyphoniques* του *Jean- Etienne Marie* για πιάνο κρουστά και μαγνητοταινία (1957), οι Διαφωνίες (*Diaphonies*) του *L. Berio*, ανήκουν στο νεοδημιούργητο αυτό είδος των *'μικτών μουσικών'*, που χρησιμοποιεί άμεση σχέση μουσικών-μαγνητοταινίας. Παράλληλα συνθέτες όπως οι: *Robert Ashley*, *David Behrman*, *John Eaton*, *Luk Ferrari*, *Alvin Lucier* κ.ά., χρησιμοποιούν επί σκηνής μουσικούς με συσκευές παραγωγής ήχου (μαγνητόφωνα, πολυφωνικά φίλτρα, τεχνητούς αντηχητές, διαμορφωτές, κλπ.). Το 1956 παρουσιάζονται έργα για πρώτη φορά με τη συμμετοχή στη συνθετική τους επεξεργασία, του ηλεκτρονικού υπολογιστή, κυρίως από τον *Lejaren Hiller*.

Τό 1957 όμως ο *Max Mathews* δημιουργεί τη πρώτη *'σύνθεση'* ήχου διά μέσου του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο ήχος υπολογίζεται μέσα από ένα πρόγραμμα βασισμένο στους αριθμούς, έτσι ώστε με την εμφάνιση του ψηφιακού κώδικα, μέσα από τον οποίο ο Η.Υ. χρησιμοποιείται σαν εργαλείο μουσικής σκέψης και υλικού, εγκαινιάζεται η έλευση της ψηφιακής εποχής στο χώρο της μουσικής σκέψης και σκηνής. Η επεξεργασία του ψηφιακού ήχου, βοηθούμενη από τις μαθηματικές δυνατότητες-λογισμικά των Η.Υ., θα αρχίσει να ιεραρχεί, να κωδικοποιεί, να επιλύει προβλήματα όχι μόνο οργάνωσης της μουσικής-συνθετικής σκέψης, αλλά να επιλύει προβλήματα εμφάνισης - επεξεργασίας - μεταλλαγής, της δομής του ηχοχρώματος. Ο *Max Mathews* με τα προγράμματα: *Music III*, (1959), *Music IV* (1961), *Musik V* (1967), προσφέρει στο χρήστη του Η.Υ., τη δυνατότητα επιλογής του είδους της επεξεργασίας του ήχου που επιθυμεί: ταλαντωτές, φίλτρα, πρόσθεση-αφαίρεση συχνοτήτων, επηρεάζοντας ταυτόχρονα τα περισσότερα προγράμματα ηχητικής σύνθεσης (*Music 360*, *Music II*, *Cmusic*, *Csound*), όπως και τους κατασκευαστές αναλογικών και ψηφιακών συνθεσάιζερς, και τέλος τα λογισμικά της ηχητικής προσομοίωσης, των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, έως και πρόσφατα στα προγράμματα όπως το *Max*, που αφορούν τη χρησιμοποίηση του Η.Υ. στη μουσική σε πραγματικό χρόνο (*"real time"*).

Μία από τις κυρίαρχες κατακτήσεις της μουσικής επεξεργασίας, μέσω των λογισμικών των *Music IV*, *Music V*, *Csound*, είναι η μεταφορά του παράγοντα χρόνου, από το *'εξωτερικό'* κέλυφος της σύνθεσης, (*tempo*, ρυθμική δομή-επεξεργασία), στην εσωτερική δομή του ίδιου του ήχου: επιτάχυνση-επιβράδυνση της ατάκας, της διάρκειας, αλλαγή της χρονικής διάρκειας ορισμένων αρμονικών, αφήνοντας ανεπηρέαστη τη συχνότητα, κ.ά.

Κατά τα μέσα της δεκαετίας του 1970, αρχίζουν να εμφανίζονται οι προσωπικοί Η.Υ. που ταυτόχρονα με τη χρησιμοποίηση προγραμμάτων όπως τα *Music II*, δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη, στη δημιουργία οποιασδήποτε ηχητικής *'κατασκευής'*, παρέχοντάς του τη δυνατότητα μίας πολύ μεγάλης ποικιλίας εικονικών ηχητικών *'εργαλείων'*, μεταφέροντας εν μέρει το ενδεχόμενο πρόβλημα, από το μέρος του υλικού στο μέρος του λογισμικού, οδηγώντας τη λύση του *'ηχητικού προβλήματος'* όχι στη κατασκευή ενός ηχητικού υλικού, αλλά στην εννοιακή του εξειδίκευση και στα χαρακτηριστικά που αφορούν τη μουσική του σύλληψη και τις ανάγκες του μουσικού έργου.

Στην εξέλιξη της επεξεργασίας και αποτύπωσης της μουσικής σκέψης, συνεισφέρει ο Ιάnnης Ξενάκης με το *UPIC*, ('μηχανή σχεδιασμού' του ήχου), ενώ έχει προηγηθεί το *Graphic System* των *Mathews* και *Rosler*, ένα περιβάλλον για τη σύνθεση ήχων από 'παρτιτούρα γραφικών'.

Στη δεκαετία του 1980 το *DX7*, συνθετητής ευρείας αποδοχής, λόγω της ποιότητας των ήχων του, αντιπροσωπευτικό δείγμα μίας σειράς συνθεσάιζερς επικεντρωμένα στην *FM* σύνθεση (σύνθεση διαμόρφωσης συχνοτήτων), κατ'αρχήν σχηματοποιημένη από τον *John Chowning* από το 1968, απλοποιεί τη κατ'επιλογή διαμόρφωση της έντασης- ποιότητας- αλλαγής των αρμονικών, και συνεπακόλουθα της χροιάς.

Επόμενο της τεχνολογικής αυτής έκρηξης, είναι η διαφοροποίηση που μπορούμε να επιφέρουμε στην εσωτερική οργάνωση του μουσικού σήματος, αλλάζοντας επιλεκτικά δομικές παραμέτρους, αφήνοντας ανεπηρέαστες άλλες συνισταμένες του ήχου, πράγμα που διαφοροποιεί εξ'ολοκλήρου τις ψηφιακές επεξεργασίες από τις προγενέστερες, όπως αυτές της μαγνητοταινίας, όπου η αλλαγή μίας συνισταμένης επιδρούσε και στις άλλες, (π.χ αλλαγή ταχύτητας = αλλαγή συχνότητας).

Αν και παραδοσιακά η μουσική σύνθεση είναι μία διαδικασία προγενέστερη της υλοποίησης του μουσικού έργου, η τρέχουσα τεχνολογική εξέλιξη, οδήγησε στη δυνατότητα χρήσης του *H.Y.* σε 'πραγματικό χρόνο' (*real time*), επεξεργασίας του έργου, επανεισάγοντας έτσι, εκτός των άλλων, την 'ερμηνεία' στην ηλεκτροακουστική μουσική, ανοίγοντας νέες προοπτικές ερμηνείας -εκτέλεσης, και την εμφάνιση νέων οργάνων.

Ταυτόχρονα η εμφάνιση του *MIDI* (*Musical Instrument Digital Interface*), του ψηφιακού μετατροπέα μουσικών οργάνων, προκαλεί, εκτός από τη προφανή πρόοδο στο χώρο κατασκευής-επικοινωνίας ψηφιακών οργάνων, την εξέλιξη της ψηφιακής περιγραφής και αποθήκευσης του ηχητικού υλικού, και την διευκόλυνση-ταχύτητα των διαμεταδιδόμενων πληροφοριών.

Φτάνοντας από τον συνθετικό συνοδό (*accompagnateur synthétique*) το 1983 (*B. Vercoe-L. Beauregard*), σε προγράμματα όπως το *Max* (*M. Puckette*), *Music n* (*M. Mathews*), δίνεται μεγαλύτερη ώθηση, διά μέσου των γραφικών αναπαραστατικών δομών των λογισμικών, όπως στις γλώσσες *jMax*, *MSP*, έτσι ώστε είναι εφικτή η κατασκευή εικονικών εργαλείων για επεξεργασία-συνδυασμό ηχητικής σύνθεσης, μετατροπών, ελέγχου, σε πραγματικό χρόνο. Πρόσφατη εφαρμογή αυτής της δυνατότητας το έργο *Jupiter et Pluton* του *Philippe Manoury* στο *Ircam*, συνδυασμός ακουστικών οργάνων και ψηφιακού επεξεργαστή-συνθετητή, που ακολουθεί-εναλλάσσεται στην εκτέλεση, με απόλυτα προκαθορισμένη παρτιτούρα.

Ταυτόχρονα ο *Robert Rowe* ερευνά και δημιουργεί τη δυνατότητα προγραμμάτων να 'ακολουθούν' τη παρτιτούρα, ακολουθώντας 'ευφυείς' στρατηγικές πληροφορικής, δίνοντας παράλληλα τις απαραίτητες εκείνες πληροφορίες στον *H.Y.* για τη μουσική δομή, επιτρέποντάς του έτσι να 'συνοδεύει' το μουσικό έργο, ακολουθώντας είτε γενικές μουσικές αρχές, είτε προκαθορισμένους και εξειδικευμένους τρόπους μουσικής 'συμπεριφοράς'.

Ο *Jean-Claude Risset* στο *MIT* (1989), με τον *Scott Van Duyne* με το έργο 'ντουέτο για έναν πιανίστα' (*duo pour un seul pianiste*), δημιουργεί σχέση μουσικής συνεργασίας-συνεκτέλεσης μεταξύ του πιανίστα και του εικονικού του παρτενέρ σε πραγματικό χρόνο. Το πιάνο εφοδιασμένο με οπτικοηλεκτρικούς αισθητήρες, και ηλεκτρομαγνητικά μοτέρ, έτσι ώστε οι κινήσεις του μουσικού (πλήκτρα-δυναμικές-πεντάλ) δια μέσου της *MIDI* κωδικοποίησης, μεταφέρονται στο πρόγραμμα που πραγματοποιεί μία μουσική συνοδεία στο ίδιο όργανο. Πρόκειται για έναν εικονικό παρτενέρ όπου τη κυριαρχία έχει ο ανθρώπινος παράγοντας, έτσι ώστε ο μουσικός μπορεί, όντας ο κυρίαρχος του τρόπου παίξιματος, να επιδιώκει δια μέσου του εικονικού παρτενέρ, μουσικά εφέ, ηχητικές παραμέτρους, εξ'ολοκλήρου νέα στο χώρο της ακουστικής. Έτσι, με τις περαιτέρω εξελίξεις στο χώρο της τεχνολογίας σε πραγματικό χρόνο (*real time*), διαφοροποιούνται τα σύνορα ανάμεσα στην εκτέλεση και τη σύνθεση.

Εκτός από τις νέες τεχνολογίες στο χώρο της πληροφορικής, η εμφάνιση της τηλεπληροφορικής δια μέσου του διαδικτύου, διευκολύνει και τη διανομή των νέων μουσικών ιδεών και τεχνολογιών των μουσικών έργων, και των νέων ηχητικών υλικών.

Η ταχύτατη εξέλιξη στο χώρο της πληροφορικής, ταυτόχρονα με την αλματώδη πρόοδο στη ψηφιακή ανάλυση-επεξεργασία του ήχου, δημιουργεί νέους χώρους συνθετικής δημιουργίας όσο και νέους τρόπους μετάδοσης-ακρόασης της μουσικής διαδικασίας, έχοντας απώτερο σκοπό τη ταχύτερη και αμεσότερη επαφή του μουσικού έργου με τους αποδέκτες του.

ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ (*MUSIQUE SPECTRALE*)

Η ομάδα Διαδρομή (*l'itinéraire*) το 1973, που αποτελείται από τους Ζεράρ Γκριζέ, Τριστάν Μιράιγ, Μικαέλ Λεβινάς, Ροζέ Τασσιέ, (*Gérard Grisey, Tristan Murail, Michael Levinas, Roger Tessier*), και το 1976 και από τον Υγκ Ντυφούρ (*Hugues Dufourt*), χαρακτηρίζεται αφ'ενός από την 'αντίθεση' των μελών της με τη σειραϊκή μουσική, αφ'ετέρου με τη μορφολογική και χρονική αντίληψη-ανάλυση των συνιστωσών του ήχου μέσα από τις πρωτοεμφανιζόμενες τεχνολογίες, διαμορφώνοντας έτσι τις αισθητικές αναζητήσεις της ομάδας.

Κυρίως οι *T. Murail* και *G. Grisey*, επιχειρούν μέσα από το τεχνολογικό χώρο που διαμορφώνεται, να συνδυάσουν τις κατακτήσεις της μουσικής σκέψης του *Λίγκετι*, με τη σύλληψη ενός ηχοχρωματικού σύμπαντος ιδιαίτερα ανεπτυγμένου στη Γαλλία. Έτσι η βασική πορεία της ομάδας, είναι η προσπάθεια ενσωμάτωσης-ένταξης του ηχοχρώματος, δια μέσου των νέων τεχνολογιών, στη μουσική γραφή, η μετατροπή του ηχητικού υλικού σε μουσικό υλικό εξελισσόμενο, με κυρίαρχο ρόλο σ' αυτήν την προσπάθεια, την εξέλιξη των γνώσεων του ηχητικού φαινομένου στην ακουστική επιστήμη.

Ο *Υγκ Ντυφούρ* είναι αυτός που πρώτος χρησιμοποίησε τον όρο 'φασματική μουσική', αν και ο ίδιος, ενώ χρησιμοποίησε τη διπολικότητα θορύβου-ήχου κυρίως στα ηλεκτροακουστικά όργανα της πόπ μουσικής, επηρεάστηκε από τον μετασειραϊσμό, έτσι ώστε η μουσική του δεν θεωρείται φασματική (δομικά-συνθετικά).

Οι κύριοι εκφραστές της φασματικής μουσικής είναι κυρίως οι *Γκριζέ* και *Μιράιγ*, που μέσα από τη χρήση των τεχνικών της Ακουστικής για την ανάλυση του ήχου, παράγοντας τα ηχητικά-αρμονικά ηχοχρωματικά πεδία, οδηγούν τη συνθετική τους σκέψη σε μία συνάρτηση διαρκούς εξελικτικής κίνησης-φόρμας και ηχοχρωματικών πεδίων.

Αν και η φασματική μουσική εμπνέεται-δανείζεται πολλά στοιχεία από τις μεθόδους ανάλυσης του ήχου, (αλγόριθμοι σύνθεσης, οργανικά φασματικά μοντέλα κ.λ.π), έχει σαφώς διαφορετικές συστατικές μεθόδους ανάπτυξης και ερμηνείας, από τις αντίστοιχες μεθόδους της ηλεκτροακουστικής-ψηφιακής μουσικής.

Οι κυριότερες διαφορές είναι : Η διατήρηση της 'παραδοσιακής' μουσικής γραφής, (για λόγους ανάπτυξης εννοιολογικούς και συντακτικούς), η ερμηνεία, η οποία στη φασματική μουσική γίνεται κυρίως από τα συμβατικά όργανα της ορχήστρας, πράγμα που οδηγεί σε μία 'μακροσκοπική' απεικόνιση της εσωτερικής δομής του ήχου.

Αυτή η 'μακροσκοπική' απεικόνιση έρχεται σε αντίθεση με την 'μικροσκοπική' ηχητική μεταφορά της ηχητικής υπόστασης, που απευθείας πραγματώνεται (λόγω εκτός των άλλων της έλλειψης παρτιτούρας), στην ηλεκτροακουστική-ηλεκτρονική μουσική.

Αν στη σύνθεση δια μέσου μόνον του υπολογιστή έχουμε σε 'απόλυτη' μορφή, (μέσω της γραφικής αναπαράστασής του), τη δομική απεικόνισή του ήχου, σε όλες τις επί μέρους συνιστώσες του σε συχνότητες, η φασματική ενορχήστρωση δημιουργεί ένα κράμα, ένα 'υβριδικό ηχητικό αντικείμενο' που αποτελείται, και από την ανάλυση-σύνθεση διαφορετικών ηχοχρωματικών μορφών, και από την 'συγχορδία' ανεξάρτητων μουσικών οργάνων.

Μία από τις σημαντικότερες ταυτόσημες αντιλήψεις της ομάδας Διαδρομή (*l'itinéraire*), αφορά στην αποδοχή της διαπίστωσης ότι το ηχόχρωμα, η μελωδία, οι δυναμικές, η αρμονία, ενώ υπάρχουν σαν διακριτές ηχητικές παράμετροι, ταυτόχρονα λειτουργούν σαν αναπόσπαστο τμήμα του ηχητικού φαινομένου. Είναι δε συνδεδεμένες μεταξύ τους με τέτοιο δομικό τρόπο, ώστε να αλληλοεξαρτώνται. (Το τονικό ύψος από τη διάρκεια, η αρμονία από το τονικό ύψος, το ηχόχρωμα από την αρμονία, κ.λ.π.).

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΗΧΗΤΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ

Ταυτόχρονα με τις θεωρίες του *H. Helmholtz*, σημείο εκκίνησης της ανάλυσης του ήχου στους Φασματιστές, είναι η ανάλυση *Φουριέ*. Σύμφωνα με το θεώρημα Φουριέ, μία περιοδική συχνότητα σε μία χρονική στιγμή *t*, μπορεί να αποδομηθεί σε ένα άθροισμα 'απλών' περιοδικών συχνοτήτων, όπου οι συχνότητες *f*, *2f*, *3f... nf*, αποτελούν το φάσμα του ήχου τη хро-

νική στιγμή *f*. Με την ανάλυση Φουριέ, αν δοθεί μία περιοδική κυματομορφή, μπορούμε να την ανασυνθέσουμε ξεκινώντας από τις στοιχειώδεις ημιτονοειδείς καμπύλες που την αποτελούν, με τον υπολογισμό του εύρους και της φάσης των αρμονικών συνιστωσών τους. Το εύρος των συνεχόμενων ανώτερων αρμονικών, διαμορφώνει το αρμονικό φάσμα. Οι φάσεις αυτών των συνιστωσών, η απόστασή τους μέσα στο χρόνο, δημιουργούν το φάσμα της φάσης.

Οι τεχνικές σύνθεσης που ακολουθούν οι φασματιστές προϋποθέτουν με αυτόν το τρόπο την αναπαράσταση του φάσματος, την οργάνωση-ανάλυση-επεξεργασία, δηλαδή τον εν γένει χειρισμό του. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται και οι αλγόριθμοι σύνθεσης για την ηχητική οργάνωση, που μαζί με τη 'μοντελοποίηση' των οργάνων της ορχήστρας, (και όχι μόνο), διαμέσου της ανάλυσης-επεξεργασίας των φασμάτων τους, δημιουργούν τον ηχητικό χώρο και ταυτόχρονα το ηχητικό υλικό της μουσικής τους.

Οι κύριες τεχνικές σύνθεσης για την ανάλυση-ανασύνθεση του ήχου είναι οι εξής :

Σύνθεση προσθετική - αφαιρετική. (*synthèse additive, soustractive*).

Ρισέ, Βέσελ (Risset-Wessel) 1982.

Η προσθετική σύνθεση έχει σαν αφετηρία μία καθαρή ημιτονοειδή συχνότητα. Εφόσον σύμφωνα με το θεώρημα του Φουριέ, μπορούμε να αναπαράγουμε οποιαδήποτε σύνθετη περιοδική συχνότητα, (μουσικό ήχο), με την υπέρθεση των καθαρών ημιτονοειδών συχνοτήτων που την αποτελούν, άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρότυπο ένα ηχητικό σήμα, έτσι ώστε με την υπέρθεση καθαρών ημιτονοειδών συχνοτήτων, να φθάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Το επιδιωκόμενο ηχητικό μοντέλο στην προσθετική σύνθεση, μπορεί να είναι μία πρόσθεση θεμελιωδών ή μη, συχνοτήτων. Με αυτό τον τρόπο η προσθετική σύνθεση παρουσιάζει το ηχητικό αντικείμενο σαν μία 'συλλογή' ημιτονοειδών ηχητικών συνιστωσών, των οποίων η συχνότητα και το εύρος ποικίλει.

Αντίθετα, η αφαιρετική σύνθεση έχει σαν αφετηρία έναν 'πλούσιο' ήχο σε επί μέρους συνιστώσες, τον οποίο, διά μέσου επιλεκτικού φιλτραρίσματος μεταβάλλει, καταργώντας τις μη επιθυμητές συνιστώσες ή τις παραμέτρους τους.

Επιλεκτικά μπορούμε να αναδιαμορφώσουμε (διά μέσου της προσθετικής-αφαιρετικής σύνθεσης) τις ηχητικές συνιστώσες, αποδομώντας, προσθέτοντας, μεταλλάσσοντας το εύρος και τις συχνότητες των συνιστωσών, περνώντας από αρμονικό σε μη αρμονικό ήχο, διαφοροποιώντας το ηχητικό αποτέλεσμα από συγχωδιακό υλικό σε θόρυβο κ.ά.

Σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (*synthèse formantique*).

Ποτάρ, Βαντέντε, Ροντέ (Potard, Vandenheede, Rodet) 1984.

Η συγκεκριμένη τεχνική σύνθεσης του ήχου, μπορεί να εκτιμηθεί σαν μία 'μεταγραφή' μιάς συγκεκριμένης φυσικής (ηχητικής) πραγματικότητας. Συνδέεται με την επεξεργασία του ηχητικού σήματος, αλλά 'μοντελοποιεί' έναν ήχο σαν την απάντηση-αντίδραση ενός συστήματος, σε ένα ηχητικό σήμα (πού λειτουργεί ως σήμα 'διέγερσης' του συστήματος).

Η αντίδραση του συστήματος μοντελοποιείται στο χώρο του ηχοχρωματικού φάσματος, με μία συγκέντρωση των στοιχείων διαμόρφωσης (*formants*), ή αντηχήσεις, που χαρακτηρίζονται από συχνότητα, ηχητικό εύρος και την παράμετρο ενίσχυσης (*gain*).

Η σύνθεση διαμόρφωσης έτσι αναλύει-αναπαράγει το ηχητικό σήμα, σαν μεταβολή μιάς ηχητικής πίεσης μέσα στο χρόνο, σε συγκεκριμένο χώρο, σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η έρευνα μοντελοποίησης του ακουστικού σήματος, είναι αποτέλεσμα του γραμμικού φιλτραρίσματος ενός σήματος διέγερσης, που είναι ανάλογο του αντηχούντος σώματος του οργάνου. Τό φιλτράρισμα αυτό μοντελοποιείται παραθέτοντας εν σειρά ή εν παραλλήλω τα στοιχεία διαμόρφωσης (*formants*), ανάλογα με τους τρόπους δόνησης ενός φυσικού συστήματος. Διά μέσου της σύνθεσης από στοιχεία διαμόρφωσης, μπορούμε με πιστότητα να αναπαράγουμε πολλά φυσικά μουσικά όργανα, επαναδημιουργώντας το σήμα της ηχητικής τους διέγερσης, (γλωσσίδια, ακουστικοί σωλήνες, φύσημα σε στόμια πνευστών οργάνων, χτυπήματα σε κρουστά κ.λ.π.).

Σύνθεση από φυσικά μοντέλα (*modèle physique*).

Αντριάν (Adrien) 1988

Πρόκειται για μία από τις νεώτερες τεχνικές σύνθεσης, που αποσκοπεί στην εξομοίωση ηχητικών μοντέλων. Βλέποντας το ηχητικό αντικείμενο σαν αποτέλεσμα ενός φυσικού συστήματος, ενεργειακά 'διεγερμένου' από φυσικό ή μη διεγερτή, μοντελοποιεί τη μετάδοση-μεταφορά της ενέργειας στο εσωτερικό του συστήματος. Έτσι τα φυσικά μοντέλα περιγράφουν ένα ακουστικό σήμα σαν το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μηχανο-ακουστικών δομών, διαδράσεις οι οποίες είναι το έμεσο αποτέλεσμα, των φυσικών ιδιοτήτων του σήματος. Συνήθως, προϋπόθεση της εξομοίωσης είναι τα μοντέλα 'βάσης' (*modèles de base*), διαθέσιμα για τη μοντελοποίηση, όπως και συνδυασμοί τους.

Πιο σύγχρονες τάσεις αυτού του τρόπου σύνθεσης, είναι η σύνθεση από αφηρημένα μοντέλα (*modèles abstraits*), τα οποία αναπαράγουν τα ακουστικά σήματα διά μέσου μαθηματικών φορμαλιστικών μεθόδων (και όχι μηχανο-ακουστικών), όπως και η σύνθεση με αναλυτικά μοντέλα (*modèles analytiques*), όπου δημιουργούνται μοντέλα των οποίων η δομή εμπνέεται-διαμορφώνεται από αναλυτικές διαδικασίες.

Οι συνδυαστικοί τρόποι που συγκροτούν τη συνθετική σκέψη, έχουν άλλοτε σαν σκοπό τη συγκρότηση ηχητικών μοντέλων, και άλλοτε την έρευνα-ανάλυσή τους, δημιουργώντας ένα ευρύ πεδίο περιβάλλοντος σύνθεσης. Οι αναφερθείσες τεχνικές σύνθεσης μπορούν να έχουν τις εξής εφαρμογές σε σχέση με τη μουσική τους χρήση:

Σύνθεση από κανόνες

Σε ένα χώρο με δεδομένα ηχητικά μοντέλα, η συνθετική εργασία μπορεί να αφορά τη δομική τους επεξεργασία, προχωρώντας είτε σε μία τυπολογία των κανόνων, είτε σε μία ταξινόμηση των μοντέλων, δημιουργώντας ένα αφηρημένο σύστημα και διαδικασίες, όπου εφαρμόζεται-πραγματοποιείται η μουσική γραφή. Δίνεται επίσης η δυνατότητα, μέσα από τη κωδικοποίηση της 'γραμματικής' των κανόνων, να τεθούν νέες διαδικασίες αναπαραγωγής των μοντέλων, διαφοροποιώντας τους αρχικούς κανόνες 'αναφοράς', προχωρώντας επίσης και σε υβριδισμό των μοντέλων μεταλλάσσοντας το υλικό τους.

Εξομοιωτικές συνθετικές διαδικασίες.

Η συνθετική εργασία μπορεί να ξεκινήσει από μοντέλα των ηχοχρωμάτων πραγματικών ακουστικών οργάνων, εκκινώντας έτσι από ένα κοινό γνωστικό-αντιληπτικό σύστημα, που αφορά τον ίδιο τον συνθέτη αλλά και τους εν γένει αποδέκτες του έργου. Η επεξεργασία-μετάλλαξη των μοντέλων εκκίνησης, οδηγεί στη δημιουργία υβριδικών μοντέλων-φασμάτων, με άμεση λειτουργική-αισθητική επιλογή, το ποσοστό 'απομάκρυνσης' του τελικού μοντέλου από το αρχικό πρότυπο.

Διπολικός υβριδισμός.

Η μουσική αυτή εφαρμογή υλοποιείται με διαδοχικές, διακριτές μεταξύ τους βαθμίδες (και άρα κωδικοποιήσιμες), ανάμεσα σε δύο προτεινόμενα μοντέλα. Η επεξεργασία αυτή αποσκοπεί στη δημιουργία ενός διπολικού χώρου ανάμεσα στα δύο μοντέλα, ώστε με τις διαδοχικές μεταλλαγές να παράγονται ενδιάμεσες ηχητικές εικόνες αναφοράς.

'Μετατροπές' – παρεμβολές (*interpolations*).

Αφορά τις διαδικασίες εκείνες που γίνονται με συνεχή τρόπο στο εσωτερικό μίας ηχητικής φόρμας, διά μέσου διαρκών εξομοιώσεων.

Παρέκκλιση-παρέκταση (*extrapolation*) - αφαίρεση.

Αποσκοπεί σαν διαδικασία, στη δημιουργία-προσέγγιση ηχητικών χώρων λιγότερο ή περισσότερο κοντά στα μοντέλα αναφοράς (πραγματικά ή τεχνητά). Αυτό επιτυγχάνεται με τη παρέμβαση στις ρυθμίσεις των παραμέτρων εξομοίωσης.

Ετσι, όσον αφορά τις μουσικές εφαρμογές αυτών των διαδικασιών στις τρεις προαναφερθείσες τεχνικές σύνθεσης (προσθετική-αφαιρετική, σύνθεση απο στοιχεία διαμόρφωσης, σύνθεση απο φυσικά μοντέλα), αυτές πραγματοποιούνται ως εξής:

- Στη προσθετική-αφαιρετική σύνθεση, τα μοντέλα αναφοράς είναι ένα σύνολο μερικών συνιστωσών (*partiels*). Επεμβαίνοντας μπορούμε να τις διαφοροποιήσουμε προσθέτοντάς τις, αποδομώντας τις, μεταλλάσσοντας το ηχητικό εύρος ή τις συχνότητές τους κ.λ.π.

Με τις παρεμβάσεις-αλλαγές στις συχνότητες των μερικών (*partiels*), έχουμε σαν αποτέλεσμα:

- Μεταφορά από αρμονικό σε μη αρμονικό ήχο.
- Είσοδο-παρεμβολή στην εσωτερική δομή του ήχου.
- Πειραματισμός πάνω στην ομοιογένεια μεταβολής των συχνοτήτων κάθε μερικής, με στόχο τη προσέγγιση ή μη της πρότυπης ηχητικής περιοχής.
- Επεξεργασία-μεταβολή της χρονικής εξέλιξης κάθε μερικής, με αραιώση-πύκνωση των χρονικών παραμέτρων, δημιουργώντας φασματικές μετατοπίσεις.
- Διαμόρφωση των υβριδικών μοντέλων, με τις αλλαγές σε συχνότητες-εύρος των μερικών των δύο μοντέλων (*διπολικός υβριδισμός*), ή μετατροπές περνώντας από τις μετατροπές (συχνότητας-εύρους), του ενός μοντέλου στο άλλο, κ.λ.π.

- Στη σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης, τα μοντέλα περιλαμβάνουν ένα σύνολο από στοιχεία διαμόρφωσης (*formants*)¹. Η πορεία εξέλιξης των χειρισμών στις παραμέτρους αυτών των στοιχείων, είναι παρόμοια με αυτούς της προσθετικής-αφαιρετικής σύνθεσης.

Το πέρασμα από τη μία 'συλλογή' στοιχείων διαμόρφωσης στην άλλη, κατόπιν κανόνων προεπιλεγμένων, σκοπεύει στη διαμόρφωση είτε υβριδικών ηχομορφών, είτε επιλεκτικών μεταλλαγών. Εφαρμόζουμε αυτές τις παρεκκλίσεις χρησιμοποιώντας μετατροπικές λειτουργίες στις παραμέτρους των στοιχείων διαμόρφωσης, όπως αυτές της συμπύκνωσης-αραιώσης των συχνοτήτων, διαστολής της διάρκειας των αντηχήσεων κ.λ.π.

Διέγερση – Αντήχηση (excitation-résonant).

Στο μουσικό κόσμο των οργάνων μία 'διέγερση' μπορεί να είναι η κίνηση των δακτύλων σε μία χορδή, οι κινήσεις των χειλιών στο στόμιο ή στο γλωσσίδι ενός πνευστού κ.λ.π. Ένας ήχος αντήχησης, είναι η 'απάντηση' - επιστροφή του ηχητικού σώματος ενός οργάνου που αποτελεί τον αντηχητή, σε μία δεδομένη διέγερση.

Ο διαχωρισμός ηχοδιέγερσης - αντήχησης, είναι ιδιαίτερα λειτουργικός στη κατασκευή υβριδικών. Μπορούμε για παράδειγμα να φιλτράρουμε την ηχοδιέγερση ενός οργάνου στην αντήχηση ενός άλλου ή αντίστροφα, ή να αναμειξουμε τις αντηχήσεις πολλών ηχομοντέλων κ.ά. Μας δίνεται έτσι η δυνατότητα να φανταστούμε τη δημιουργία υβριδίων μεταλλάσσοντας τα φυσικά ηχοσυστήματα (όπου βέβαια είναι δυνατόν).

(Π.χ. το τουσέ ενός πιάνου σε χορδή βιολιού, συνδυασμός δοξαριού σε ήχο κόρνου, κ.λ.π). Με αυτές τις ηχητικές διαδικασίες, μπορούμε, εκτός των άλλων, να 'συμπτύξουμε' τις χαρακτηριστικές ηχομορφικές ιδιότητες δύο ή περισσότερων μοντέλων, σε μία περισσότερο ή λιγότερο αφηρημένη ακουστική οργανομορφή, εξελίσσοντας, την ακουστική αντίληψη των οργανικών (και όχι μόνον) ήχων.

1. Σε σχέση με την αντιληπτότητα των μουσικών ήχων, να σημειώσουμε ότι το κάθε μουσικό όργανο έχει ορισμένες σταθερές περιοχές συχνοτήτων, στις οποίες οι αρμονικές των τόνων του ενισχύονται ιδιαίτερα, ανεξάρτητα από τη θεμελιώδη συχνότητα. Αυτές οι περιοχές ονομάζονται *formants*. Το αυτί αναγνώριζει τη χροιά ενός σύνθετου τόνου με τη 'σάρωση' της περιβάλλουσας του φάσματός του, 'ανιχνεύοντας' τις θέσεις των *formants*.

ΣΥΝΘΕΤΕΣ - ΠΡΩΤΑ ΕΡΓΑ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ

Οι πλέον αντιπροσωπευτικοί συνθέτες της Φασματικής αντίληψης, που αρχικά θέλησαν να εφαρμόσουν μία στενότερη σχέση ηχητικού υλικού και συνθετικής οργάνωσης, μία διαλεκτική στην ουσία, ανάμεσα σε μικρο-μακροδομική ηχοοργάνωση, σε σχέση πάντα με την ανάλυση-σύνθεση των φασμάτων χάρη στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, είναι οι: Ζεράρ Γκριζέ (*Gérard Grisey*), και Τριστάν Μιράιγ (*Tristan Murail*).

Το 1973 ο *Grisey* ξεκινά να συνθέτει τους 'Ακουστικούς χώρους' (*Les Espaces Acoustiques*) (1973-1985), οι οποίοι αρχίζουν με ένα έργο για βιόλα σόλο, και τελειώνουν με έργο για μεγάλη ορχήστρα.

- *Prologue* για σόλο βιόλα (1976)
- *Périodes* για επτά μουσικούς (1973-74)
- *Partiels* για 18 ή 16 μουσικούς (1975)
- *Modulations* για 33 μουσικούς (1976)
- *Transitoires* για μεγάλη ορχήστρα (1980-81)
- *Epilogue* για μεγάλη ορχήστρα (1985)

Όπως επίσης και το *Derives* για δύο ορχήστρες (1973).

Να σημειωθεί ότι στην οργανική σύνθεση, είναι τα όργανα που εκφράζουν μουσικά κάθε ηχητικό συστατικό, δημιουργώντας αυτό που ονομάζουμε μακρο-σύνθεση, σε αντίθεση με την ηλεκτρονική-ψηφιακή σύνθεση η οποία αναπαριστά αυτό που αποκαλούμε μικρο-σύνθεση. Αυτές οι δύο φόρμες συνθετικής σκέψης μπορούν να οδηγήσουν τις ακουστικές δυνατότητες των νέων μουσικών έργων, από απλές συγχωρδιακές σχέσεις, σε μερικές συνιστώσες του αρμονικού φάσματος, έως τέλος στο 'λευκό θόρυβο'. Βασική προϋπόθεση της οργάνωσης αυτού του νέου ηχητικού κόσμου είναι η χρήση μη συγκεκριμένων συχνοτήτων, και η αντίστοιχη αποτύπωσή τους στη μουσική γραφή με τη χρήση τετάρτων, ογδών, έως και δεκάτων έκτων του τόνου. Η αποτύπωση των φασμάτων και του ύψους των μουσικών ήχων, γίνεται ταυτόχρονα στη μουσική γραφή, έτσι ώστε η ενορχήστρωση με τη παραδοσιακή έννοια να θεωρείται 'ανεπαρκής'.

Η επεξεργασία, οι μεταλλαγές, οι ποικίλες διαφοροποιήσεις του ηχητικού υλικού, έχει σαν αποτέλεσμα την υποχώρηση της 'πηγής' των οργανικών ήχων, χάριν ενός συνθετικού ηχοχρωματικού φασματικού χώρου, σαν προϊόν συνθετικής ανακάλυψης-επεξεργασίας, και όχι δοσμένο εκ των προτέρων από τα ίδια τα μουσικά όργανα.

Ο Γκριζέ στις αρχές της δεκαετίας του 1970, έχοντας ήδη δεδομένες τις φασματικές αναλύσεις των οργανικών ήχων (από τον *Emile Leipp*), ξεκινά τη προσπάθεια να ανασυνθέσει τεχνητά τη δεδομένη ανάλυση ενός φάσματος, με τη βοήθεια των οργανικών ήχων. Η αρμονική 'υποστήριξη' αυτού του εγχειρήματος, δεν έχει αφετηρία τον 'παραδοσιακό' αρμονικό συνδυαστικό χαρακτήρα, αλλά ξεκινά από τις φασματικές αναλύσεις των οργάνων. Οι νότες που παίζουν τα όργανα είναι οι αρμονικές συνιστώσες αυτών των φασμάτων, και η ενορχήστρωση διαμορφώνεται σε άμεση σχέση με τις ηχητικές συνιστώσες των ηχοφασμάτων του *Leipp*. Είναι η πρώτη φορά όπου ένας συνθέτης εμπνέεται από ηχοχρωματικές παραμέτρους για να δημιουργήσει ενορχήστρωση, και τα αρμονικά ηχητικά μοντέλα του. Ο Γκριζέ πραγματοποιεί το πέρασμα από την έννοια του ηχοχρώματος ως 'αισθητικού' αποτελέσματος, σε αυτήν της έννοιας που αποδέχεται το ηχόχρωμα σαν φορμαλιστικό μουσικό υλικό.

Όλες οι συνθετικές διαδικασίες των έργων του έχουν σαν σκοπό να δημιουργήσουν τις κατευθύνσεις που οδηγούν στη 'μη αρμονικότητα' ή στην 'αρμονικότητα', που κατ'ουσία ανταπο-

1 Λευκός θόρυβος: Περιέχει όλες τις συχνότητες και έχει επίπεδο και ευρύ φάσμα. Έχει ενέργεια που κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλο το ακουστικό φάσμα αλλά και εκτός αυτού.

κρίνονται στις ενεργειακά μουσικές καταστάσεις της έντασης-χαλάρωσης. Είναι όμως μία διαδικασία που δεν σχετίζεται με τη κλασική αντίληψη της έντασης (δεσπόζουσας), χαλάρωσης-λύσης (τονική). Η κλασική αυτή θεώρηση περιέχει την έννοια της θεματικής ανάπτυξης με την αντιπαράθεση δύο πόλων, που ο ένας λύνεται στον άλλο. Στο έργο του Γκριζέ, η ένταση-χαλάρωση δημιουργεί μία διαδικασία-εξέλιξη λειτουργικά διαφοροποιημένη από την έννοια της 'λύσης'. Θα μπορούσαμε να την χαρακτηρίσουμε όχι ανάπτυξη, αλλά διαδικασία.

Αρμονικά Φάσματα στο έργο του Grisey.

Πρός το τέλος του έργου *Dérives* τα διάφορα όργανα της ορχήστρας παίζουν τις ηχητικές συνιστώσες ενός αρμονικού φάσματος του *mi^b*



Εδώ δεν πρόκειται για ενορχηστρωτική λογική που αφορά μικροδιαστήματα, ή χρησιμοποίηση της φασματικής ανάλυσης για ενορχηστρωτική εξομοίωση ηχητικών μοντέλων, αλλά για τη χρήση ενός αρμονικού φάσματος του *mi^b* μοιρασμένου σε ομάδες οργάνων:

Ξύλινα και χάλκινα πνευστά: ήχοι αρμονικού φάσματος.

Εγχορδα: Εμπλουτισμός και *glissanti* αρμονικών, όπως και *glissanti* που μετακινούνται σε όλο το φάσμα.

Κρουστά: λευκός θόρυβος (όλες οι συχνότητες του ακουστικού φάσματος), όπως και αλλαγή εντάσεων των ήχων του αρμονικού φάσματος, με τη χρήση της αντήχησης των κρουστών.

Η εμφάνιση της ανωτέρω ενορχήστρωσης, επαναλαμβάνεται σε διαφορετικούς χρόνους εξελικτικής κίνησης.

Το 1974 μετά το *Dérives* ο Γκριζέ συνθέτει το *Periodes*, για επτά όργανα, έργο που θέτει τις αρχές μίας νέας αισθητικής. Διάρθρωση τριαδική του μουσικού λόγου του έργου, που ο Grisey παραλληλίζει με την ανθρώπινη αναπνοή. Αναπνοή (εξελικτική διαδικασία τάσης), εκπνοή (αντίστροφη διαδικασία μείωσης της τάσης), ανάπαυση (αρμονικό φάσμα περισσότερο ή λιγότερο φιλτραρισμένο, καθώς και εμφάνιση περιοδικότητας, (επανάληψη ηχητικών χώρων-χρονικά φαινόμενα παλμικών επαναλήψεων).

Το στυλ του Grisey εδώ, έγκειται στο συνδυασμό των ρυθμικών παραμέτρων με αυτές των συχνοτήτων. Η διαδικασία από την αρμονικότητα στη μη-αρμονικότητα, συνδυάζεται-ακολουθείται από την περιοδικότητα στη μη-περιοδικότητα. Στο τέλος του έργου έχουμε την επανάληψη (περιοδικότητα), μίας 'αρμονίας', στηριγμένης στο αρμονικό φάσμα του *mi^b*.

Σημ. Οι αριθμοί σημειώνουν την εμφάνιση της ακολουθίας της σειράς των ανώτερων αρμονικών της θεμελίου μι, του τρομπονιού.

Η έντονη ηχητική παρουσία του μι 1 στο τρομπόνι σε **ff**, ακολουθείται από τις περιοδικές επαναλήψεις του κοντραμπάσου στην ίδια νότα. Τα πνευστά και τα έγχορδα, παίζουν τους αρμονικούς του ήχου του τρομπονιού, με προσέγγιση $1/4$, ή $1/6$ του τόνου, με τη σειρά εμφάνισής τους, όπως και κατ'αντιστοιχία της έντασής τους.

Η γένεσή τους είναι μιά προσομοίωση της εμφάνισής τους, που προκύπτει από την ανάλυση του θεμέλιου μι 1 (θεμέλιος-ανώτεροι αρμονικοί).

Η εμφάνισή τους στη παρτιτούρα γίνεται, αφ'ενός με την σειρά παραγωγής τους, αφ'ετέρου με την αναπαράσταση του ηχητικού τους εύρους. (Στη παρτιτούρα από **ff**, **f**, **mp**, **p**, **pp**, **ppp**).

Ο Grisey αναλύει εδώ 'μικροσκοπικά' τον ήχο του τρομπονιού, χρησιμοποιώντας τα ενδογενή συστατικά του, ως μουσικό υλικό της εξελικτικής πορείας του έργου.

Η ηχητική μείξη δημιουργεί εδώ, ένα νέο ηχητικό κόσμο, (όχι 'συγχορδία'), έναν 'υβριδισμό' ανάμεσα στην αρμονία και στο ηχόχρωμα, ανάμεσα στον ίδιο τον ήχο και την εσωτερική του υφή. Τα μουσικά όργανα αναπαράγουν, την εσωτερική δομή ενός συγκεκριμένου ήχου, που μόλις έχει ακουστεί, έχοντας σαν ακουστικό μοντέλο το ηχογράμμα (*sonogram*)¹, την εικονική δηλαδή αναπαράσταση του ηχητικού υλικού.

¹ Το ηχογράμμα, είναι μία ακριβής μέθοδος μεταφοράς, σε γραφιστικό περιβάλλον, του ήχου, που μας επιτρέπει να 'εικονοποιήσουμε' το ηχητικό υλικό, σε όλες του τις διαστάσεις, και σε αυτήν του χρόνου. Είναι κυρίως αυτή η τελευταία, (η χρονική διάσταση δηλαδή), αυτή που η σύγχρονη επιστήμη της Ακουστικής μαζί με τα φαινόμενα που οι πρόσφατες αναλύσεις δια μέσου των ηλεκτρονικών υπολογιστών που αφορούν το ηχόχρωμα έδειξαν, ότι οι φασματικές ιδιότητες των ανώτερων αρμονικών του ήχου, (αριθμός, φύση συχνοτήτων, οξύτητα, διανομή ενέργειας), δεν είναι οι μόνοι παράγοντες διαμόρφωσης του ηχητικού φάσματος. Οι χρονικές διακυμάνσεις-μεταβλητές, (συχνότητα των διαμορφωμένων, *formants*), η ατάκα, η εξέλιξη των δυναμικών, η μεταβλητότητα του φασματικού φακέλου (*enveloppe spectrale*) μέσα στο χρόνο, είναι εξ'ίσου σημαντικά συστατικά στοιχεία της ηχοχρωματικής ταυτότητας.

(Διαφοροποίηση-εξέλιξη της σύγχρονης Ακουστικής απο' τη θεωρία του Helmholtz).

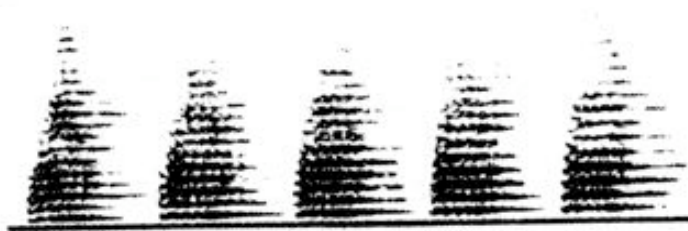
Η ενορχηστρωτική 'εξομοίωση' του φάσματος του μι, εδώ γίνεται με μία μεγάλη (μακροσκοπική), χρονική καθυστέρηση. (Σε σχέση βέβαια με τη 'μικροσκοπική' πραγματική ανάπτυξη των ανώτερων αρμονικών της θεμελίου).

Οι ήχοι των οργάνων αναπαριστούν τις απλές ημιτονοειδείς συνιστώσες του ήχου, δημιουργώντας έτσι μία ενορχηστρωτική εξομοιωτική αναπαράσταση της προσθετικής σύνθεσης (*synthèse additive*). Η ηχητική συγχώνευση που πραγματοποιείται στους διαφορετικούς οργανικούς ήχους, δημιουργεί ένα ηχητικό φαινόμενο διαφορετικό από μία 'απλή' συγχορδία, έναν 'υβριδισμό' ανάμεσα σε συγχορδία και ηχητικές συνιστώσες, ανάμεσα σε αρμονία και φασματική ανάλυση. Έχουμε τη 'μίμηση' από τα όργανα, της εσωτερικής δομής ενός συγκεκριμένου ήχου που έχει ακουστεί αμέσως πριν. Το ακουστικό μοντέλο αναφοράς είναι το ηχόγραμμα, η ηχητική αναπαράσταση δηλαδή του ηχητικού υλικού.



το εύρος (amplitude) είναι ανάλογο με τη 'μελανότητα' των γραμμών.

Εδώ έχουμε το ηχόγραμμα (*sonogram*), ήχου του τρομπονιού. Οποιοσδήποτε ήχος μπορεί με αυτόν τον τρόπο να 'εικονοποιηθεί'. Έτσι ο συνθέτης έχει το ηχητικό 'αποτύπωμα' του ηχητικού του υλικού.

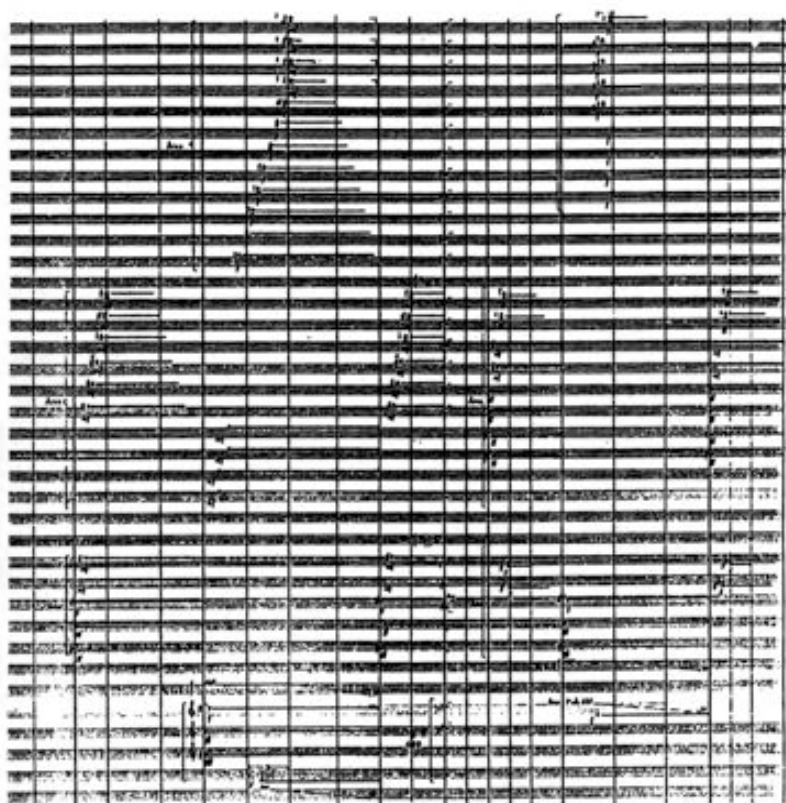


Μία χαρακτηριστική πραγματική αναπαράσταση του ηχογράμματος στη μουσική παρτιτούρα, έχουμε στην αρχή του έργου του Γκριζέ *Transitoires*. Εδώ ο συνθέτης προβάλλει νοερά το σχέδιο του ηχογράμματος του τρομπονιού στην παρτιτούρα.

Η αναπαράσταση φυσικά καταλαμβάνει πολλή μεγαλύτερη χρονική διάρκεια σε μία παρτιτούρα, από τη πραγματική 'μικροσκοπική' ανάπτυξη του ήχου.

Η εσωτερική δομή του ήχου, οι διαφορές των ηχητικών συνιστωσών, που διακρίνονται στο ηχόγραμμα, δεν μπορούν να γίνουν ακουστικά διακριτά, παρά μόνο με την κατάλληλη αλλαγή στις χρονικές συνιστώσες, (μεγάλη επιβράδυνση).

Είτε θα παρουσιαστεί ο ήχος στη φυσική του χρονική εξέλιξη οπότε η 'μικροδομή' του δεν γίνεται αντιληπτή ('μικροφωνική' αντίληψη), είτε διά μέσου των απαραίτητων χρονικών διαστολών, ώστε να γίνει-



ται αντιληπτή η ηχητική μικροδομή ('μακροφωνική' αντίληψη).

Με την προσέγγιση της ανάλυσης των τεχνικών της ηλεκτρονικής μουσικής, που εδώ ο συνθέτης μεταφέρει στο φασματικό περιβάλλον, έχουμε τη προσπάθεια εξομοίωσης του φαινομένου των επαναλήψεων της φυσικής αντήχησης, με τις παραμέτρους της βαθμιαίας εξασθένησης της έντασης, και με την ταυτόχρονη απόσβεση των αρμονικών υψηλής τάξης μεγέθους. Ο Γκριζέ κάνει αυτήν τη θεωρητική και αισθητική 'επαλήθευση' των ηχητικών μικροδομών κεντρικό πυρήνα της συνθετικής του πορείας, τη διαλεκτική σχέση δηλαδή μεταξύ του αρμονικού φάσματος και της επιβράδυνσης της χρονικής του εξέλιξης. Όπως ο ίδιος αναφέρει:

«*Η οξύτητα της ακουστικής αντίληψης είναι αντιστρόφως ανάλογη με αυτήν της χρονικής*».¹
Μία ακόμα περισσότερο αναλυτική προσέγγιση της νέας αισθητικής που αφορά τη μουσική του, την καθορίζει ο ίδιος ως εξής:

«Το ηχητικό υλικό, μέσα από τη δομική του πολυπλοκότητα και τη δυναμική του, μας παρακινεί να το ανακαλύψουμε, να το φωτίσουμε, να το μεγεθύνουμε σε μεγάλο βαθμό, έτσι ώστε να δημιουργήσουμε μία διαδικασία φορμαλιστική. *Τό ηχητικό υλικό δεν είναι τίποτε άλλο από μία 'συμπαγής' διαδικασία*. Στους δύο αυτούς οργανισμούς που 'αναπνέουν' σέ διαφορετικό ύψος, αντιστοιχούν δύο ατμόσφαιρες, με άλλα λόγια χρονικότητες - διαφορετικές».²

Ετσι, η εισαγωγή των νέων αυτών ηχητικών παραμέτρων, στην οργανική ενορχηστρωτική λογική 'αποτύπωσης' των ηχογραμμάτων, δημιουργεί νέες αφετηρίες στη μουσική οργάνωση:

1. Η εφαρμογή στη μουσική γραφή μικροδιαστημάτων.
Δεν πρόκειται για 'θεωρητική' εκ των προτέρων δημιουργία μιάς συγκεκριμένης με μικροδιαστήματα σκάλας, αλλά για μιά 'αρμονία συχνотήτων', όπου η έννοια της σκάλας (και της κλίμακας με την ευρύτερη έννοια), εξαφανίζεται.

2. Η λειτουργικότητα της 'αρμονίας' (με την ευρεία έννοια), δεν οριοθετείται πλέον, μόνον σαν υπερτοποθετήσεις ήχων, αλλά προορίζεται και πρὸς τη μουσική αποτύπωση στη μουσική γραφή του ηχοχρώματος

3. Το αρμονικό φάσμα καθίσταται ένας δομικός παράγοντας σύνθεσης μαζί με άλλες ηχητικές δομικές λειτουργίες.

Το πέρασμα, από την εν μέρει αφηρημένη έννοια του ηχοχρώματος στη συγκεκριμένη και 'περιγραφική' έννοια του ηχοδιαγράμματος, οδηγεί σε ένα συνθετικό μοντέλο συγκεκριμένο όσον αφορά την ακρίβεια αναπαραγωγής των συχνотήτων, και με εξαιρετική 'λεπτότητα' ως προς την ενορχηστρωτική γραφή.

Αυτά γίνονται πραγματοποιήσιμα με την άμεση και απόλυτα διαλεκτική σχέση μιάς 'μετασειραϊκής' μουσικής κουλτούρας και της πληροφορικής, ταυτόχρονα με τις εντυπωσιακές εξελίξεις της ακουστικής και της ψυχοακουστικής.

1 «Zur Entstehung de Klanges», Darmstadter Beiträge zur Neuen Musik, XVII Mainz Schott, 1978, p.77

2 «La musique, le devenir des sons», Darmstadter Beiträge zur Neuen Musik, XIX, Mainz Schott, 1982, p.21

Μη αρμονικά φάσματα

Η επόμενη εξέλιξη στα έργα του Γκριζέ είναι η χρησιμοποίηση του φασματικού οργανικού μοντέλου, σαν σημείο εκκίνησης που οδηγεί προς την κατασκευή φανταστικών ηχητικών μοντέλων.

Στην αρχή του έργου *Partiels*, το επιδιωκόμενο ενορχηστρωτικά ηχητικό φάσμα, πραγματώνεται από δεκαοκτώ όργανα, με αφετηρία το αρμονικό φάσμα του *mi* του κοντραμπάσου και του τρομπονιού.

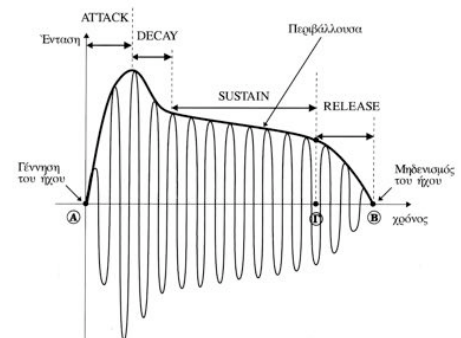


Το φάσμα αυτό του *mi*, χρησιμοποιείται σαν βάση για τη διαμόρφωση φάσματος που οδηγείται από την απεικόνιση του 'φυσικού' μοντέλου, προς ένα φάσμα που αποτελείται από μη αρμονικές μερικές συνιστώσες. Αυτές αποδίδονται από άλλα από τα δύο αρχικά μουσικά όργανα: βιολοντσέλο, βιόλα, βιολί, κλαρινέτο, πίκολο φλάουτο.

Εχουμε δηλαδή μία εξελικτική πορεία από ένα μουσικό φάσμα, όπου μέσω των επαναλήψεων αλλά κάθε φορά με μικρές αλλαγές, οδηγουμαστε σε έναν ήχο μη αρμονικό, μία διάλυση της τονικότητας.

Αυτή η μουσική εξέλιξη επιτυγχάνεται με τη σταδιακή αύξηση του αριθμού των στοιχείων διαμόρφωσης (*formants*), και με πρόσθεση άλλων οργάνων. Σταδιακά έχουμε μετατόπιση της ζώνης των διαμορφουμένων (*formants*) χαμηλότερα, σε μία ηχητική πύκνωση μη αρμονική. Αυτό πραγματοποιείται κυρίως από τα ξύλινα πνευστά, που παίζουν χωρίς βιμπράτο. Σημαντικό στοιχείο είναι επίσης η 'προσομοίωση' της ατάκας και της σταδιακής μείωσης του ήχου (*sustain-release*), στην ενορχήστρωση, αλλά σε κάθε επανάληψη με αντίστροφη διαδικασία. Οι διάρκειες της ατάκας αυξάνονται, οι διάρκειες της εξασθένησης (*release*) μειώνονται, έτσι οι διάρκειες των 'σταθερών' ζωνών (*sustain*), διακυμαίνονται γύρω από μία σταθερή.¹

1. Από τη στιγμή που παράγεται ένας μουσικός ήχος μέχρι τη στιγμή της απόλυτης εξαφάνισής του, το πλάτος της κυματομορφής του ακολουθεί μία καμπύλη, η οποία αναπαριστά την μεταβολή της έντασής του με την πάροδο του χρόνου, ονομάζεται δε περιβάλλουσα (*envelope*).



2/4 9/16 (3+3+3) 3/4

8 17

Partiels 1 επανάληψη

Attack

Sustain

Release

© Editions Ricordi

2/4 3/4

18 27

Partiels 2η επανάληψη

Attack

Sustain

Release

© Editions Ricordi

Από πλευράς εξέλιξης, μπορούμε να παρατηρήσουμε τη βαθμιαία πορεία του ηχητικού υλικού από το αρχικό φάσμα, που είναι εξομοίωση ενός οργανικού ήχου, σε ήχους μη αρμονικούς, και εν τέλει θορυβώδεις.

Μη αρμονικές

Εξέλιξη από μέτρο 1-11 των διαμορφωμένων (formants)

Partiels: εξέλιξη ηχοχρωματικών μερικών.

Μία λεπτομερέστερη και βαθύτερη ανάλυση της αρχής του έργου *Partiels*, (συνθετικά ακολουθεί μετά το έργο *Périodes*), μας οδηγεί στην πορεία χειρισμού του ηχοχρώματος, στο έργο του Γκριζέ. Ενώ στο *Périodes* έχουμε την εξομοίωση του φάσματος του μι του τρομπονιού ενορχηστρωτικά αναπαριστάμενο, εδώ (*Partiels*), σύμφωνα και με το ακριβώς από πάνω μουσικό σχεδιάσμα, η εξομοιωτική διαδικασία είναι η αφετηρία της εξέλιξης του έργου σε μη αρμονικά φάσματα.

Η μουσική γραφή είναι σε άμεση αναφορά με το φάσμα του χαμηλού μι του τρομπονιού. Το κοντραμπάσο παίζει με την ένδειξη *sffz* και *sul ponticello*, και το φάσμα εξελίσσεται με τις περιττές ανώτερες αρμονικές που αποδίδουν τα όργανα: Βιολοντσέλο, 2 βιόλες, 3 βιολιά, κλαρινέτο και πίκολο φλάουτο. Η εξομοιωτική λεπτομερής αναπαράσταση είναι εντυπωσιακή:

- 1^η αρμονική - μι 1- τρομπόνι ff
- 2^η αρμονική - μι 2- κοντραμπάσο sffz-ff
- 3^η αρμονική - σι 2 -κλαρινέτο f
- 5^η αρμονική - σολ# 3- βιολοντσέλο f
- 7^η αρμονική - ρε 4 – βιόλα 1 mp
- 9^η αρμονική - φα# - βιόλα 2 mp
- 11^η αρμονική –λα 4 [+1/4]-πίκολο mf
- 13^η αρμονική – ντο 5 [+1/4]- 3^ο βιολί pp
- 15^η αρμονική – ρε# 5 –2^ο βιολί p
- 17^η αρμονική – φα 5 –3^ο βιολί pp
- 19^η αρμονική – σολ 5- 2^ο βιολί p
- 21^η αρμονική – λα 5 –1^ο βιολί pp

Οι διαφορετικές δυναμικές που αντιστοιχούν σε κάθε νότα, εξομοιώνουν στα όργανα το διαφορετικό ηχητικό εύρος, όπως αυτό δίνεται από το ηχόγραμμα του μι. Έχουμε μία απόλυτα δικαιολογημένη δυναμική στην απόδοση της θεμελίου μι, (τρομπόνι-κοντραμπάσο ff), όπως και οι δυναμικές αναπαραστάσεις των ακόλουθων ανωτέρων αρμονικών συνιστωσών του φάσματος, {με εξαίρεση τη συνιστώσα της 11^{ης} αρμονικής λα 4(+1/4) στο πίκολο}.

Η σειρά εμφάνισης των αρμονικών, καθορίζεται από τον φάκελο του αρμονικού φάσματος του τρομπονιού, όπως και οι αντίστοιχες δυναμικές.

[Από το τεύχος της Μουσικολογίας 10-11, Ν.Μάμαλης: φασματική μουσική]

Ο Γκριζέ, επαναλαμβάνει αρκετές φορές αυτό το ηχητικό υλικό χωρίς καμμία αλλαγή μέχρι το δεύτερο μέτρο της δεύτερης σελίδας. Στο σημείο αυτό, ενώ το συγχορδιακό υλικό παραμένει αναλλοίωτο, υπάρχουν αλλαγές μόνο στις δυναμικές.

Ετσι γίνεται αντιληπτή μία τάση μεταβολής της προϋπάρχουσας ηχητικής σταθερότητας, όχι μέσα από αλλαγές του συγχορδιακού υλικού, αλλά μεταλλάσσοντας τις ηχητικές ισορροπίες των συχνοτήτων. Σαν παράδειγμα, η 21^η αρμονική που παιζόταν από το πρώτο βιολί με δυναμική pp, τώρα παίζεται από το 2^ο πίκολο με ένδειξη mp. Διά μέσου αυτού του, εξαιρετικής λεπτότητας, χειρισμού, ο Γκριζέ μεταβάλλει το αρχικό ηχητικό υλικό, διαφοροποιώντας ελαφρά το 'χρώμα' της δοσμένης, ηχοχρωματικά ενορχηστρωμένης 'αρμονίας'.

Μία διαφορετική εξελικτική διαδικασία εμφανίζεται λίγο αργότερα (μέτρο 7), η οποία συνίσταται στη βαθμιαία προς τα κάτω εξέλιξη της ανώτερης περιοχής τονικού ύψους, έτσι ώστε να οδηγηθούμε σε μία μη-αρμονική σχέση των μερικών συνιστωσών με τις θεμελιώδεις.

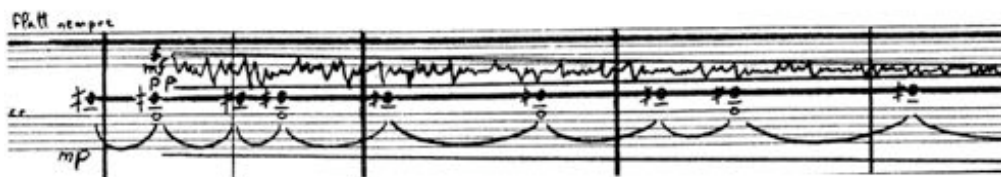
(σχήμα σελίδας 26, μέτρα 7 έως 11).

Στην ακόλουθη εικόνα, αυτή η εξέλιξη γίνεται καθαρότερη:

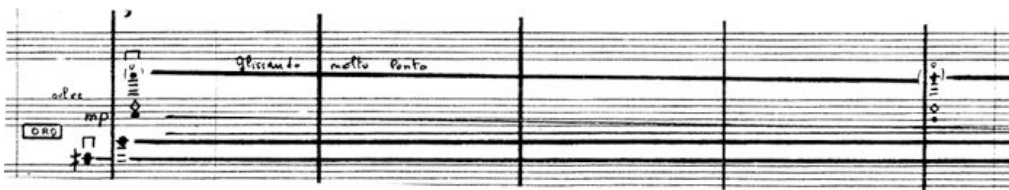
Η πρώτη συγχορδία βρίσκεται στην αρχή του κομματιού, ενώ η δεύτερη στο μέτρο 7. Οι αλλαγές που οδηγούν στη τροποποίηση του 'χρώματος' της πρώτης συγχορδίας εμφανίζονται στη δεύτερη, και είναι οι εξής:

Η 25^η αρμονική έχει αφαιρεθεί, και η 17^η εκτίθεται μία οκτάβα χαμηλότερα (στο πρώτο φλάουτο). Η μεταφορά αυτή (της οκτάβας) ανατρέπει τη σχέση της συγκεκριμένης αρμονικής με τη θεμελίο μι1, δημιουργώντας μία λεπτή

μεταβολή του 'χρώματος' της πρώτης συγχορδίας. Στο μέτρο 8, στη τρίτη συγχορδία, η μετακίνηση του τονικού ύψους προς τις χαμηλές περιοχές συνεχίζεται, (η 17^η ακόμη χαμηλότερα, η 15^η επίσης). Ταυτόχρονα με την ηχητικά πτωτική (όσον αφορά το τονικό ύψος), αυτή διαδικασία, το ζητούμενο 'ακανόνιστο' παίξιμο του φλάουτου:



ή τα *gissanti* στις αρμονικές, (στά βιολιά):



οδηγούν σε μία προοδευτική πύκνωση του ορχηστρικού ήχου, μία ηχητική συμπίεση προς τις χαμηλές περιοχές, σε μία περιοχή μη-αρμονικότητας που η τελική της κατάληξη είναι στο μέτρο 12.

Φάσματα αρμονικά και υποαρμονικά

Στο έργο του *Modulations*, ο Γκριζέ χρησιμοποιεί μία σειρά από ενορχηστρωμένα φάσματα, (πνευστά, έγχορδα, άρπα, και ηλεκτρικό όργανο), αλλά με αντίστροφη εξέλιξη των αρμονικών. Έτσι ο αριθμός των μερικών συνιστωσών (*partiels*), περιορίζεται, ενώ οι αντίστοιχες χρονικές διάρκειες επιμηκύνονται. Εχουμε δηλαδή μία αντίστροφη σχέση αρμονικότητας-μη αρμονικότητας, έντασης-χαλάρωσης.

Το συνθετικό πλάνο εδώ στηρίζεται σε μία συμμετρική σύγκλιση δύο εναλλασσομένων ηχητικών μοντέλων A και B. Το A πρόκειται για μία συγχορδία που εξελίσσεται από τη μη-αρμονικότητα στην αρμονικότητα, όπου το ηχητικό της εύρος βαθμηδόν περιορίζεται. Να σημειώσουμε ότι ενώ το μεσαίο μέρος του ηχητικού υλικού του A διαμορφώνεται από τη μη αρμονικότητα στην αρμονικότητα, γύρω από το φάσμα του μι, η χαμηλή και η τονικά ψηλή περιοχή της συνήχησης αντίστοιχα, διαμορφώνει ένα φάσμα στο φα, και μία ανεστραμμένη συγχορδία στο φα (μέτρο 17). Εδώ ο Γκριζέ χρησιμοποιεί ένα μοντέλο λογαριθμικής εξέλιξης, που του επιτρέπει να δημιουργήσει στη βαθμιαία συστολή του ηχητικού εύρους, έναν μη γραμμικό χαρακτήρα 'σύμφωνο με τους νόμους της αντίληψης'¹.

¹ J.Baillet: *Fondements d' une écriture*, p. 116

Μη αρμονικότητα

Φάσμα τού φα

Φάσμα του μι

Φάσμα του φα

A

B

10 a b c 11 a b c 12 a b c 13 a b

A

B

Αρμονικότητα

2

J.Baillet: Fondements d'une écriture

Όσον αφορά το συγχωρδιακό υλικό του B, αυτό διαμορφώνεται από το ηχητικό υλικό του A, διά μέσου του Διαμορφωτή Δακτυλίου (*Ring Modulator-Modulateur en anneau*).¹ Και αυτό το συγχωρδιακό υλικό, ακολουθεί την ίδια πορεία, από τη μη-αρμονικότητα στην αρμονικότητα.

¹ Διαμορφωτής Δακτυλίου (*Ring Modulator-Modulateur en anneau*): ανήκει στην κατηγορία διαμορφωτών πλάτους. Χρησιμοποιείται για τη μείξη δύο σημάτων με σκοπό τη δημιουργία ενός νέου, εμπλουτισμένου με νέες συχνότητες.

2 CD Accord 206532: CD2 πλευρά 1 από 0:00-3:55

Στο ίδιο έργο (*Modulations* μέτρα 23-31), ο συνθέτης χρησιμοποιεί την ανάλυση του φάσματος με διαφορετικό τρόπο, όπου αυτό καθ'εαυτό το ιδιαίτερο 'χρώμα' του δεν έχει άμεσο ρόλο στο πέρασμα από τη περιοχή της μη-αρμονικότητας στην αρμονικότητα. Χρησιμοποιούνται κατ'αρχήν 13 συγχορδίες 'γεννήτορες':



Οι νότες κάθε συγχορδίας είναι επιλεγμένες έτσι, ώστε να δημιουργήσουν μία σταδιακή μετάβαση στο αρμονικό φάσμα του μι, ενίοτε με προσέγγιση ημιτονίου ('λευκές' νότες). Κάθε συγχορδία κατέχει τη δική της ακουστική ταυτότητα, με κοινές όμως περιοχές: Η 3^η συγχορδία δανείζεται από τη 1^η τις νότες : σιβ, ντο, ρεβ, σολ, η 5^η παίρνει τις σιβ, ντο, ρε. Οι ενδιάμεσες συγχορδίες μοιράζονται σαν κοινή περιοχή τις μιβ, φα, λα, σι. Η μετάλλαξη της εσωτερικής φύσης της κάθε συγχορδίας, είναι κύριος παράγοντας της εν γένει εξέλιξης. Οι τελευταίες συγχορδίες είναι φανερό ότι ηχούν καθαρότερα και 'απλούστερα' από τις αρχικές. Με αφετηρία τις 13 συγχορδίες 'γεννήτορες' (ανατεθειμένες στα χάλκινα), δημιουργούνται συνηχήσεις που παίζονται από τα έγχορδα και τα ξύλινα.

Ηχητικό υλικό που δημιουργείται
από τις συγχορδίες-γεννήτορες

συγχορδίες-γεννήτορες



Η συνολική πορεία του τμήματος αυτού οδηγεί, από ένα πυκνό συγχορδιακό υλικό, σε μία 'σκάλα' {χωρίς να υπολογίζουμε τις διαφορετικές οκτάβες (εικόνα σελίδας 30)}. Στο μέρος αυτό του έργου έχουμε μία απλοποιητική διαδικασία, όπου το ηχόχρωμα έχοντας έναν 'αφαιρετικό' χαρακτήρα, οδηγείται διά μέσου και της 'απλοποίησης' της μουσικής γραφής, από μία περιοχή μη-αρμονικότητας σε αρμονικότητα με τρόπο διαφορετικό, απλοποίηση δηλαδή της ηχοχρωματικής εξέλιξης, και μεταβατικότητα της μουσικής γραφής από συγχορδιακό υλικό σε 'μονοφωνικές' λειτουργίες.

1 CD Accord 206532: CD2 πλευρά 1 από 6:40-9:10

2 J.Baillet: Fondements d'une écriture



Modulations μ.23-31

Η τελευταία ηχητική περιοχή του έργου, το μι, νότα αναφοράς του κύκλου του έργου, σε μεγάλο ορχηστρικό εύρος.

Ο ίδιος ο συνθέτης αναφέρει ¹, ότι στο τελευταίο μέρος του έργου (μ. 44-54), σε κάθε φασματικό χώρο αντιστοιχεί ένας 'καθρέφτης' του ίδιου του φάσματος, ερμηνεύοντας τη διαδικασία σαν γέννηση υπο-αρμονικών².

Το φάσμα Α είναι ένα αρμονικό φάσμα στο οποίο η προοδευτική πρόσθεση μη-αρμονικών ήχων, το οδηγεί σε μία συνήχηση έντονα μη-αρμονική, με αφετηρία την κατά ημιτόνιο προς τα κάτω πορεία της θεμελίου. Το τελευταίο σχηματιζόμενο φάσμα είναι γύρω από το μι.

Ταυτόχρονα το δεύτερο φάσμα Β, είναι η 'αναστροφή' του Α, με έντονες μη-αρμονικές περιοχές για να οδηγηθούμε στο τέλος σε ένα και μόνο τελικό φάσμα.

(Σχήματα σελίδας 27 και 28).

A Θεμέλιος

B 'υποαρμονικός'
καθρέφτης



¹ G:Grisey: Structuration des timbres dans la musique instrumentale p, 357

² Υποαρμονικές (subharmonics, sous-harmoniques): ο όρος εκφράζει τη σχέση μιάς συχνότητας f με μία άλλη f' , που προηγείται αυτής σε μία δεδομένη σειρά αρμονικών συχνοτήτων ανιούσας φορές (τεχνητή παραγωγή υποαρμονικών μπορεί να γίνει από ειδικά ηλεκτρονικά κυκλώματα όπως το Octaver).

Όλο το ηχητικό υλικό του Α, με 'βαρυτική' έλξη προς τις χαμηλές περιοχές, ενώ η Β φασματική περιοχή, με ανεστραμμένη πορεία, με ταυτόχρονη εξέλιξη προς μη-αρμονικές περιοχές.

A

B

Modulations: εξέλιξη των φασμάτων Α και Β προς τη μη-αρμονικότητα μ.44-54.²

Το έργο, φτάνοντας στο τέλος, παρουσιάζει μία συμμετρικά παρόμοια εξέλιξη της πορείας της επεξεργασίας, με αυτήν της αρχής. Αν στην αρχή (μ.1-17), είχαμε εξέλιξη από τη μη-αρμονικότητα σε αυτήν της αρμονικότητας, εδώ (μ. 44-54), έχουμε διαδικασία από την ήδη μη-αρμονικότητα προς τη συγχώνευση σε ένα φάσμα θορύβου.

Ετσι, αν και το αποτέλεσμα το ηχητικό είναι διαφορετικό, η συνθετική διαδικασία είναι ομοιογενής. Ο Γκριζέ σε αυτό το έργο χρησιμοποιεί μία σημαντική συμμετρία, ανάμεσα στην ηχητική εξέλιξη των 'υλικών' και στην πορεία της μουσικής του σκέψης. Από το μη-αρμονικό στο αρμονικό, και απο το μη-ομοιογενές στο ομοιογενές.

¹ CD Accord 206532: CD2 πλευρά 2 απο 0:00-3:36

² le timbre métaphore pour la composition p. 360

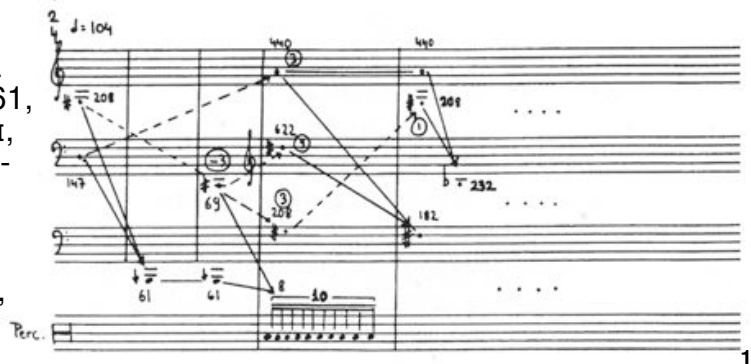
Σύνθεση με διαδικασίες διαφόρισης.

Η συνθετική διαδικασία με βάση τα στοιχεία διαμόρφωσης στο έργο του Γκριζέ βρίσκεται, εκτός των άλλων, στο έργο του *Partiels* (μ.12-21).

Με αφετηρία ήχους χαμηλής συχνότητας, διαμορφώνονται 3 επίπεδα ηχητικών εξελίξεων, με προκαθορισμένες διαδικασίες. Το πρώτο επίπεδο δημιουργείται από θεμελιώδεις συχνότητες, από τις οποίες παράγονται οι ήχοι του δεύτερου επιπέδου (διαφορικοί ήχοι), που είναι ήχοι μιάς πιο έντονης δυναμικής. Στο τρίτο επίπεδο παρουσιάζονται οι αρμονικές των δύο πρώτων επιπέδων, σε πολύ χαμηλή ένταση.

Με βάση την τεχνική σύνθεσης από στοιχεία διαμόρφωσης από δύο συχνότητες **α** και **β**, ξεκινά μία επεξεργασία που αποσκοπεί στη δημιουργία ενός διπολικού χώρου ανάμεσα στις δύο συχνότητες, ώστε με τις διαδοχικές μεταλλάξεις να παράγονται ενδιάμεσες ηχητικές εικόνες αναφοράς. (Στην 'καθάρ' οργανική μουσική, αυτές οι διαδικασίες δεν έχουν σημαντικά αποτελέσματα, γιατί ηχητικά είναι αναγνωρίσιμες σε ορισμένες μόνον περιπτώσεις. Σε 'ψηφιακό' περιβάλλον όμως τα αποτελέσματα είναι πολύ καθαρά, δημιουργώντας τους διαφορικούς ήχους, π.χ. αφαιρώντας τις θεμελιώδεις συχνότητες που τους δημιούργησαν). Στο επόμενο παράδειγμα ο Γκριζέ ξεκινά από μία θεμελιώδη συχνότητα 18 Hz, η οποία μπορεί να παρουσιασθεί μόνο με μορφή ρυθμού, γιατί είναι κάτω από το όριο ακουστότητας, προχωρώντας στη συνέχεια σε ψηλότερα τονικά, περιοχές.

Οι φασματικές σχέσεις υποδεικνύονται με τις ευθείες γραμμές, π.χ. ρε 147-σι 61, σολ# 208-ρε 232, φα# 182-λα 440, κ.λ.π, ενώ οι σχέσεις διαφόρισης με διακεκομμένες. Χαρακτηριστική είναι εκ μέρους του συνθέτη η πρόθεση προβολής των ήχων που επαναφέρουν τη σύνδεση με το φάσμα της θεμελιώδους μι (σι, σολ#, ρε, λα, φα#).



Με μία πιο σφαιρική προσέγγιση των νέων ενορχηστρωτικών τρόπων, που ο Γκριζέ χρησιμοποιεί, στο έργο *Modulations* μ.23-31, σε σχέση πάντα με τη σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (*synthèse formantique*), παρατηρούμε τα εξής:

Ένα νέο 'γλωσσικό' συνθετικό λεξικό που αποτελείται από τις συχνότητες γεννήτορες, (*fréquences générateurs*), ήχους προσθετικούς (*sons additionnels*) που προέρχονται από τις συχνότητες γεννήτορες, και τους διαφορικούς ήχους (*sons différentiels*), που διαμορφώνονται από τις διαφορές των συχνοτήτων, χρησιμοποιείται κατ'αρχήν με την ανάθεση των ήχων 'γεννητόρων' στο όργανο *Hammond* (ηλεκτρικό 'όργανο'), και στα χάλκινα, (εικόνα σελίδα 30 ήχοι A και B). Ακολουθούν οι προσθετικοί ήχοι (*sons additionnels*), σε έγχορδα και κρουστά (*Perc.* 2A, Vle1 A+B, Vni 1 και 2, 2 A+B, Vc2 2 A, στα Vni 3,4 και 5 που παίζουν τους ήχους 3 A+ 2 B). Ακολουθούν οι διαφορικοί ήχοι A-B στο Vc1, οι 2 B-A στις βιόλες 2 και 3, όπως και οι διαφορικοί ήχοι 3 B-2 A στο κοντραμπάσο No 1.

Όπως αναφέρει και ο ίδιος ο Γκριζέ, οι ήχοι γεννήτορες αποτελούν τους ήχους που δημιουργούν την ηχητική αφετηρία του μουσικού γίγνεσθαι του έργου. Τα μέλη της ορχήστρας που αποδίδουν τους προσθετικούς και τους διαφορικούς ήχους, μέσα από τη γέννηση των ηχοχρωμάτων, και τη πορεία από τη μη-αρμονικότητα στην αρμονικότητα, αποδίδουν την 'σκιά' που ακολουθεί κάθε μουσικό ήχο, με επιλογή εκ μέρους του συνθέτη του τρόπου που θα αποδοθεί.

3 4

Fl

Ob

Cl

Fg

Hr

Trp

Tbn

Tpt

A

H. Org

Perc

Vln

Vla

Vcl

Cb

27

38-24

Τεχνικές της ηλεκτρονικής μουσικής με άμεση εφαρμογή μέσω του Φασματικού περιβάλλοντος στην οργανική - ενορχηστρωτική γραφή.

• 1 Φιλτράρισμα.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα μέτρα 31 έως 44 του έργου του *Modulations*. Εδώ ο Γκριζέ χρησιμοποιεί φιλτραρισμένα φάσματα, που έχουν σαν βάση τα ηχογράμματα που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες οργανικές σουρντίνες. Οι σουρντίνες έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της έντασης του ήχου, σε σχέση δε με το δημιουργούμενο φάσμα (συγκεκριμένα στα χάλκινα εδώ), έχουμε την εμφάνιση ηχητικών πεδίων με διαφορετικές κάθε φορά συνιστώσες διαμόρφωσης. Η ανάλυση των μέτρων 31 έως 44 δείχνει την παρουσία 12 συγχορδιών:²



1

Αυτές οι 12 συγχορδίες έχουν την ίδια θεμέλιο μι, που παίζεται από τα χάλκινα, ενώ τα άλλα όργανα αποδίδουν τις 4 υπερκείμενες νότες. Η εξέλιξη της κάθε συγχορδίας διαμορφώνει μία ηχητική πορεία προς οξύτερες τονικά περιοχές, με σταθερή, μόνο τη θεμέλιο. Η 'αρμονική' αυτή εξέλιξη δεν οφείλεται αυτή τη φορά στη μετατροπική πορεία μιάς ενιαίας φασματικής αναφοράς, αλλά στη δημιουργία νέων φασματικών πεδίων, (π.χ α προς α' προς α'' κ.λ.π.), από τα ηχογράμματα σουρντίνων των χάλκινων, (και φανταστικών σουρντίνων). Έτσι η πορεία από την αρμονικότητα στην περιοχή της μη-αρμονικότητας, διαμορφώνεται ενορχηστρωτικά διά μέσου επιλεκτικών φιλτραρισμάτων.

Η διαδικασία αυτή είναι ανάγλυφη στο επόμενο σχεδιάγραμμα:

1 J.Baillet: Fondements d'une écriture

2 CD Accord 206532: CD2 πλευρά 1 από 6:40-13:20

μετατροπές

φάσμα α αρμονικές φάσμα α' φάσμα α''

φάσμα β φάσμα β' φάσμα β''

φάσμα γ φάσμα γ' φάσμα γ''

φάσμα δ φάσμα δ' φάσμα δ''

σουρντίνα bol.

αρμονικότητα-----μη-αρμονικότητα

Η ηχητική διαδικασία έχει αφετηρία τις τέσσερις συγχορδίες α,β,γ και δ, που είναι αρμονικά φάσματα φιλτραρισμένα, προερχόμενα από τις αναλύσεις των ήχων των χάλκινων με σουρντίνα (φανταστικές ή πραγματικές).

Στη συνέχεια δημιουργείται ηχητική 'διαστολή' με αποτέλεσμα τη δημιουργία οκτώ νέων συγχορδιών (α'-α'', β'-β'', γ'-γ'', δ'-δ''), που έχει αποτέλεσμα τη μεταφορά του ήχου από τη περιοχή της αρμονικότητας σε αυτήν της μη-αρμονικότητας.

• 2 Αντήχηση

Το φαινόμενο της αντήχησης παρουσιάζεται με ανάγλυφο τρόπο στο έργο του *Transitoires* στα μέτρα 52 έως 61, αναπαριστώντας εδώ ο συνθέτης τις επαναλήψεις της φυσικής αντήχησης, αποδίδοντας μέσω των επαναλήψεων, και την βαθμιαία εξασθένηση της έντασης, και την απόσβεση των αρμονικών υψηλής τάξης μεγέθους.



Transitoires μ.52-58

1

Με αναλυτική προσέγγιση των φασμάτων όπως παρουσιάζονται στα μέτρα 58 έως 61, (εικόνα σελίδας 23), παρατηρούμε ότι πρόκειται για πέντε συνολικά επαναλήψεις (μεταφορά του φαινομένου της αντήχησης από τον χώρο της ηλεκτρονικής μουσικής). Οι επαναλήψεις εμφανίζουν σταδιακά απώλεια ηχητικής έντασης, μείωση του αριθμού των ανώτερων αρμονικών, μετατρέποντας την ορχήστρα, όπως και ο ίδιος ο Γκριζέ αναφέρει, σαν μία 'ηχητική μηχανή' που πάλλεται με διαφορετικές περιοδικότητες.²

¹ Le timbre, métaphore pour la composition p.378

² CD Accord 206532: CD2 πλευρά 2 από 12:04-13:57

Φάσμα Α

σουρντίνα----αρμονικές

4 Vns
Fl.
15
9
8
5
Vibra Vla 1,2
Trp/Tbn (harmon)
2

Φάσμα Γ

Σουρντίνα Cor ouvert

Accord.
Cl.
Sax.
12
9
6
5
Marimba Vc 3,4
Cor bouché
2

Φάσμα Β

Σουρντίνα Cor bouché

Fl.
Cl.
13
8
7
3
2

Φάσμα Δ

Σουρντίνα Cup Mute

Hrb. (or basson)
11
10
7
4
Guit. électr.
Ch. 1,2
Trp/Tbn (cup mute)
2

Φάσμα Ε

(συμπληρωματικό)

Orgue électr.
14
12
10
9
Ch. 3,4,6
Tuba
2

Transitoires μ. 52-58

Φασματική γλώσσα του Γκριζέ

Σαν μία συνολική εκτίμηση της συνθετικής σκέψης του Γκριζέ, που αφορά το κύκλο των έργων που περιγράψαμε, τους 'Ακουστικούς χώρους' (*Les Espaces Acoustiques*), έχουμε να σημειώσουμε τα εξής:

- μία 'ταλάντωση' μεταξύ αρμονικότητας και μη-αρμονικότητας, περισσότερο ή λιγότερο αντιληπτή,
 - μία ηχητική 'ταυτότητα' αναφοράς στο αρμονικό φάσμα του μι, τις περισσότερες φορές στο φάσμα του τρομπονιού, με επιμονή στις περιττές αρμονικές. Η χρήση των αρμονικών δεν είναι μόνο 'αρμονική' αλλά και με χρονική διάσταση. Ο σχεδιασμός δηλαδή της διάρκειας, και ορισμένων μερών των έργων, και μικρών τμημάτων, έχει γίνει με τρόπο αναλογικό με τις 'χρονικές' αποστάσεις των μερικών συνιστωσών (*partiels*).
 - ένα 'γλωσσικό' συνθετικό λεξικό που αποτελείται από τις συχνότητες γεννήτορες (*fréquences générateurs*), ήχους προσθετικούς (*sons additionnels*), που προέρχονται από τις συχνότητες γεννήτορες και τους διαφορικούς ήχους (*sons différentiels*), που διαμορφώνονται από τις διαφορές των συχνοτήτων.
 - από πολύπλοκους ήχους ιδιαίτερα πυκνούς που παράγουν ηχητικά 'ίχνη' σκοτεινά και θορυβώδη, σε διαστήματα 'απλά' όπως της μεγάλης δευτέρας ή της πέμπτης ελαττωμένης που μπορούν να παράγουν 'σκιές' με περισσότερο χρώμα, οδηγούνται οι συνθετικές διαδικασίες από το πολύπλοκο στο απλό, από τον θόρυβο στο φάσμα των αρμονικών.
 - η μουσική προσέγγιση της έννοιας της μη-αρμονικότητας (αντίθετος πόλος της έννοιας της αρμονικότητας), γίνεται με τους εξής τρόπους: α) φιλτράρισμα της ήδη υπάρχουσας αρμονικότητας, β) αναστροφή του αρμονικού φάσματος γ) μεταφορά σε μία οκτάβα ή περισσότερων, των μερικών (*partiels*) ενός αρμονικού φάσματος προς τα κάτω, δ) αύξηση ή μείωση της χρονικής απόστασης - εμφάνισης των συχνοτήτων των ανώτερων αρμονικών του φάσματος, ε) πρόσθεση μη αρμονικών ήχων μέσα σε ένα αρμονικό φάσμα (κάποιες φορές πολύ κοντά στις μερικές για τη δημιουργία μεγαλύτερων προστριβών), στ) αύξηση ή μείωση με τρόπο αναλογικό των διαστημάτων ενός φάσματος (φάσματα διεσταλμένα ή συμπιεσμένα).
 - το φάσμα χρησιμοποιείται σαν ηχητική 'δεξαμενή' ήχων, με προεπιλεγμένη χρησιμοποίηση μερικών (*partiels*), καθορισμένων από μία θεμέλιο. Η αρμονικότητα (αντίθετη έννοια της μη-αρμονικότητας) του φάσματος-ρεζερβουάρ, γίνεται μία αφηρημένη αναφορά χωρίς άμεση επίπτωση στην οργάνωση της μουσικής φόρμας ή της συνηχητικής ακολουθίας, αλλά μόνο κατόπιν προεπιλογών του συνθέτη.
 - τα φάσματα-ηχητικές 'δεξαμενές', χρησιμοποιούνται στο έργο του Γκριζέ με προσέγγιση τετάρτων του τόνου, και για την πραγματική ηχητική προσέγγιση των ακουστικών αναλύσεων, και όσον αφορά την εξέλιξη της φόρμας, για να επιτρέψει την παρουσία κοινών ήχων ανάμεσα σε διαφορετικά φάσματα.
 - Οι θεμέλιοι, κύριοι ήχοι παραγωγής φασμάτων, κινούνται με αποστάσεις ημιτονίου στο μεγαλύτερο μέρος του έργου του Γκριζέ.
 - τα φάσματα δεν είναι το μοναδικό ακουστικό μοντέλο στη μουσική του Γκριζέ. Υπάρχει η συχνή χρήση των ήχων-γεννητόρων, ήχων προσθετικών (ή ήχων συνδυασμού), διαφορικών ήχων, παραγομένων με τον Διαμορφωτή Δακτυλίου (*Ring Modulator-Modulateur en anneau*). Η χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου (τεχνική της ηλεκτροακουστικής μουσικής), δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ούτε στο συγκεκριμένο μουσικό σύστημα, ούτε στη σειραϊκή γραφή. Είναι όμως άμεσα χρησιμοποιήσιμη στη φασματική μουσική, παράγοντας μία 'αρμονία συχνοτήτων'. Η παραγωγή ήχων από τους ήχους-γεννήτορες, παράγει πολύμορφα ηχητικά πεδία, που αποτελεί μορφολογικά και μουσικά 'έξοδο' από τη χρωματική γλώσσα.
- Αυτή η χρήση όμως της συγκεκριμένης τεχνικής, είναι αποτέλεσμα μιάς ακουστικής λογικής περισσότερο, παρά μουσικής με τη παραδοσιακή έννοια, καθιστώντας όμως ιδιαίτερα δύσκο-

¹ Μη αρμονικές (inharmonics) είναι οι συχνότητες εκείνες που δεν είναι ακέραια πολλαπλάσια της θεμελιώδους.

λη την ένταξή της στη μουσική γραφή. Ο Γκριζέ (όπως και ο Μιράιγ), προσπάθησαν να ελέγξουν τον αυτοματισμό της διαδικασίας του δακτυλίου, ώστε να αποδώσουν ηχητικό αποτέλεσμα, ανάλογα με την επιδιωκόμενη μουσική φόρμα.

Ετσι καταληκτικά-περιγραφικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι στο κέντρο της μουσικής συνθετικής του σκέψης, βρίσκεται το φάσμα των αρμονικών. Γύρω από αυτό το φάσμα περιφέρονται οι προεπιλεγμένες συνηχήσεις που οδηγούν στην αρμονικότητα ή στη μη-αρμονικότητα, στη συμφωνία ή τη διαφωνία με την ευρεία έννοια, οδηγώντας μας στο να υποστηρίξουμε ότι η μουσική του Γκριζέ είναι εγγεγραμμένη ανάμεσα στις σημαντικότερες μουσικές φόρμες της μουσικής του τέλους του εικοστού αιώνα.

Η μουσική γλώσσα του Τριστάν Μιράιγ (Tristan Murail).

Ο Μιράιγ, ωθούμενος από το ενδιαφέρον του, αφ'ενός για την αρμονία (μαθητής και αυτός όπως και ο Γκριζέ του Μεσσιάν), αφ'ετέρου για την ηλεκτροακουστική μουσική, πραγματοποίησε τη δική του πορεία στο χώρο της φασματικής σύνθεσης, δίνοντας προτεραιότητα στις φασματικές αναλύσεις σύνθετων ηχοχρωματικών πλεγμάτων, όπως και στην έννοια της εξέλιξης της μουσικής φόρμας.

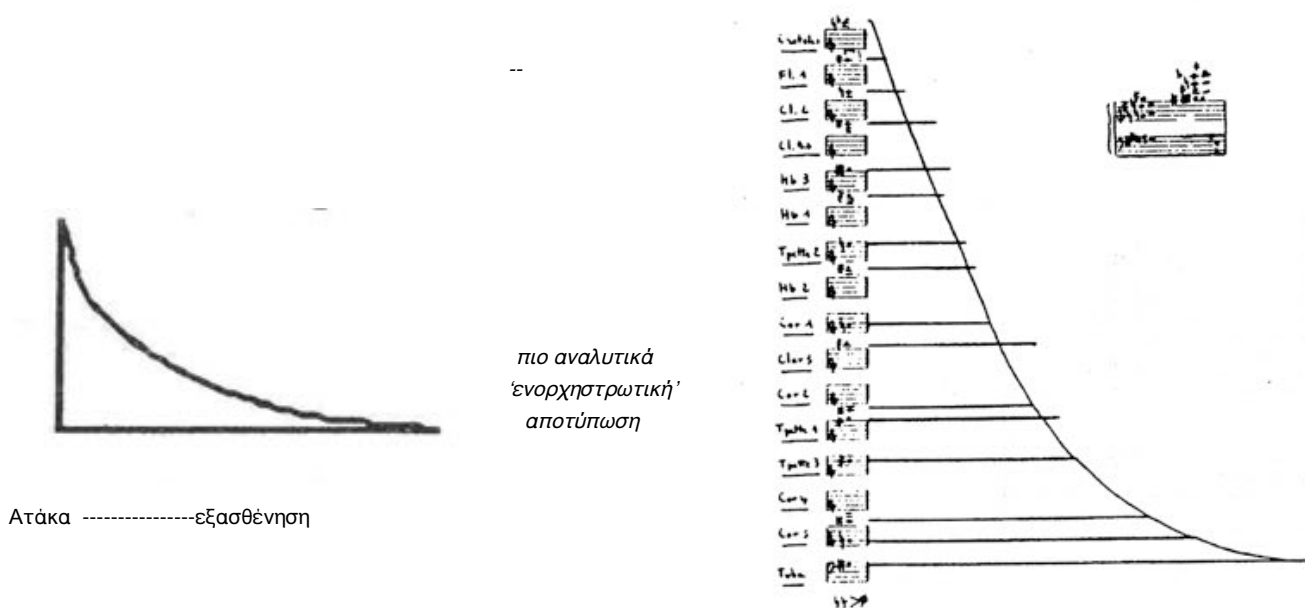
Σύνθεση προσθετική - αφαιρετική (*synthèse additive, soustractive*), Σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (*synthèse formantique*), F.M σύνθεση (*frequency modulation*).

Το 1981 συνθέτει το έργο *Gondwana*, στο οποίο ο τρόπος γέννησης της αρμονικής δομής είναι άμεσα συνδεδεμένος με τις τεχνικές σύνθεσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών, και ειδικά με τις θεωρίες του *John Chowning*, ως προς τις μετατροπές συχνотήτων.

Ο Μιράιγ σημειώνει ότι χάρις σε αυτή τη τεχνική μπορούν να δημιουργηθούν σύνθετοι ήχοι των οποίων το ηχητικό φάσμα προσεγγίζει εκείνο της καμπάνας. Η συνθετικές βάσεις, σύμφωνα με τον συνθέτη, δημιουργούνται από τις 'παρεκκλίσεις' κατά τη διάρκεια της συνθετικής εργασίας από το φυσικό ηχητικό μοντέλο, και αποτελούν οι βάσεις αυτές, βασικές αρχές της επεξεργασίας του ηχητικού φάσματος, και κατά συνέπεια της μουσικής του γραφής.

Η αρχή του έργου αποτελείται από μία διαδικασία μεταφοράς-μετατροπής, από το φάσμα του ήχου μιάς καμπάνας, σε αυτό του φάσματος ενός τρομπονιού.

Η πρώτη ηχητική διάσταση που γίνεται αντιληπτή στο φάσμα της καμπάνας είναι η γρήγορη ατάκα καθώς και η μεγάλη διάρκεια της ηχητικής εξασθένησης (*release*), κοντά στον ηχητικό χαρακτήρα της αντήχησης (*résonance*).



Ο Μιράιγ χρησιμοποιεί τη τεχνική της προσθετικής ηχητικής σύνθεσης, (*synthèse additive*) για τη μορφοποίηση-προσομοίωση των φασματικών μοντέλων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί την ακόλουθη μαθηματική σχέση:

Αρμονική = φέρουσα (*porteuse*) + διαμορφούμενη (*modulante*) X τάξη μεγέθους.

Η εξίσωση αυτή δίνει στον συνθέτη τη δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών συνδυαστικών ηχοχρωματικών παραλλαγών. Ως εκ τούτου κάθε μετατροπή της συχνότητας δημιουργείται από μία διαμορφούμενη (που είναι η σόλ # 2, δηλ. 207,65), για το σύνολο των μετατροπών των συχνοτήτων, και μία φέρουσα. Η αρχή είναι η εξής: Πολλαπλασιάζεται η συχνότητα της διαμορφούμενης με τους δείκτες (1,2,3,...,n), ανάλογα με την αρμονική πυκνότητα που επιδιώκουμε, και προσθέτουμε ή αφαιρούμε το αποτέλεσμα από τη συχνότητα της φέρουσας. Π.χ

η συγχорδία της πρώτης σελίδας του έργου διαμορφώνεται από τη φέρουσα σολ# 2 που βρίσκεται στην τούμπα, και τη φέρουσα σολ 3 που παίζεται από το τρίτο κόρνο. Η συχνότητα της διαμορφούμενης είναι 207.6523 Hz, και αυτή της φέρουσας 391,9954 Hz. Ετσι οι δύο πρώτες μερικές (*partiels*) της διαμορφούμενης συχνότητας είναι:

1) 391,9954 (φέρουσα) + 1 X 207,6523 (διαμορφούμενη) = 599,6477 Hz, που μας αποφέρει τη νότα ρε# 4 που αποδίδεται από την τρίτη τρομπέτα.

2) 391,9954 (φέρουσα) – 1 X 207,6523 (διαμορφούμενη) = 184,343 Hz, που μας δίνει τη νότα φα# 2 που παίζεται από το τέταρτο κόρνο:

φέρουσα σολ ----- 1 ρε# στην τρομπέτα



διαμορφούμενη σολ # ----- 2 φα# στο κόρνο

Οι υπόλοιπες μερικές παράγονται από την αλλαγή του αριθμητικού δείκτη της διαμορφούμενης:

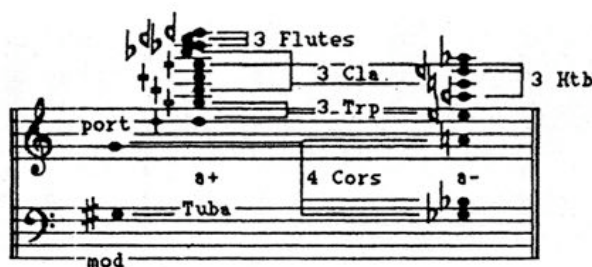
Φέρουσα + (2 X διαμορφούμενη), φέρουσα – (2 X διαμορφούμενη), φέρουσα + (3 X διαμορφούμενη), φέρουσα ± (n. X διαμορφούμενη). Όσο περισσότερο οι μερικές παράγονται από ένα αριθμητικό δείκτη υψηλό, τόσο οι νότες που παράγονται, παίζονται από τα όργανα που έχουν το αντίστοιχο ρεζίστρο (ξύλινα-αρμονικές στα έγχορδα, κ.λ.π.).

Με αυτόν τον τρόπο η ενορχήστρωση ενδοδιαμορφώνεται από τη διαδικασία παραγωγής των μερικών. Δια μέσου της χρήσης των παραπάνω μαθηματικών τύπων, οι συχνότητες υπολογίζονται με την προσέγγιση τετάρτου του τόνου, για να είναι δυνατή η απόδοσή τους από τα 'συμβατικά' όργανα. Ετσι παράγεται η ακόλουθη συγχорδία, που αποτελεί και τη βάση της αρμονικής δομής του έργου, που είναι στην ουσία η αναπαράσταση στη μουσική γραφή του ηχητικού μοντέλου μιάς καμπάνας.



Το σύνολο των συχνοτήτων-----προσθετικές-----αφαιρετικές.

Ενορχηστρωτικά, οι μεσαίες και οι χαμηλές συχνότητες αποδίδονται από τα χάλκινα, ενώ η διαμορφούμενη παίζεται από την τούμπα (το όργανο με το ευρύτερο ηχητικό φάσμα), και οι υψηλές συχνότητες κυρίως από τα ξύλινα. Η ενορχήστρωση διαμορφώνεται από την τεχνική της προσθετικής σύνθεσης:

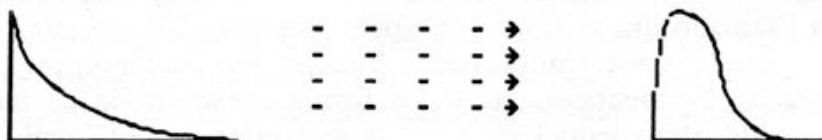


Ο Μιράιγ επιλεκτικά αντικαθιστά την 1^η και την 3^η τρομπέτα και το τρίτο κόρνο με τρία κλαρινέτα, για να αποδώσει την ηχητική αποτύπωση ενός μοντέλου που προσομοιάζει με τη μουσική έκταση του ήχου μιάς καμπάνας, αποδίδοντας την

μεταβίβαση-μεταφορά της ηχητικής της έκτασης.

Ταυτόχρονα ενορχηστρωτικά, με τη χρήση ενός πιάνου, ενός μεταλλόφωνου, δύο κροτάλων, και δύο σωληνοειδών καμπάνων, έχουμε την ηχητική προσέγγιση του κτυπήματος της καμπάνας.

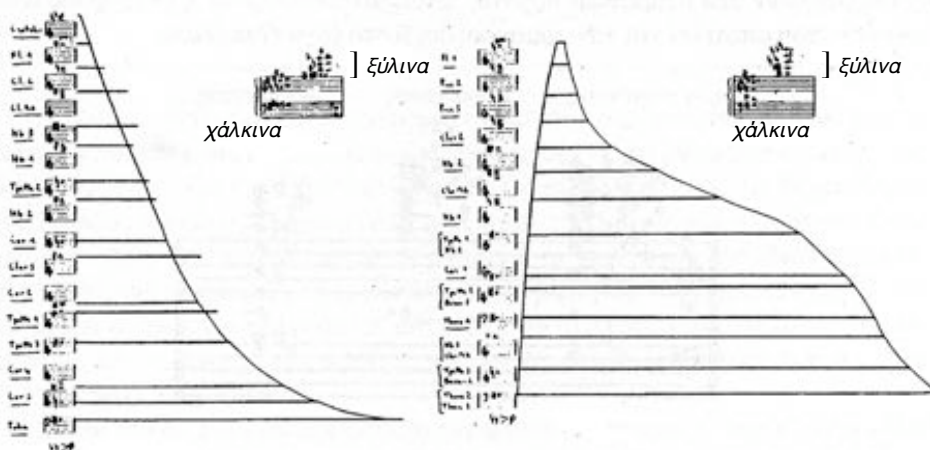
Από το ανωτέρω ηχητικό μοντέλο της καμπάνας, ο *Μιράιγ*, οδηγεί το έργο στο μοντέλο ενός τρομπονιού {με κύρια χαρακτηριστικά την εμφάνιση των ανώτερων αρμονικών τη μία κατόπιν της άλλης από τις χαμηλές προς τις ψηλές, και με γρήγορη εξασθένιση του ήχου μετά την ατάκα (*release*), χωρίς αντήχηση}:



Γραφική αναπαράσταση του ηχητικού

μοντέλου της καμπάνας-----διδικασία μετατροπής----- μοντέλο τρομπονιού

ή πιο αναλυτικά με τη μορφή αρμονικών αναπτύξεων:



‘αρμονική ανάπτυξη’ καμπάνας-----‘αρμονική ανάπτυξη’ τρομπονιού

Το αισθητικό ζητούμενο του έργου, είναι η ηχητική ‘μεταβολή’ μέσα από ελεγχόμενες συνθετικές διαδικασίες, από το ενορχηστρωμένο φάσμα της καμπάνας σε αυτό του τρομπονιού. Αυτή η διαδικασία διαμορφώνεται σε 12 συγχορδίες (φασματικές αρμονίες), που δημιουργούνται από τη διαμόρφωση συχνοτήτων (*frequency modulation*), εκτός από τη τρίτη συγχορδία που είναι μία ηχητική ‘διατομή’ ανάμεσα στη δεύτερη και την τέταρτη συγχορδία, όπως και η έκτη - έβδομη που είναι ηχοδιατομή μεταξύ της πέμπτης και όγδοης, και η έννατη - δέκατη - ενδέκατη, που είναι ηχητική διατομή μεταξύ της όγδοης - δωδέκατης:



διαμορφούμενη

Η τελευταία (12^η) συγχορδία, δεν είναι αποτέλεσμα της προηγούμενης διαδικασίας (μετατροπής συχνοτήτων), αλλά αποτέλεσμα δύο αρμονικών φασμάτων υπερτοποθετημένων, και συγκεκριμένα του σολ#1 και του φα#2. Αυτή η τελευταία λεπτομέρεια είναι δείγμα της προσωπικής ματιάς του συνθέτη όσον αφορά τη χρήση των φασμάτων απέναντι στην 'ακουστική πραγματικότητα', που αφορά την ακουστική ανάπτυξη ενός φάσματος όπως κάνει ο Γκριζέ. Είναι εκτός των άλλων δείγμα της 'απόστασης' που παίρνει ο *Μιράιγ* απέναντι στην ηχητική 'λογική' της έννοιας του μοντέλου.

Πιο αναλυτικά οι συγχορδίες 1, 2, 4, 5, και 8, (χωρίς τις 6 ενδιάμεσες συγχορδίες που όπως αναφέραμε είναι αποτέλεσμα της 'παρεμβολής' των δύο συγχορδιών που κάθε φορά τις περιβάλλουν), είναι:



Οι συγχορδίες αυτές έχουν την εξελικτική τάση προς μία 'αρμονικότερη' ηχητική περιοχή. Έτσι μέσω της βαθμιαίας αυτής μεταλλαγής, δια μέσου των ενδιάμεσων συγχορδιών, ο συνθέτης οδηγεί το έργο από ένα ανεπτυγμένο μοντέλο της καμπάνας σε εκείνο του τρομπονιού. Οι ορχηστρικές φόρμες του έργου πραγματοποιούν μία διαρκή ηχητική μεταμόρφωση. Οι 'καθαρές' δομές εξελίσσονται σε 'θολές', οι 'αρμονίες-ηχητικά φάσματα' με χαρακτήρα μουσικά 'διακριτό', μετατρέπονται σε ηχοδομές θορυβώδεις, κ.λ.π.

Στη σφαιρική δομή του έργου δεν διακρίνονται μέρη εντελώς διακριτά μεταξύ τους, αλλά 'κινήσεις'- διαδικασίες μεταλλαγής, που οδηγούν από τη μία ηχητική περιοχή στην άλλη (με εξαιρέσεις φυσικά, τα σημεία ηχητικής 'ρήξης'). Η ορχήστρα ενεργεί σαν ένα γιγάντιο συνθεσάιζερ. Συνολικά μπορούμε να παρατηρήσουμε, ότι η ορχήστρα 'κατασκευάζει' σύνθετους ήχους. Οι προκύπτουσες συγχορδίες είναι αποτέλεσμα έντονης ηχητικής μείξης (με τη μέθοδο μετατροπής συχνοτήτων, που έχει ήδη περιγραφεί), δίνοντας έτσι σαν αποτέλεσμα όχι κάποια 'αρμονική' συγχορδιακή ακολουθία, αλλά ακολουθία ηχοχρωμάτων. Οι ήχοι δημιουργούνται σε αναλογία, όπως αναφέραμε, με τις πραγματικές αναλογίες (καμπάνες- τρομπόνι), και στο συνολικό προφίλ του ήχου, και στο φασματικό τους περιεχόμενο.

Η συνθετική ιδέα ολόκληρου του έργου βασίζεται κατ'αρχάς στη μεταγραφή-μεταφορά ενός φάσματος στον οργανικό χώρο, αλλά κυρίως χαρακτηρίζεται και στηρίζεται στην 'αποτύπωση' των μεταβατικών ηχητικών διαδικασιών, από το ένα σημείο ηχητικής αναφοράς (φάσμα), στο άλλο.

Τα σχήματα είναι από τα άρθρα του N. Wilson «Vers une ecologie des sons»- M.A.Dalbavie «Notes sur Gondwana», Entretemps No 9/1989.

Σύνθεση ‘διασταύρωσης’ (Cross-Synthesis), Σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (synthèse formantique).

Το 1994 ο *Μιράιγ* συνθέτει το έργο: *L'Esprit des dunes* ('το πνεύμα των αμμόλοφων'), για οργανικό σύνολο και ψηφιακή-ηχητική επεξεργασία. {Δύο φλάουτα (ένα πίκολο), όμποε, κλαρινέτο, κόρνο, τρομπόνι, κρουστά, βιολί, βιόλα, βιολοντσέλο, κοντραμπάσο}. Ηλεκτρονική-ψηφιακή επεξεργασία: υπολογιστής-πιάνο *Midi* (*Midi* επεξεργασία) ηχητική ενίσχυση και αντηχητικές διαδικασίες για το οργανικό σύνολο.

Το έργο είναι διπλά αφιερωμένο στη μνήμη του *G. Scelsi*, και του *S. Dali*. Όσον αφορά τον *Σέλσι*, είναι σαφής η αναφορά στον πρώτο συνθέτη μετά τον *Βαρέζε*, ο οποίος οδηγήθηκε συνθετικά στο 'σμίλημα' του εσωτερικού του ήχου, αποτελώντας μία σημαντική επιρροή πάνω στην ομάδα του *L'Itiéraire* (*Gérard Grisey, Tristan Murail, Michael Levinas, Roger Tessier*). Η αφιέρωση στον *S. Dali*, είναι αναφορικά με την ιδέα του μεγάλου ισπανού ζωγράφου στο φιλμ: *Impressions de Mongolie extérieure*, στο οποίο υπάρχει η τεχνική του «zoom», αναδεικνύοντας ένα μικρόκοσμο που εξήψε τη φαντασία του *Μιράιγ*. Επικεντρώνοντας τη ματιά στις λεπτομέρειες ενός αντικειμένου, ο συνθέτης μεταφέρει την κινηματογραφική αυτή τεχνική στην 'εξερεύνηση' των συστατικών και των χρονικών εξελικτικών διαδικασιών και των πιό 'μικροσκοπικών' συστατικών του ήχου.

Μεγεθύνοντας σε πολλαπλάσιο βαθμό το ηχητικό 'αντικείμενο', (άμεση συγγένεια με την τεχνική του 'zoom'), παράγεται με μία χρονική διαστολή το σύνολο των ηχητικών λεπτομερειών, δημιουργώντας ένα 'νέο' μουσικό υλικό. Οι ηχητικές και μουσικές δομές του έργου οφείλονται σε μεγάλο μέρος στην ανάλυση ακουστικών ήχων. Αλλά σε αντίθεση με την 'στατική' ηχητική αναπαράσταση που περιγράφει μία μόνο χρονική στιγμή του ήχου, η δομή του έργου διαμορφώνεται-ακολουθεί την εξέλιξη του ήχου, με τις ενδιάμεσες μικρομετατροπές του κατά τη διάρκεια της πορείας του στο χρόνο.

Τα δεδομένα των αναλύσεων επεξεργάζονται περαιτέρω δια μέσου του προγράμματος για τον Η.Υ.: *Patwork*. Η ηχητική επανασύνθεση επιτυγχάνεται με μία σειρά ηχητικών ταλαντώσεων, οι οποίοι μπορούν να ακολουθήσουν την παραμικρή κίνηση των μερικών (*partiels*), που έχουν αναλυθεί. Η συγκεκριμένη τεχνική επανασύνθεσης του ήχου, επιτρέπει τη δημιουργία ηλεκτρονικών ήχων, των οποίων η ηχητικότητα ακολουθεί τους αντίστοιχους ακουστικούς ήχους. Επιτρέποντας ταυτόχρονα τη βαθύτερη 'ανάγνωση' της εσωτερικής ταυτότητας του ήχου, είναι δυνατή η 'σύνθεση' ήχων με έναν τρόπο αντίστοιχο με αυτόν της σύνθεσης αρμονικών ή μελωδικών παραμέτρων. Ετσι, η συνθετική πράξη-διαδικασία, εφαρμόζεται στην 'καρδιά' του ηχητικού υλικού.

Το *L'Esprit des dunes* παρουσιάζει μία συνθετική εικόνα ιδιαίτερα διαφορετική από τα μέχρι τώρα έργα της φασματικής μουσικής. Είναι ένα έργο που επικεντρώνεται στη μελωδία, και όσον αφορά τη διαδικασία ηχητικής σύλληψής του, και στα οργανικά του μέρη. Το μελωδικό του περίγραμμα συχνά παράγεται από τα αποτελέσματα των ηχητικών αναλύσεων, όπως επίσης υπάρχει στενή σχέση ανάμεσα στις μελωδικές γραμμές και την 'αρμονική' και φασματική δομή. Με μία πιό 'ποιητική' μεταφορά, όπως αναφέρει ο *P. Szendy*, ο συνθέτης στο συγκεκριμένο έργο, προσπαθεί να δημιουργήσει 'συνθετικά' τις αναλογίες μεταξύ των λόφων της άμμου και των 'λόφων' που δημιουργούνται στο γραφιστικό περιβάλλον των φασματικών φακέλων. Με ένα τρόπο μεταφορικό, τα ηχητικά φάσματα που διαμορφώνουν το έργο, 'συμπεριφέρονται' με τον ίδιο τρόπο όπως και οι αμμόλοφοι της ερήμου: σε διαρκή κίνηση-μεταβολή. Τα 'επισημονικά' μοντέλα του έργου, παράγονται από ηχητικότητες που η 'καταγωγή' τους είναι εξωευρωπαϊκή: τραγούδι από το Θιβέτ, τραγούδι με χαρακτήρα δίφωνο, κέρας -(βούκινο), και *guimbarde* (μικρό όργανο).

Με τη φόρμα ηχοδειγμάτων, αυτές οι εξωευρωπαϊκές μουσικές πηγές, κατ'αρχήν αναλύονται για να μοντελοποιηθούν κατόπιν με τη μορφή φυσικά του φάσματος, ενώ το μελωδικό τους περίγραμμα επανασυντίθεται για να αποτελέσει μέρος του ηλεκτρονικού υλικού του έργου. Η αναλυτική διαδικασία του ηχητικού αυτού υλικού, γίνεται με εξαιρετικά ραφινारισμένο τρόπο, χάρις στη διαδικασία που καθορίζεται ως 'παρακολουθητική' των *partiels*. Η διαδικασία αυτή κάνει δυνατή, όχι μόνο την απο-σύνθεση του ήχου σε μερικές (*partiels*), αλλά κυρίως την

λεπτομερή καταγραφή των μερικών στη διάρκεια της χρονικής τους εξέλιξης. Ο συνθέτης μέσα από αυτή τη διαδικασία μεταφέρει στο ηχητικό υλικό της σύνθεσης, οργανικό και ηλεκτρονικό, τα μουσικά συστατικά εκείνα, που αφ'ενός είναι άμεσα συνδεδεμένα με τη φυσική ηχητική ταυτότητα, αφ'ετέρου προσδίδουν στο επανασυντιθέμενο ηχητικό υλικό την 'εσωτερικότητα' και τον πλούτο των φυσικών ήχων.

Στο έργο χρησιμοποιούνται, και προηχογραφημένο ηχητικό υλικό, όπως ήχος βροχής, σχίσιμο χαρτιού, και άλλο 'δευτερεύον' μουσικό υλικό το οποίο πλαισιώνεται από κρουστά κυρίως, και χρησιμοποιείται σε μη αρμονικά περάσματα. Οι ηχητικές πηγές όμως που ο συνθέτης επέλεξε να έχουν πρωτεύοντα ρόλο, τα ηχητικά μοντέλα δηλαδή πάνω στα οποία στηρίζεται η συνθετική εργασία της φασματικής ανάλυσης και επανασύνθεσης, είναι τέσσερις: τραγούδια Μογγολικά, Θιβετιανά βούκινα, 'χορωδιακά' Θιβετιανών μοναχών, και γκιμπάρντ. Αυτές οι ηχητικές πηγές επιλέχτηκαν σε σχέση με την ιδιαίτερη και πλούσια φασματική τους ανάλυση.

ηχητικές πηγές:

ρεζίστρο υψηλής περιοχής	φωνητικό ηχητικό υλικό δίδφωνικό τραγούδι	οργανικό ηχητικό υλικό γκιμπάρντ	Μογγολία
ρεζίστρο χαμηλής περιοχής	χορωδιακό μοναχών	βούκινο	Θιβέτ

Είναι φανερό ότι το 'προσυνθετικό' υλικό έχει απώτερο στόχο, εκτός από την επιλογή του λόγω του φασματικού του πλούτου, τη δημιουργία ηχητικών μοντέλων με διακριτές ηχητικά ταυτότητες, όπως και τη δημιουργία των ρεζίστρων με μία καταγωγή εξω-ευρωπαϊκή.

Η Μογγολία και το Θιβέτ αν και γεωγραφικά απομακρυσμένες, αποτελούν χώρες με κοινή ταυτότητα κουλτούρας όσον αφορά κυρίως την θρησκεία (Βουδισμός).

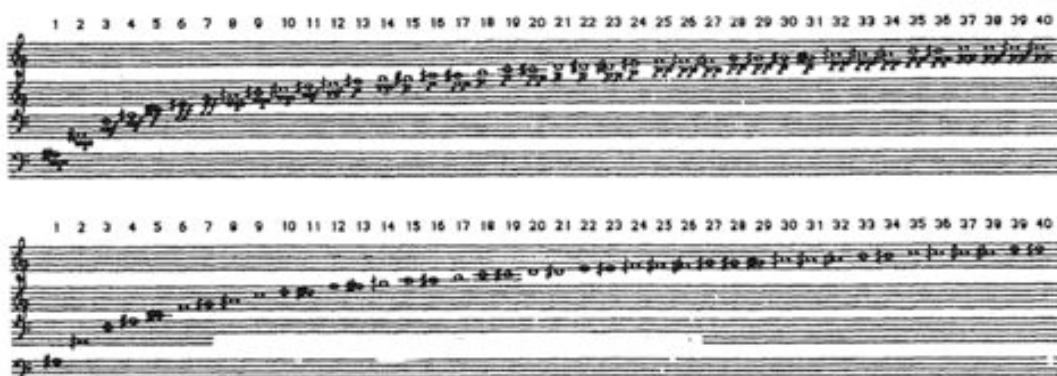
Το δίδφωνο τραγούδι και η χορωδία των μοναχών εκτός της διαφορετικής ηχητικής ταυτότητας που έχουν, διαφέρουν και ως προς το ρεζίστρο τους. Το δίδφωνο τραγούδι που αποδίδεται στο ψηλό ρεζίστρο, έχει παραχθεί από ένα χαμηλό βόμβο, ενώ αντίθετα το τραγούδι των Θιβετιανών μοναχών, αν και ακούγεται στις χαμηλές περιοχές, περιλαμβάνει αρμονικές (*partiels*), ιδιαίτερα καθαρές. Ταυτόχρονα και οι οργανικοί ήχοι, μαζί με τους φωνητικούς συνδέονται με κοινές τεχνικές που αφορούν τις αναπνοές των 'φράσεων'. Οι δύο ηχητικές πηγές δεν έχουν το ίδιο συνθετικό 'βάρος'. Οι κυρίαρχες συνθετικές, είναι το 'δίδφωνικό' τραγούδι από τη Μογγολία (αρχαία φωνητική τεχνική, με την οποία ένας τραγουδιστής παράγει δίδφωνες), και το Θιβετιανό βούκινο, ενώ οι δευτερεύουσες πηγές είναι οι Θιβετιανοί μοναχοί και το γκιμπάρντ. Όσον αφορά το τελευταίο, πρόκειται συγκεκριμένα κυρίως για την ατάκα του, η οποία συχνά χρησιμοποιείται σε 'υβριδική' σχέση με το Θιβετιανό κέρας. Η επιλογή του κέρατος (*dungchen*) έχει γίνει και για την ηχητική σχέση που έχει με τα χάλκινα. Η ανάλυση, μέσω του προγράμματος *Additive*, των 40 πρώτων αρμονικών του δείγματος του κέρατος, έδωσε σαν αποτέλεσμα μία ιδιαιτερότητα του φάσματός του: Όλες οι συχνότητες των μερικών είναι ελαφρά συμπιεσμένες (-2,5%), πράγμα που του δίνει ένα μη-αρμονικό ιδιαίτερο χρώμα. Η φυσική αυτή 'συμπίεση' της ακολουθίας των αρμονικών αφορά κυρίως τις πρώτες δέκα, δίνοντας κυρίως μία 'ψεύτικη' οκτάβα, (χρώμα μη αρμονικότητας), που ο συνθέτης χρησιμοποιεί αρκετές φορές στη διάρκεια του έργου. Η βιόλα (μ. 90), παίζει ένα μικρό μοτίβο που χαρακτηρίζεται ηχητικά από το ελαφρά διεσταλμένο διάστημα της οκτάβας (κατά 1/4 του τόνου).

Πρόκειται για μία ηχητική μεταφορά του ήχου εγχόρδου οργάνου της Μογγολίας με δοξάρι (*morin huur*), που χρησιμοποιείται για συνοδεία.



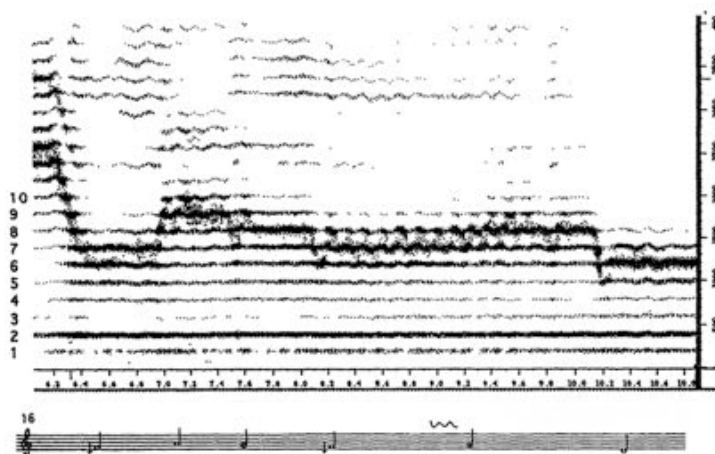
Ο *Μιράιγ* χρησιμοποιεί το διάστημα αυτό της 'ψευδοοκτάβας' στις συγχορδίες που αφορούν τα Θιβετιανά βούκινα, αλλά με τρόπο ανεστραμμένο, αντί δηλαδή με διαστολή, συμπιεσμένη. Μετά από την φασματική ανάλυση πολλών ηχητικών δειγμάτων του βούκινου, δημιούργησε ηχητικά μοντέλα με παραμόρφωση του φάσματός τους, είτε διεσταλμένα, είτε συμπιεσμένα. Αυτή η διαδικασία γίνεται με σκοπό την ηχητική 'αρμονική' συνοχή της συνθετικής διαδικασίας, αλλά και για να χρησιμοποιηθούν αυτά τα μοντέλα 'παραμόρφωσης', για την επανασύνθεση των αυθεντικών ήχων στη λογική των ίδιων αρμονικών ακολουθιών.

Σημαντική παράμετρος αυτή η διαδικασία, γιατί εδώ ο *Μιράιγ* αντί να 'προσαρμόσει' τις αρμονίες στα φάσματα, 'εναρμονίζει' τα φάσματα έτσι ώστε να μπορούν να ενταχθούν σε μία αρμονική εξέλιξη.



Το ανωτέρω σχήμα απεικονίζει το φάσμα του Θιβετιανού βούκινου, που έχει προκύψει μετά από την ανάλυση του, ήδη ελαφρά συμπιεσμένο. Στα δεύτερα πεντάγραμμα έχει γίνει αρμονική 'διόρθωση' με εφαρμογή 3% ποσοστού παραμόρφωσης.

Το δεύτερο πρωτεύον ηχητικό μοντέλο που χρησιμοποιεί ο *Μιράιγ*, είναι το 'διφωνικό' Μογγολικό τραγούδι (*khöömi*), που επιτρέπει στον τραγουδιστή να παράγει ταυτόχρονα δύο ήχους, εκ των οποίων ο πρώτος είναι ιδιαίτερα βαθύς και πλούσιος σε αρμονικές (θυμίζοντας το γκιμπάρντ). Σε αυτόν τον έντονα χαμηλό ήχο, υπερτοποθετείται ο δεύτερος, ο οποίος είναι σε αρκετά υψηλότερο ρεζίστρο (θυμίζοντας φλάουτο). Ο συνθέτης διερευνά ταυτόχρονα το περιγράμμα της μελωδίας, καθώς και το περιεχόμενο του φάσματος του τραγουδιού. Η διαδικασία της ανάλυσης και επανασύνθεσης οδηγεί σε μία ιδιαίτερη επεξεργασία. Το τραγούδι διαχωρίζεται σε μικρά ηχητικά δείγματα, για να αναλυθούν με το πρόγραμμα *Additive*.



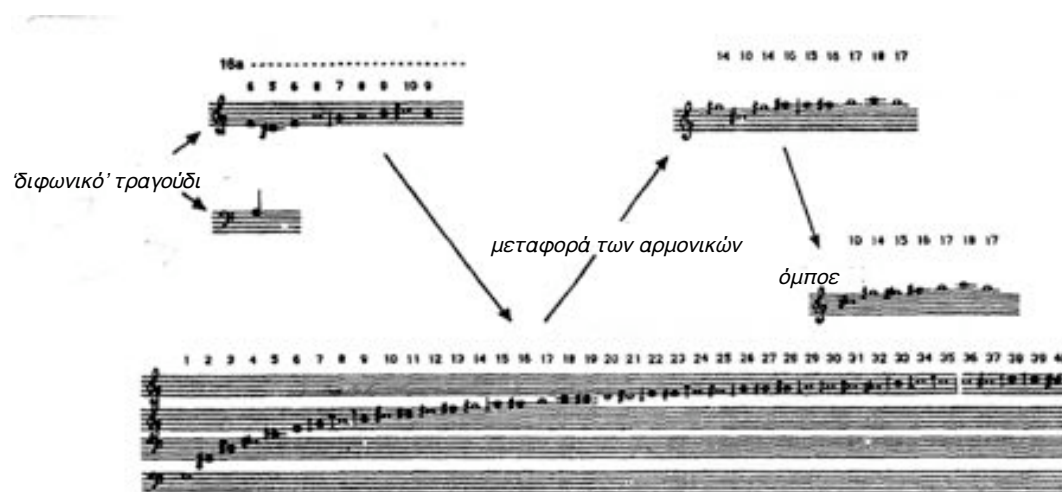
Ανάλυση με το πρόγραμμα *Additive* του 'διφωνικού' Μογγολικού τραγουδιού.

1: P. Szendy: Tr.Murail

Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης μεταφέρονται σε άλλα λογισμικά, με αποτέλεσμα τη δημιουργία περαιτέρω μουσικού υλικού, και οργανικού και ηλεκτρονικού. Με αφετηρία το βασικό μοντέλο του όμποε (μέτρο 1):



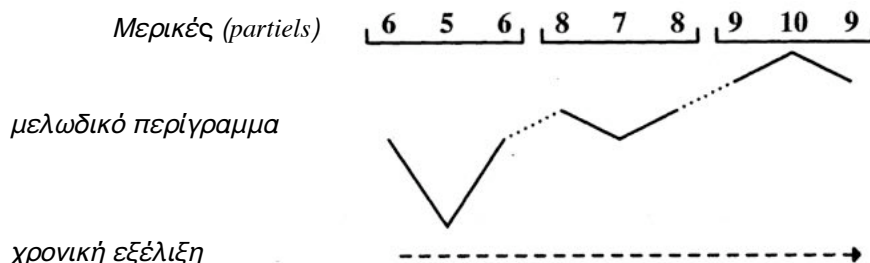
η διαδικασία οδηγεί στην δημιουργία δύο μοτίβων που προέρχονται από την 'συζηκτική' επεξεργασία ενός τεχνητού φάσματος και ενός τμήματος του διφωνικού Μογγολικού τραγουδιού:



1

διαδικασία επεξεργασίας του βασικού και του αρχικού μοτίβου

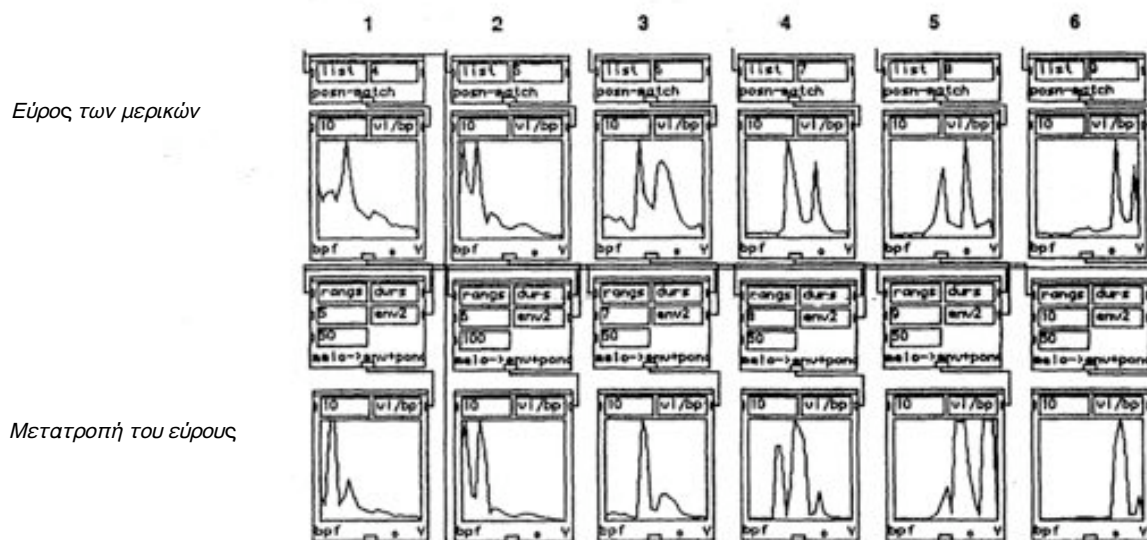
Περιγραφικά η διαδικασία που οδηγεί από ένα τμήμα του διφωνικού τραγουδιού, στο αρχικό μοτίβο έχει ως εξής: Επιλογή ενός τμήματος του τραγουδιού το οποίο δημιουργείται από τις μερικές 5 έως 10 (θεμέλιος λα 3). Το μελωδικό περίγραμμα χρησιμοποιείται σαν μοντέλο στην κατασκευή του αντίστοιχου περιγράμματος του βασικού μοντέλου. Το περίγραμμα δείχνει συμμετρία στη χρησιμοποίηση των αντίστοιχων μερικών:



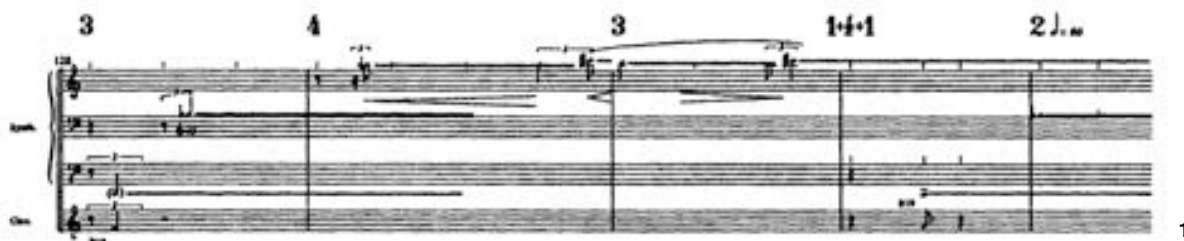
2

Το τεχνητό φάσμα δημιουργείται με το πρόγραμμα *Patchwork* (με ποσοστό 'παραμόρφωσης' 6%). Δημιουργείται με μεταφορά των μερικών σε άλλη περιοχή το αντίστοιχο περίγραμμα: 14/10/14-16/15/16-17/18/17.

Όπως αναφέρθηκε, ο συνθέτης με τη βοήθεια του προγράμματος *Max* επεμβαίνει στο ύψος, στη διάρκεια, και στο εύρος κάθε μερικής.



Η διαδικασία μετατροπής των μερικών μετά την φασματική ανάλυση, συνεχίζεται για τη δημιουργία μελωδικών τμημάτων (για την επίτευξη συνοχής του μελωδικού χαρακτήρα του έργου):



© Henry Lemoine

[μέτρα 128-143, με θεμέλιο ντο 0]

Με μιά συνολική εκτίμηση της συνθετικής διαδικασίας του έργου μπορούμε νά παρατηρήσουμε, ότι το μοτιβικό υλικό, οι αρμονικές ακολουθίες που έχουν αφετηρία οργανικές ή φωνητικές φασματικές αναλύσεις, έχουν έντονα στοιχεία μουσικής διακριτής ταυτότητας που οφείλεται όχι μόνο στην αρμονική τους δομή (με φασματική αφετηρία), αλλά και στο μελωδικό τους περίγραμμα, το ρεζίστρο τους, τη δυναμική, το βαθμό αρμονικότητάς τους. Υπάρχει ως εκ τούτου ένα μουσικό γλωσσικό υλικό εντελώς διαφορετικό του παραδοσιακού.

Ο ίδιος ο συνθέτης ονομάζει το υλικό αυτό, σύνθετα μουσικά αντικείμενα. Τη συνθετική αυτή λογική, όπου η συνολική συνθετική διαδικασία έχει αφετηρία το μουσικό υλικό που εκτίθεται στην αρχή του έργου, τη διαφοροποιεί από άλλες προσεγγίσεις συνθετικής σκέψης και αποτελεί το προσωπικό του στίγμα. Αφετηρία του τρόπου που ο Μιράιγ δουλεύει το υλικό του, είναι οι διαδικασίες που απορρέουν από τη 'λογική' της Πληροφορικής. Η μουσική σκέψη και γραφή, δεν αναλύεται πλέον με όρους όπως μοτίβο, θέμα, αρμονία κ.λ.π., αλλά με ένα πιο σφαιρικό τρόπο, ο οποίος όμως διαμορφώνεται από μία σειρά κανόνων μαθηματικής λογικής και ακουστικών αναλύσεων που 'εφαρμόζονται' στο μουσικό 'αντικείμενο'.

Εκτός από τις διαρκείς μεταμορφώσεις (διαστηματικό υλικό που οφείλεται στο μοντέλο του διφωνικού Μογγολικού τραγουδιού), στο μελωδικό περίγραμμα, δημιουργούνται συνεχείς χρονικές διαφοροποιήσεις, στο ρεζίστρο, στη δυναμική κ.λ.π. Ωστόσο η 'καταγωγή' των μεταμορφώσεων αυτών δίνει στο έργο μία συνέχεια μουσικής αναφοράς.

Τεχνικές της ηλεκτρονικής μουσικής με άμεση εφαρμογή μέσω του φασματικού περιβάλλοντος στην οργανική - ενορχηστρωτική γραφή του Μιράιγ.

Αντήχηση

Συγχορδίες αντήχησης: Στο έργο του ο Μιράιγ, χρησιμοποιεί συγχορδίες με κρατημένες νότες στις χαμηλές περιοχές, με πολύ 'μαλακές' ατάκες, όπως στο μέτρο 34.

The image shows a musical score for strings and piano. The top part of the score includes staves for Violin I (Vl. I), Violin II (Vl. II), Viola (Viola), Cello (Cello), and Double Bass (Tuba). The bottom part includes staves for Piano (Piano) and a section labeled 'A' with measures 34, 35, 36, and 37. The piano part features a complex rhythmic pattern with many sixteenth notes and rests, creating a tremolo effect. The strings play sustained chords. The score is marked with 'pp' (pianissimo) and 'Cresc. poco' (Crescendo poco).

© Henry Lemoine

Συγχορδιακό υλικό - φάσματα μη αρμονικά

Συγχορδίες με έντονο χαρακτήρα μη-αρμονικότητας χρησιμοποιούνται στο έργο με χαρακτήρα μεταβατικότητας. Με ηχητική αφετηρία την αντήχηση του μουσικού υλικού που προηγείται, ακολουθεί μία σύντομη ατάκα με τρόπο οργανικού παιχνιδιού με έντονα τα στοιχεία του 'θορύβου' (πίεση δοξαριού).

© Henry Lemoine

M.65

66

67

68

69

70

71

72

Πριν την εμφάνιση των μη-αρμονικών συγχορδιών (μ. 72), προηγούνται οι προαναφερθείσες συγχορδίες αντήρησης (66-68), ενώ με τη σειρά τους οι μη-αρμονικές συγχορδίες προετοιμάζουν το μουσικό υλικό που θα ακολουθήσει (ηχητικά σημεία με χαρακτήρα έντονης δυναμικής έντασης).

Άλλο παράδειγμα συγχορδιακού υλικού που προέρχεται από την ανάλυση των φασμάτων, έχουμε στο μέτρο 90, υλικό που προέρχεται από την ανάλυση των Θιβετιανών βούκινων και των μοντέλων φασματικής 'παραμόρφωσης':

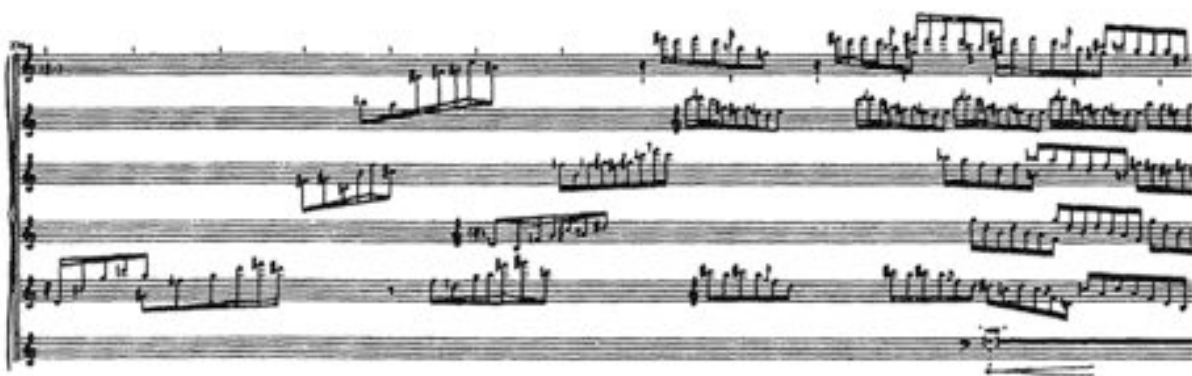
Τα μοντέλα που προκύπτουν από την φασματική επεξεργασία των Θιβετιανών πνευστών, επιτρέπουν στον συνθέτη να εισάγει ένα 'αρμονικό' συντακτικό με σκοπό τη δημιουργία μουσικού υλικού τάσης χαλάρωσης.

Με αυτόν τον τρόπο, φθάνει στην κατασκευή τεσσάρων 'αρμονικών' περιοχών με αφετηρία μία εξέλιξη αρμονίας-φάσματος. Δημιουργείται με τη μοντελοποίηση των τεσσάρων διεσταλμένων φασμάτων, με ποσοστό παραμόρφωσης διαστολής. Η διαδικασία αυτής της διαστολής των φασμάτων πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργηθεί μία μετάβαση προς την περιοχή της μη-αρμονικότητας. (Ποσοστό 5%,18%,12,2%,2%)

Η εξέλιξη του έντονου 'εκρηκτικού' συγχορδιακού υλικού του μέτρου 90 ακολουθείται από τη διαδικασία της 'λύσης'-χαλάρωσης. Αυτό οφείλεται, και στο ποσοστό της μικρής φασματικής πύκνωσης, και στη μεγέθυνση των χρονικών αξιών των ξύλινων και των εγχόρδων, ώστε να δημιουργηθεί η μουσική αίσθηση της επιβράδυνσης, με ταυτόχρονες τενούτες στα χάλκινα και στο κοντραμπάσο (μ.95) :



Ετσι ο Μιράιγ, ολοκληρώνει μία διαδικασία εξέλιξης από τις συγχορδίες αντήχησης (τενούτες, αδιόρατες ατάκες, χαμηλές δυναμικές), σε μία περιοχή εντονότερου ηχητικού περιεχομένου με χαρακτήρα έντονης δυναμικής, ατάκας, αρμονικής έντασης. Ανάμεσα στις νέες αυτές συνθετικές πρακτικές, παρατηρούμε κάποιες φορές και την 'επιβίωση' ενός 'παρελθόντος' συνθετικής πρακτικής, όπως αυτόν της πολυφωνίας:



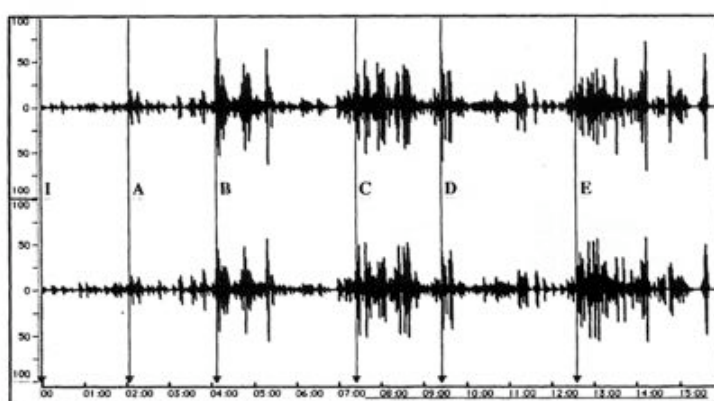
(μ.276)

© Henry Lemoine

Στο σημείο του έργου από το μέτρο 270 έως το 278, διακρίνεται μία καθαρά πολυφωνική πρακτική που οφείλει τη γέννησή της στη μελωδία του διφωνικού Μογγολικού τραγουδιού,

ταυτόχρονα με επανασυντεθειμένες ηχητικότητες του γκόνγκ (στη πραγματικότητα μία συγχορδία από το έργο του, *Gondwana*). Οι μελωδικές αυτές φιγούρες υπερτοποθετούνται με ένα είδος στρέτο. (Τα μοτίβα προχωρούν με έντονη αλληλουχία σε μία αυξητική αποδόμηση, συμπυκνώνονται καταλήγοντας στην εμφάνιση του φάσματος της Μογγολικής φωνής).

Σε μία συνολική εκτίμηση - ανάλυση της πορείας του έργου, ο ίδιος ο συνθέτης αναφέρει ότι η συνθετική διαδικασία με την 'γραμμική' της εξέλιξη, ταυτόχρονα με την ακρίβεια και τον ηχητικό πλούτο των φασμάτων, προσθέτει μία νέα εικόνα στην εξέλιξη της φόρμας: Σπειροειδείς αναπτύξεις διαρκείς ή τεθλασμένες έτσι ώστε η διαδικασία να γίνεται ελλειπτική, με αναπτύξεις παλινδρομικές που αφορούν και τις χρονικές αλληλουχίες. Η ανάπτυξη της συνθετικής φόρμας, μπορεί να έχει σαφείς αναφορές ως προς την εξέλιξη της ηχητικής πορείας του έργου, σύμφωνα με προσέγγιση που κάνει ο *Peter Szendy* για το έργο του *Μιράιγ*. Ένα νέο επίπεδο αντίληψης της φόρμας γίνεται αντιληπτό παρατηρώντας μία γραφική αναπαράσταση του φακέλου εύρους της συνολικής ηχογράφησης του έργου.



Φάκελος ηχητικού εύρους του *L'Esprit des dunes*.

Καθαρά διακρίνονται στους τομείς B,C,E, οι ηχητικοί 'αμμόλοφοι' (άμεση αναφορά στον τίτλο του έργου), οι οποίοι περιβάλλονται από περιοχές χαμηλότερης έντασης που με τη σειρά τους μέσα από μία αυξητική διαδικασία, οδηγούνται σε νέες περιοχές έντασης. Έχουμε συνολικά τρεις εξελικτικές διαδικασίες, που ολοκληρώνεται η κάθε μία τους σε δύο φάσεις: Συσώρευση ενέργειας - απελευθέρωση ενέργειας.

Εξ'άλλου η επιλογή του συνθέτη, των ηχητικών μοντέλων με χαρακτήρα εξωευρωπαϊκό (διφωνικό Μογγολικό τραγούδι, τραγούδι Θιβετιανών μοναχών-γκιμπάρντ-Θιβετιανό κέρας), έχει τις εξής συνέπειες στην αισθητική του έργου:

1) Τη μεταφορά ηχων - φασμάτων μιάς εξωευρωπαϊκής κουλτούρας στην αισθητική επεξεργασία που παραδοσιακά ανήκει στην ευρωπαϊκή παράδοση. Τα ηχητικά μοντέλα είναι επιλεγμένα για τις πλούσιες ηχητικές τους δυνατότητες (όπως οι ήχοι της καμπάνας στο έργο του *Gondwana*). Συγκεκριμένα οι ηχητικές παραμορφώσεις του φάσματος του Θιβετιανού κέρατος, και το εντελώς ιδιαίτερο φάσμα του διφωνικού Μογγολικού τραγουδιού.

2) Η χρησιμοποίηση μελωδικών διαδικασιών σε μία γραφή που είναι εκ των προτέρων στηριγμένη στους άξονες της φασματικής αρμονίας και του ηχοχρώματος. Από την αρχή του έργου οι πρώτες μελωδικές φιγούρες από όμποε που ακολουθούνται από αυτές του φλάουτου και των ηλεκτρονικών, οδηγούν συνολικά τον ακροατή στην κατανόηση μιάς ηχητικής ταυτότητας του έργου με έντονη μελωδική διάσταση. Αλλωστε στο έργο παρευρίσκονται συνθετικές διαδικασίες, είτε παραδοσιακού αντιστικτικού χαρακτήρα (μίμηση-διάλογος- στρέτο), είτε πιο σύγχρονες (ηχώ 'αυξητικού' ή 'μειωτικού' χαρακτήρα).

3) Το ηχητικό 'αποτύπωμα' της φωνής που πραγματοποιείται (φασματικά αναλυμένης και επεξεργασμένης) στο μουσικό υλικό, είναι κυρίως οργανικό. Αυτό πραγματοποιείται κυρίως με τη μεγέθυνση του φωνητικού υλικού στα οργανικά μέρη.

Η ακουστική αντίληψη οδηγείται αφ'ενός από μία ηχοχρωματική συγχώνευση των φασμάτων και των 'αρμονιών' που ενυπάρχουν, και αφ'ετέρου από μία ακουστική 'διακριτότητα' των ηχοχρωμάτων στις μελωδικές διαδικασίες. Έτσι με ένα τρόπο ιδιαίτερο, οι επεξεργασμένες φωνές αποτυπώνουν μία μη ρεαλιστική διάσταση, μέσα από την διαρκή τους επανασύνθεση-μετατροπή, με τους τρόπους που παρέχει πιά η πληροφορική όπως μέσα από τις μετατροπές των συχνοτήτων τους, των χρονικών και φασματικών παραμέτρων, κ.λ.π. Το εξωευρωπαϊκό αυτό ηχητικό φωνητικό υλικό αποτελεί και την ηχητική 'καρδιά' του έργου. Το *L'Esprit des dunes* θα μπορούσε να θεωρηθεί, όπως αναφέρει ο P. Szendy, σαν το φάσμα μιάς φωνής, που διαμορφώνει ένα μεγάλο μέρος, οργανικό και ηλεκτρονικό, αλλά και επηρεάζει συνολικά τη μουσική φόρμα του έργου.

Η συνολική στάση του *Μιράιγ*, όχι μόνο στο συγκεκριμένο έργο, χαρακτηρίζεται από την αναζήτηση του μουσικού συνεχούς. Αυτό το τελευταίο καθορίζει και την διαφορετική συνθετική λογική του *Μιράιγ* σε σχέση με το έργο του *Γκριζέ*, του οποίου το έργο χαρακτηρίζεται από τις έντονες αντιθέσεις, ξαφνικές διακοπές, έντονα σημεία ηχητικής ασυνέχειας. Αντίθετα οι δύο αυτοί κύριοι συνθέτες της φασματικής σχολής, συγκλίνουν στη χρησιμοποίηση του αρμονικού φάσματος σαν σημείο αναφοράς, αλλά και σαν σημείο αφετηρίας των νέων τεχνικών σύνθεσης, καθώς και στη συνολική χρήση των τεχνικών της ακουστικής δια μέσου των οποίων παράγονται τα αρμονικά πεδία των ηχοχρωμάτων.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΕΟΤΕΡΗΣ ΓΕΝΙΑΣ ΤΩΝ ΦΑΣΜΑΤΙΣΤΩΝ

Εισαγωγή

Οι προσπάθειες πολλών συνθετών στις δεκαετίες 1950-70, να δώσουν στο ηχόχρωμα με μέσο τις τεχνολογίες της εποχής (ηλεκτρονική κυρίως ηχητική επεξεργασία), ένα χαρακτήρα δομικό-θεματικό, προσέκρουσε στις αδυναμίες αυτών ακριβώς των τεχνολογιών. Πολλοί από αυτούς στράφηκαν στην ανάλυση - σύνθεση των ηχοχρωμάτων μόνο στην οργανική ενορχήστρωτική διάσταση (κύριος εκφραστής αυτής της τάσης ο *Λιγκέτι*), αποδεχόμενοι κατ'ανάγκη την ανεπάρκεια των τεχνολογιών της εποχής τους.

Η φύση όμως των τεχνολογιών, που αναπτύχθηκαν μετά τη δεκαετία του 70, άρχισε να επιτρέπει ακριβώς αυτό το ζητούμενο: Τη δυνατότητα να δοθεί στο αφηρημένο μοντέλο ενός ηχοχρώματος, δομική διάσταση. Η χρησιμοποίηση του φάσματος ενός οργάνου ή κρουστού π.χ., στην ενορχήστρωση μικρού ή μεγάλου οργανικού συνόλου, υπήρξε το σημαντικό βήμα σε αυτή τη πορεία, χάρις δηλαδή στην ανάλυση του ηχητικού φάσματος. Χωρίς αυτή τη νέα τεχνολογία, έργα όπως το *Partiels* του *Γκριζέ*, θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν. Ωστόσο, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί μία μεταγενέστερη συνέχεια αυτής της νέας συνθετικής διαδικασίας, που συνίσταται στην προσπάθεια ένταξης της γραφής (αναλυτικής-συνθετικής), στο ηχόχρωμα. Επιτρέπει (με αφετηρία το φάσμα σαν συστατικό στοιχείο), να εξαχθούν γενικευμένα μορφικά συστατικά, καθώς και διαδικασίες μουσικής φόρμας. Ταυτόχρονα επιτρέπει τη δημιουργία εντελώς νέων φασματικών μοντέλων, με αφετηρία είτε υπάρχοντα μοντέλα, είτε φανταστικά. Δίνει τη δυνατότητα όμως στην οργάνωση των μοντέλων σύμφωνα με συγκεκριμένους κανόνες, στην εν γένει κωδικοποίηση κανόνων - διαδικασιών, στη δημιουργία συνθετικών ιεραρχιών και στις μεταμορφώσεις αυτών, στην επιλογή του ή των χώρων εμφάνισης του μουσικού υλικού ώστε να οργανώσει τα οργανικά και τα ηλεκτρονικά μέρη ενός μικτού έργου, όπως και τη διαλεκτική τους σχέση. Η προσπάθεια ενσωμάτωσης του νέου αυτού ηχητικού σύμπαντος στο μουσικό λόγο (με μία ηχητική ποιότητα που αυξάνει στην πορεία του χρόνου), αποσκοπεί πέρα από οτιδήποτε άλλο στον πλούτο του μουσικού γίνεσθαι.

Ετσι μπορούμε να παρατηρήσουμε, ότι τα μουσικά 'αποτελέσματα' των συνθετών που ακολουθούν, είναι πολλές φορές διαφορετικά από τα έργα των πρώτων φασματικών συνθετών. Αυτό οφείλεται, και στο ότι ορισμένοι συνθέτες έχουν διαφορετικές προσεγγίσεις στα φασματικά μοντέλα, και στο ότι άλλοι εξ αυτών ακολουθούν ταυτόχρονα με τις νέες τεχνικές, και τεχνικές σειραϊκής οργάνωσης. Οι νέες λύσεις οργάνωσης της μουσικής φόρμας άλλωστε, πρέπει να ανταποκρίνονται στα νέα μουσικά δεδομένα-προβλήματα που θέτει η νέα εποχή. Η διαφορετικότητα που διαπιστώνεται στη νέα γενιά των φασματικών οφείλεται, και στην 'ιδιοποίηση' των νέων τεχνολογιών, και στην αποδοχή της χρηστικότητας και της σπουδαιότητας των αρχών της πληροφορικής. Οι νέες προσεγγίσεις των μουσικών προβλημάτων με τις νέες τεχνολογίες αιχμής, οδηγεί τους νέους συνθέτες στο να ξεπεράσουν προβληματισμούς και αγωνίες της προηγούμενης γενιάς.

Οι νέοι αυτοί συνθέτες, χρησιμοποιούν τις νέες συνθετικές τεχνικές και τεχνολογίες, και σαν χώρο ηχητικού υλικού, και σαν εργαλείο οργάνωσης του μουσικού λόγου. Ακριβώς επειδή πρόκειται για έργα ιδιαίτερα σύνθετα ως προς τον τρόπο σύλληψης και πραγματοποίησης, η παρουσίασή τους προϋποθέτει νέους τρόπους προσέγγισης-ανάλυσης. Η επιλογή των έργων και των συνθετών, έχει σαν προτεραιότητα την εκάστοτε διαφορετική προσωπική συνθετική προσέγγιση, όπως και τη χρήση νέων κάθε φορά τεχνικών.

Η νεότερη 'γενιά' της φασματικής 'σχολής' έχει σαν ιδιαιτερότητα, το ότι εμφανίζεται χωρίς αισθητή απόσταση, χρονικά και αισθητικά, από τους πρώτους συνθέτες, ακολουθώντας κατ'αρχήν τις μουσικές αναζητήσεις των πρώτων φασματιστών. Αν όμως αφετηρία των νέων συνθετών είναι η ανάλυση-σύνθεση του ηχητικού υλικού δια μέσου της επεξεργασίας των φασματικών δεδομένων, η διαφορετικότητα της συνθετικής πορείας πολλών από αυτούς οφείλεται και στη τεχνολογική εξέλιξη και πρόοδο, με άμεση επιρροή στην αισθητική τους εξέλιξη, και στον τρόπο χρήσης της πληροφορικής. Ορισμένοι συνθέτες χρησιμοποιούν την ήδη εξε-

λίσσόμενη γλώσσα της πληροφορικής σε συνδυασμό με μία γενικότερης αντίληψης σειραϊκή οργάνωση, ενώ άλλοι οργανώνουν το μουσικό υλικό τους με βάση, είτε τον συνδυασμό παραδοσιακής – ψηφιακής ενορχήστρωσης, είτε με βάση αυτές καθ'εαυτές τις νέες τεχνολογίες που αποτελούν τον κύριο παράγοντα, την κύρια 'έμπνευση' της οργάνωσης της μουσικής τους φόρμας. Η παρουσίαση, μιάς σημαντικής ως εκ τούτου τάσης στη πορεία της μουσικής συνθετικής σκέψης στο τέλος του 20^{ου} αιώνα, που βέβαια συνεχίζεται με ταχύτατους λόγω κυρίως των τεχνολογικών εξελίξεων ρυθμούς, σκοπεύει στη περιγραφή και την παρουσίαση των νέων αυτών συνθετικών εξελίξεων με ένα τρόπο προσέγγισης που να παρουσιάζει, ομοιόμορφες, αλλά και ετερόκλητες οργανώσεις του μουσικού υλικού.

Η παρουσίαση της νεότερης γενιάς των φασματιστών συνθετών, δε μπορεί λόγω και της συνεχιζόμενης εξέλιξης της ίδιας της γλώσσας αλλά και των ίδιων των παρουσιαζόμενων στην εργασία συνθετών, παρά να είναι περιοριστική σε αριθμό συνθετών και έργων. Παρουσιάζονται συνθέτες και έργα, όχι με προσέγγιση απαραίτητα της 'αισθητικής' τους αξίας, (αυτό άλλωστε αφορά τους μελλοντικούς ερευνητές), αλλά με βάση τη 'διαφορετικότητα' της μουσικής γλώσσας, τον διαφορετικό τρόπο 'εφαρμογής' των φασματικών μοντέλων, και με βάση τη 'συνεισφορά' τους στην ιδιαίτερη αυτή εξέλιξη της δυτικής μουσικής σκέψης, στο επίπεδο του 'συντακτικού' και της 'γραμματικής' της νέας αυτής μουσικής γλώσσας.

1.1 Kaija Saariaho: ενορχηστρωτική ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών

Η πρόθεση της Φιλανδής συνθέτριας *Kaija Saariaho* να εντάξει στο έργο της τις νέες ηχοχρωματικές παραμέτρους που εξάγονται με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών, την οδηγεί από άποψη γλώσσας, στις πιο ενδιαφέρουσες δημιουργικές προσπάθειες της νέας γενιάς των Φασματιστών. Η συνθετική της γλώσσα περιέχει χαρακτηριστικά σημεία, τα οποία συγκεντρώνουν συνολικά τις εξής παραμέτρους των νέων τάσεων της φασματικής 'σχολής':

1) Η επεξεργασία των νέων ηχοχρωμάτων δια μέσου των προγραμμάτων ηχητικής σύνθεσης (π.χ. πρόγραμμα *Chant* : 1979 από τους *X. Rodet-Y. Potard* κατ'αρχήν, για τη σύνθεση προσομοίωσης της φωνής και αργότερα για οργανικούς ήχους, και ήχους μη συγκεκριμένους).

2) Η χρήση στη μουσική της γραφή, στοιχείων οργανικού παιξίματος με συγκεκριμένες ηχοχρωματικές αναφορές (όπως του βιμπράτο, συγκεκριμένων θέσεων του δοξαριού στα έγχορδα κ.λ.π.). Τεχνικές όπως αυτές, που συνήθως αφήνονται στην επιλογή των ερμηνευτών, η συνθέτρια τις σημειώνει στην οργανική παρτιτούρα, δίνοντας ακόμη μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο καθαρά οργανικό μέρος. Έτσι οδηγείται στο να προσδώσει δομικό χαρακτήρα στις ιδιαίτερες αυτές παραμέτρους.

3) Επιλογή οργάνων που ευνοούν τη χρήση-επεξεργασία του ηχητικού συνεχούς (φλάουτο-βιολοντσέλο). Η συνθετική πορεία που ξεκινά από οργανικούς ήχους με χαρακτήρα θορύβου (απλό φύσημα στη περίπτωση του φλάουτου), και φτάνει σε ήχους απόλυτης 'καθαρότητας' (ακόμα και από ανώτερους αρμονικούς, ημιτονοειδούς μορφής). Στο έργο της, όπως άλλωστε στους περισσότερους νέους φασματιστές, υπάρχει η ηχητική πορεία από περιοχές θορύβου προς ήχους περιοδικού χαρακτήρα. Η ύπαρξη του θορύβου σαν το ένα 'άνωτατο' στάδιο της φασματικής ενορχήστρωσης οδηγείται στο άλλο, που είναι η περιοχή των απλών ημιτονοειδών ηχητικών μορφών. Αν συγκριθεί με το αντίστοιχο εύρος στο τονικό ή πολυτονικό σύστημα (απλοποιημένα δεσπόζουσα-τονική), γίνεται κατανοητό το μεγαλύτερο εύρος μουσικής-ηχητικής έκφρασης των Φασματιστών.

4) Αρχική συνθετική πορεία του έργου της, η επιλογή των οργανικών ήχων που ακολούθως θα αναλυθούν μέσω των Η.Υ., για επεξεργασία-επανασύνθεση του φάσματός τους (χαρακτηριστική συνθετική τακτική της 'σχολής'), και ακολούθως με βάση τις αναλύσεις αυτές το 'χτίσιμο' της 'αρμονίας' του μουσικού έργου. Οι ηχογραφήσεις των οργανικών ήχων ακολουθούν τις εξελίξεις του φάσματος και δημιουργείται μία 'τράπεζα' από 'οικογένειες' ηχοχρωμάτων οι οποίες κατόπιν χρησιμοποιούνται στη μουσική - ψηφιακή σύνθεση.

5) Τέλος, η συνθέτρια χρησιμοποιεί σαν 'αφετηρία' σύλληψης του έργου, εξωμουσικές διαδικασίες- αναφορές όπως σκίτσα-σχέδια στο *Verblendungen 1982-84*, ή η αναφορά στα φιλμ του *Ταρκόφσκι* σαν αναγκαία πηγή της μουσικής της σκέψης. Ο κινηματογράφος σαν 'εργασία' πάνω στο χρόνο και τη μνήμη δημιουργεί ή επηρεάζει αντίστοιχες μουσικές φόρμες, ενώ η λογοτεχνία δεν έχει άμεση σχέση με τη μουσική φόρμα μεν, αλλά αποτελεί συχνά διανοητική ώθηση στη μουσική εξέλιξη. Η τάση της συνθέτριας να θεωρεί μη διαιρετά τα μεγέθη έκφραση-φόρμα, εκφράζει μία γενικότερη σχέση των νέων φασματιστών απέναντι στη διανοητική-λειτουργική σχέση της μουσικής με άλλες τέχνες. Το έργο *Nymphea* με αναφορά στον *Μονέ*, ή οι συχνές αναφορές στον *Καντίνσκι* (*W. Kandisky, Point-Ligne-Plan. Du spirituel dans l'art*), είναι παραδείγματα που σχηματοποιούν μία ιδιαίτερη τάση συνένωσης φόρμας διαφορετικών τεχνών.

Την αισθητική που αφορά τη συνέχεια μεταξύ της διάρθρωσης της μουσικής φόρμας και του ηχοχρώματος, όπως ο Σένμπεργκ το έθεσε με το έργο του *Farben*, χάρη στις νέες τεχνολογίες και την ενσωμάτωσή τους στην προσωπική της αισθητική, αντιπροσωπεύει το έργο «*Io*» της Φιλανδής συνθέτριας *Kaija Saariaho*.

Η φασματική ανάλυση που χρησιμοποιεί η συνθέτης (ήχος κοντραμπάσου), σκοπεύει στην χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων για λόγους αρμονικής δομής κατ'αρχήν του ίδιου του ήχου. Η ίδια η συνθέτης εξειδικεύει την ηχητική συγχώνευση σε δύο έννοιες: Αφ'ενός τη πραγματοποίηση συγχώνευσης στο εσωτερικό της ίδιας της δομής του ήχου, αφ'ετέρου συγχώνευση ανάμεσα στο ψηφιακό-ηλεκτρονικό μέρος του έργου, και στο 'παραδοσιακά' οργανικό. Ως προς το μέρος της φασματικής ανάλυσης-σύνθεσης, γίνεται ο διαχωρισμός ανάμεσα στην έννοια της συγχώνευσης (*fusion*), και σε αυτήν της 'σχάσης' (*fission*). Η δεύτερη, επειδή περιέχει τον χαρακτήρα της απόλυτης 'εξαφάνισης' των επί μέρους συστατικών χάρη στη νέα ηχητική ταυτότητα που προκύπτει, θεωρείται αντίστροφη της πρώτης. Στη συνθετική διαδικασία χρησιμοποιείται και μιά διαρκής 'παρεμβολή' (*interpolation*), ανάμεσα στο ηχόχρωμα και την αρμονία, όπως και η τεχνική σύνθεσης από μοντέλα αντήχησης.¹ Με αφετηρία αυτά τα μοντέλα αντήχησης, ταυτόχρονα με τις φασματικές αναλύσεις, δημιουργείται η αρμονική ταυτότητα του έργου.

Βασική συνθετική προτεραιότητα του έργου, ήταν η ανάπτυξη μιάς μεθόδου που να ενσωματώνει τους ήχους που προέρχονται από τις ηχητικές αναλύσεις, και εκείνους που προέρχονται από την οργανική πλευρά. Προηγήθηκε η ηχογράφηση, ψηφιακή αποθήκευση οργανικών ήχων που περιέχουν ταυτόχρονα στοιχεία θορύβου στον τρόπο παιξίματός τους: Μπάσο φλάουτο με έντονο φύσημα του εκτελεστή, καθώς και ήχος κοντραμπάσου *sul ponticello*, με το επιπλέον στοιχείο της διαφορετικής πίεσης του δοξαριού.

Το στοιχείο εκείνο που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε αυτούς ήχους, είναι τα έντονα σύνθετα φάσματα που έχουν. Η ανάλυση αυτών των φασμάτων μέσω του Η.Υ, φέρνουν στην επιφάνεια μιά σειρά όχι μόνο από ανώτερους αρμονικούς (*partiels*), αλλά ένα ηχητικό υλικό με πλούσια δομή σε μικροτόνους, το οποίο η συνθέτης ενδοδιαμορφώνει, είτε αφαιρώντας τα μη επιθυμητά μικροδιαστήματα-στοιχεία, είτε συνδυάζοντας το μικροδομικό αυτό υλικό με άλλες ηχοδομές.

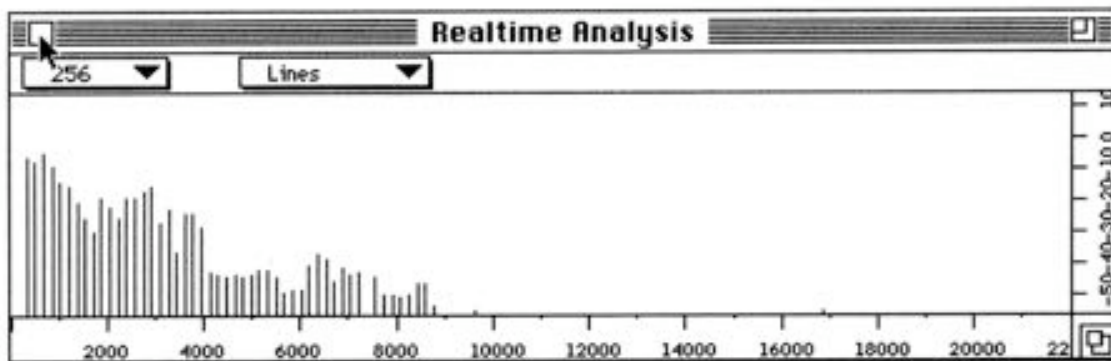
Οι αναλύσεις των σύνθετων αυτών ήχων έγιναν με το πρόγραμμα *IANA* (του *Gérard Assayag*), με τη χρήση του αλγορίθμου του *Ernest Terhardt*, που αφορά κατ'αρχήν τον προσδιορισμό του ηχητικού ύψους.

Ο αλγόριθμος του Γερμανού ψυχοακουστικού *Ernest Terhardt*, σκοπεύει στην εξαγωγή από ένα σύνθετο ήχο μιάς αρμονικής δομής. Ετσι το πρόγραμμα *IANA* με αφετηρία έναν οργανικό ήχο ηχογραφημένο στον υπολογιστή, αναδεικνύει εκτός από τα ύψη, το ηχητικό εύρος κάθε μερικής (*partiels*), αλλά και την αντιληπτική τους σημασία (με την ψυχοακουστική έννοια). Τα αποτελέσματα (αποτυπωμένα στο πεντάγραμμο), περιλαμβάνουν κατ'αρχήν όλες τις μερικές, κατόπιν όμως τις μερικές εκείνες που έχουν σημαντική αντιληπτική σημασία.

Η πρώτη ακολουθία που υπάρχει στο επόμενο γράφημα, από τη χαμηλή περιοχή προς τα επάνω, αφορά τα φασματικά ύψη που βγαίνουν από την ανάλυση *FFT*.

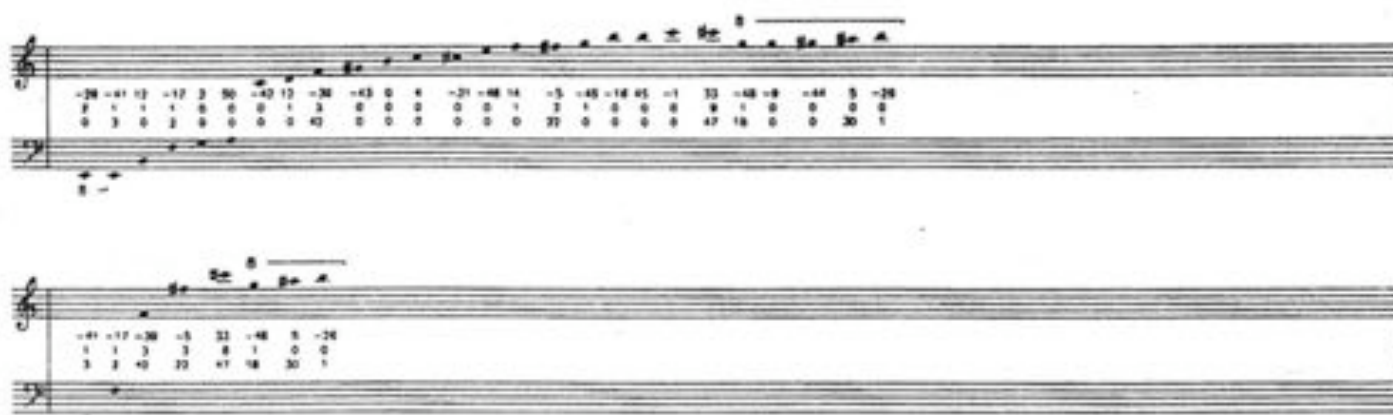
Fast Fourier transform (FFT): Είναι είδος φασματικής ανάλυσης που γίνεται με τον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται για την αποτύπωση της ανάλυσης *Fourier*, (αλλιώς 'ανάλυση στο πεδίο συχνότητας'), η οποία μετατρέπει ένα ηχητικό σήμα σε φάσμα. Η *FFT* ανάλυση αποδομεί σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, τον ήχο σε ένα σύνολο γραμμικής φόρμας σημάτων, διαδοχικών συχνοτήτων. Η απεικόνιση γίνεται είτε με γράφημα εικόνας που κάνει δυνατή την απεικόνιση της χρονικής εξέλιξης του εύρους και της φάσης των συστατικών του ήχου :

¹ Τα φίλτρα αντήχησης (J.F. Barriere-Y. Potard-P. F. Baisnée, Vax780 Ircam), διαγείρονται είτε από 'λευκό' θόρυβο, είτε από μιά οποιαδήποτε ηχητική πηγή, έτσι ώστε δια μέσου προεπιλεγμένων παραμέτρων, κατευθύνονται στη μοντελοποίηση ήχων κρουστικών χαρακτηριστικών (κρουστά με τη στενή έννοια, πιτσικό, σύγχρονες τεχνικές χτυπημάτων στα ηχεία των οργάνων, κ.λ.π.), ή σε μοντελοποίηση αφηρημένου χαρακτήρα (χωρίς συγκεκριμένα σημεία αναφοράς).



Συχνότητες στη χρονική εξέλιξη του ηχητικού δείγματος

είτε απεικονίζεται στο πεντάγραμμο, όπως στο παράδειγμα του έργου.



1

Η πρώτη ακολουθία είναι η σειρά των μερικών του ήχου του κοντραμπάσου ηχογραφημένου στον Η.Υ, ενώ η δεύτερη αποτυπώνει μόνο τα συστατικά εκείνα που ο αλγόριθμος *Terhardt* αφορά (ως σημαντικά από ψυχοακουστικής-αντιληπτικής άποψης).

Η πρώτη σειρά των αριθμών, σε κάθε ένα από τα δύο πεντάγραμμα, αφορά σε εκατοστιαία αναλογία (από 0 σε + ή σε -50), το ακριβές διάστημα που 'απέχει' η κάθε νότα, σε σχέση με την αντίστοιχη νότα του χρωματικού συγκερασμένου συστήματος.

Η δεύτερη σειρά αποτυπώνει, σε μία σκάλα γραμμικού χαρακτήρα από 0 έως 1000, το εύρος κάθε συχνότητας, ενώ η τρίτη σειρά των αριθμών σε κάθε πεντάγραμμο με ίδια μορφή γραμμικής κλίμακας όπως η δεύτερη, αποτυπώνει το αντιληπτικό 'βάρος'- σημαντικότητα από ψυχοακουστικής άποψης που δίνει ο αλγόριθμος *Terhard* σε κάθε συχνότητα. (Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι από τις συχνότητες του δευτέρου πενταγράμμου, έχουν αφαιρεθεί αυτές που στο πρώτο έχουν μηδενική αριθμηση, άρα 'μηδενική' σημασία από αντιληπτικής άποψης).

Η κεντρική κατεύθυνση του αλγόριθμου *Terhard*, είναι η χρησιμοποίηση της τεχνικής εκείνης που θα επιτρέψει τη μείωση στο ελάχιστο των φασματικών 'πληροφοριών' του αναλυμένου ηχοχρώματος, χωρίς την αλλαγή της ιδιαίτερης ακουστικής του ταυτότητας. Για το σκοπό αυτό πρέπει να γίνει επιλογή ανάμεσα στις μερικές συνιστώσες του ήχου, ώστε να επιλεγούν εκείνες που έχουν τον κυρίαρχο χαρακτήρα, (θεμελιώδη δομικό-αντιληπτικό ρόλο), από εκείνες τις μερικές που έχουν 'δευτερεύοντα' ρόλο στην αναγνώριση του ηχοχρώματος.

1 Timbre et harmonie. (Contemporary Music Review, Vol. 2 N° 1, 1987).

Η *Kaija Saariaho*, χρησιμοποιεί συχνά αυτές τις μερικές, από ψυχοακουστική άποψη σημαντικές, για τη δόμηση της 'αρμονίας' του έργου. Ο τρόπος χρήσης τους διαφέρει αναλόγως που εφαρμόζονται.

α) Όταν η χρήση των μερικών αυτών γίνεται στο οργανικό μέρος του έργου, εφαρμόζεται μία μεγεθυντική διαδικασία για να γίνουν αντιληπτές οι 'αποχρώσεις' των διαφορετικών δυναμικών των επιλεγμένων συχνοτήτων.

β) Στα μέρη της μη-οργανικής σύνθεσης (μαγνητοταινία), που γίνεται η εφαρμογή των αποτελεσμάτων του αλγόριθμου *Terhard*, η ακριβής αποτύπωσή τους είναι σημαντική.

Όπως η ίδια η συνθέτης αναφέρει, στο οργανικό μέρος του έργου, η χρήση των αναλυσεων που αναφέραμε, έχει τον χαρακτήρα αυτόν καθ'εαυτόν της δομής, ενώ στο μη-οργανικό μέρος αυτόν του μοντέλου, (από τη στιγμή που ο ακριβής συνδυασμός των παραμέτρων που αναφέραμε, αποτελούν μία ολότητα απαραίτητη στην ενότητα του έργου).

Το οργανικό σύνολο και η μαγνητοταινία εμφανίζονται συχνά με το ίδιο συγχροδιακό υλικό, ενώ κατόπιν το ένα ή το άλλο μέρος ή και τα δύο ταυτόχρονα, οδηγούνται σε διαφορετικές δομές για να καταλήξουν αργότερα, πάλι σε μία δομική ομοιότητα.

Tape



This image shows a page of a musical score for a tape, continuing from the previous page. It features multiple staves with complex notation, including various note values, rests, and dynamic markings. The notation is dense and intricate, typical of modern experimental music. The page number - 19 - is visible at the bottom.

Αντίθετα στο επόμενο μέρος του έργου (σελ.58-59) στο φινάλε δηλαδή, η γένεση του αρμονικού μέρους γίνεται μόνο στη περιοχή της μαγνητοταινίας, αποτελώντας τη μουσική αφετηρία της οργανικής *coda* που ακολουθεί:

GG

4 rubato, molto
Calmo

3 $\text{♩} = 90$

dolce, leggero
Subito $\text{♩} = 120$

2

FLA
LAC
VCL
FLA
VCL

MASS
FL

COR I, 2

TBA

TOM

(4 double logarithmicity when necessary)

Glock

PERCUSSION

PF

WUP

VCL

VCL

VA

VC

CB

DAPE

58

Use the tape.

© 1992, Edition
Wilhelm Hansen,
Helsinki AB.

Αρμονική περιοχή με έντονο το στοιχείο μικροδιαστημάτων, με αφητηρία το πρώτο μέτρο της σελίδας 58, και εξαπλωση του μουσικού υλικού στο οργανικό μέρος μέχρι το τέλος του έργου (σελ.59).

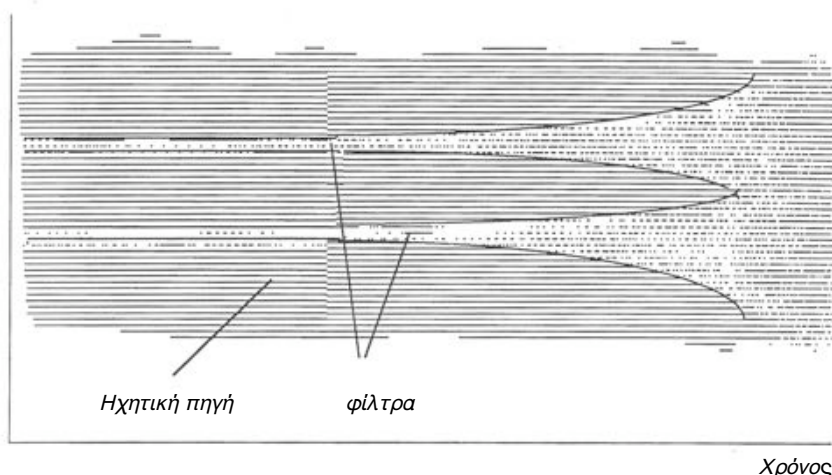


Ως προς το μη-οργανικό μέρος του έργου (αυτό της ψηφιακής ηχητικής επεξεργασίας), πρόκειται για μία συνεχή παρεμβολή-εξέλιξη (*interpolation*), που γίνεται βαθμηδόν από το ένα ηχητικό μοντέλο στο άλλο. Από μία πλευρά περισσότερο μακροσκοπική, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι το ψηφιακό μέρος λειτουργεί σε δεύτερο επίπεδο ηχοχρωματικά, ενώ το οργανικό μέρος καθορίζει το αρμονικό-μελωδικό περίγραμμα.

Τα ίδια αυτά μοντέλα (του ψηφιακού μέρους), χρησιμοποιούνται επίσης στο χειρισμό των συχνοτήτων της ηχητικής 'τράπεζας' των φίλτρων. Το εύρος της διαδικασίας-διέλευσης των φίλτρων καθορίζει την περιοχή του ήχου που θα ακουστεί, από την αναλυμένη μέσω του υπολογιστή ηχητική πηγή. Το τονικό ύψος, όπως και οι σχέσεις εύρους, που έχουν τα αναλυμένα ηχητικά συστατικά (με το πρόγραμμα *lana*), συνδυάζονται και κοντρολάρονται από το εύρος διέλευσης των φίλτρων. Όταν το εύρος διέλευσης του φίλτρου είναι ιδιαίτερα στενό, το φίλτρο (φίλτρο αντήχησης), αντηχεί στις 'κεντρικές' συχνότητες, και αφήνει να ακουστεί μία ηχητική δομή από τονικά ύψη. Γενικά τα φίλτρα με περιορισμένη μπάντα αντήχησης, παράγουν 'καθαρές' ηχητικές δομές με μεταλλικό χαρακτήρα, κοντά στην ταυτότητα του ήδη αναλυμένου ηχητικού μοντέλου. Αντίθετα τα φίλτρα μεγάλου εύρους, αφήνουν περισσότερο να ακουστεί η επεξεργασία του σήματος και όχι τα ακριβή τονικά ύψη του μοντέλου.

Ως εκ τούτου, ο έλεγχος του εύρους της μπάντας του φίλτρου (από στενή σε ευρεία και το αντίθετο), δημιουργεί την επιθυμητή μουσική υφή.

Συχνότητες



Η διαδικασία είναι αποτυπωμένη στο ανωτέρω γράφημα: Όταν τα φίλτρα είναι στενά, οι κεντρικές συχνότητες είναι άμεσα αντιληπτές, και ως εκ τούτου το φιλτράρισμα αυτό καθ' εαυτό της ηχητικής πηγής, δεν είναι έντονο, με αποτέλεσμα το φιλτράρισμα να μην αντικαθιστά το εισερχόμενο ηχητικό σήμα. Αντίθετα, όταν πρόκειται για φίλτρο μεγάλου εύρους η φιλτραρισμένη ηχητική πηγή είναι ιδιαίτερα αντιληπτή, και αντικαθιστά σε μεγάλο βαθμό το αρχικό σήμα.

Στη σελίδα 12 του έργου, υπάρχει ένα σόλο της ψηφιακά επεξεργασμένης μαγνητοταινίας, με χαρακτήρα που περιλαμβάνει στοιχεία θορύβου σε όλο το ηχητικό εύρος. Ακολουθώντας κατά τη διάρκεια της εξέλιξης του έργου, εντείνεται το φιλτράρισμα με ψηφιακά φίλτρα, μειώνοντας σταδιακά το εύρος της μπάντας των φίλτρων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μετατροπή του θορύβου σε ήχο διακριτό από συχνότητες. Πρόκειται για μία διαδικασία διαρκούς παρεμβολής (*interpolation*), ανάμεσα σε έναν ήχο θορύβου, και έναν ήχο αντήχησης. Ο αντηχητικός αυτός ήχος είναι 'μοντελοποιημένος' από έναν φυσικό ήχο (κοντραμπάσο). Αυτό γίνεται τοποθετώντας τις κεντρικές συχνότητες των φίλτρων πάνω σε αυτές του ηχητικού μοντέλου.

Στο εσωτερικό του ήχου της αντήχησης, εμφανίζεται η ‘πολυφωνική’ δομή του κοντραμπάσου. Σε ορισμένα σημεία του έργου, ακολουθείται η αντίστροφη διαδικασία συγχώνευσης ηχοχρωματικής υφής, με την έκθεση του ηχοχρωματικού φακέλου από το ψηφιακό μέρος της ταινίας, ενώ η αρμονική εξέλιξη της εικόνας αυτού του φακέλου παράγεται από τα όργανα. Έτσι δημιουργείται η ακουστική εντύπωση της σταδιακής αποδόμησης του ηχοχρωματικού φακέλου σε επί μέρους συστατικά [(το αντίθετο της ηχοχρωματικής συγχώνευσης, (*fusion*))].

Στο μεγαλύτερο μέρος του έργου, ακολουθείται μία συνεχής αλληλουχία γέννησης δομών, που έγκειται στις συνεχείς μεταβάσεις από μία περιοχή συγκεκριμένου τονικού ύψους, σε περιοχή με έντονα στοιχεία θορύβου, και το αντίστροφο:

vi. 2
alto
vlc.
cb.
bande

(dmp 7:10)
32'

-2-

© 1992, Edition
Wilhelm Hansen,
Helsinki AB.

Συμπερασματικά, ως προς τη συνολική διαδικασία δομής του ηχητικού υλικού καταλήγουμε στα εξής: Οι αναλύσεις μέσω του προγράμματος *Iana*, στηρίζονται στους αλγόριθμους ψυχοακουστικού χαρακτήρα του *Ernest Terhardt*, που επιτρέπουν να εξειδικεύσουμε σε ένα σύνθετο ήχο, τη διαφορά ανάμεσα στα ηχοχρωματικά σημεία ύψους [συχνότητες των μερικών του ήχου (*partiels*) καθορισμένες από τη κλασική τεχνική ανάλυσης σήματος *Fourier*], και στα τονικά ύψη. Οι ίδιοι αλγόριθμοι καθορίζουν επίσης από αντιληπτική σκοπιά, μία ιεραρχία ακουστικής σημασίας των επί μέρους αναλυμένων αυτών συστατικών. Η ανάλυση του σύνθετου ήχου, οδηγεί στην επιλογή των σημαντικών από πλευράς ακουστικής ταυτότητας, μερικών. Συνδυάζοντας τις συχνότητες, και τις επιλεγμένες με τον αλγόριθμο *Terhard* μερικές, με το προεπιλεγμένο εύρος των φίλτρων αντήχησης, προσθέτοντας και άλλες παραμέτρους ηχητικής επεξεργασίας του προγράμματος *Chant* που αφορούν τον έλεγχο στη χρονική εξέλιξη του ηχοχρώματος, οδηγούμαστε στην κατασκευή των μοντέλων με περιορισμένα, αριθμητικά και ψυχοακουστικά στοιχεία. Τα συγκεκριμένα αυτά μοντέλα, χρησιμοποιούνται με τη σειρά τους σαν ‘αρμονικό’ δομικό στοιχείο για οργάνωση περαιτέρω ηχοδομών.

Αντίθετα, ένας ήχος κατασκευασμένος με όλες τις ηχητικές παραμέτρους (από το πρόγραμμα *Iana* επίσης), αποτελείται από 100 έως 200 περίπου μερικές, και παράγει ήχους στους οποίους οι μερικές χάνουν την επί μέρους ακουστική τους αξία μπροστά στη πλούσια συνολική-σφαιρική τους ταυτότητα. Το συγκεκριμένο μοντέλο θεωρείται ‘πλήρες’ σε σχέση με το προηγούμενο που θεωρείται ‘μειωμένο’. Τα δύο αυτά μοντέλα, αν και έχουν τις δομικές διαφορές που περιγράφηκαν, έχουν κοινή ηχοχρωματική ταυτότητα αφού έχουν κοινό ηχοχρωματικό πυρήνα. Παρεμβάλλοντας το ‘μειωμένο’ μοντέλο στο ‘πλήρες’, αποδίδεται μία αρμονικού χαρακτήρα δομή που μετατρέπεται σε ηχητικό αντικείμενο έντονου ηχοχρωματικού περιεχομένου. Ο περαιτέρω συνδυασμός της ψηφιακής αυτής επεξεργασίας με το οργανικό μέρος του έργου, γεννά αρμονικές και ηχοχρωματικές εξελίξεις, όπου ενώ το βασικό μουσικό χρώμα του έργου το αναλαμβάνει το μέρος της ηχητικής επεξεργασίας, το μέρος των παραδοσιακών οργάνων αναλαμβάνει τις φιγούρες και τις γραμμές της μελωδικής ιεραρχίας.

Σαν συνολική συνθετική εκτίμηση του έργου της *Io* (1986-1987), ως προς τις διαδικασίες της 'μακροσκοπικής' σύλληψης της πορείας πραγμάτωσής του, παρατηρούμε τα εξής: Πρόκειται για μια 'σύνθεση' με την κυριολεξία του όρου, όπου πολλά ηχητικά μέρη είναι εκ των προτέρων 'κατασκευασμένα'. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής παρεμβαίνει σε όλα τα επίπεδα πραγματοποίησης του έργου: για την σύνθεση του ψηφιακού μέρους, για την αρμονική εξέλιξη, για την εξέλιξη της ρυθμικής πορείας, και τέλος για τον έλεγχο του ηλεκτρονικού μέρους σε πραγματικό χρόνο. Η απευθείας 'μεταφορά' του φάσματος στη μουσική γραφή, δίνει τις 'πληροφορίες' πάνω στην ηχητική και αντιληπτική αξία για κάθε συστατικό των υπό ανάλυση συχνοτήτων. Αυτό το 'κοινό' μοντέλο σύνθεσης (και στο μέρος το φασματικό και στο μέρος το οργανικό), επιτρέπει τις υπερτοποθετήσεις ή τις 'αποστάσεις' του υλικού των δύο αυτών συνθετικών μερών. Το αποτέλεσμα αυτού του ηχητικού 'παιχνιδιού' οδηγεί το οργανικό σύνολο στο να παίζει ή να απομακρύνεται από τις συχνότητες του ψηφιακού μέρους, το συχνοτικό υλικό των οργάνων να μιμείται το ψηφιακό ή το αντίστροφο, τη ψηφιακή μαγνητοταινία να πρωτοεμφανίζει ένα ηχητικό υλικό που θα ακουστεί αργότερα από το οργανικό μέρος κ.α.

Συνθετική πρόθεση είναι η γέννηση ενός δικτύου ηχητικών στρωμάτων και σύνθετων περιόχων στις οποίες η 'αρμονία' και το ηχόχρωμα θα είναι αδιαίρετες. Ως προς την ρυθμική επεξεργασία, ο Η.Υ. διαμορφώνει ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο παλμικό συνεχές που ρυθμίζεται εν μέρει ή συνολικότερα με τη βοήθεια των ειδικών προγραμμάτων της μουσικής πληροφορικής.

Η ρυθμική μεταβλητότητα των έργων της Φιλανδής συνθέτριας (και γενικότερα της νέας γενιάς των φασματιστών), είναι άμεσα συνδεδεμένη με την είσοδο της πληροφορικής στην εν γένει μετρική-ρυθμική οργάνωση των επί μέρους ή συνολικότερων τμημάτων των έργων. Κοινό σημείο αναφοράς, ως προς το ρυθμικό μέρος και γενικότερα τις χρονικές διεργασίες των έργων, αποτελούν τα προγράμματα εκείνα που μπορούν να ελέγχουν και να καθοδηγούν κάθε επί μέρους ρυθμική-χρονική εξέλιξη, χάρη σε εξελκτικές διαδικασίες με διαρκή μεταβλητότητα διαφορετικής ρυθμικής 'ταυτότητας', από τις 'παραδοσιακές' αντίστοιχες.

Σε ένα γενικό πλάνο, τα συγκεκριμένα προγράμματα του *IRCAM* αποτελούνται από 'πρότυπα' των οποίων οι αξίες είναι καθορισμένες από λίστες αξιών για κάθε επιλεγμένη παράμετρο (π.χ. *FORMES-CHANT* των *Rodet, Cointe 1985*- *Rodet*, και *Potard, Barriere 1985*).

Οι λίστες των χρονικών αξιών κατόπιν επανασυντάσσονται. Έτσι αυτές οι χρονικές 'μήτρες' (δηλαδή οι λίστες ή το σύνολό τους), μπορούν να έχουν πολλούς τρόπους λειτουργίας όσον αφορά το τέμπο, για να καθορίσουν τη συνολική εξέλιξη του χρόνου-ρυθμού.

Για παράδειγμα, μέσα σε μία χρονική 'μήτρα' αποδίδουμε χρονικές διάρκειες σε ένα επιθυμητό αριθμό σημείων-'μορίων', καθορίζοντας ταυτόχρονα και τις σχέσεις της επιθυμητής μεταβλητότητας. Στο εσωτερικό ενός ήχου μπορούμε να δημιουργήσουμε μία διαρκή μεταβολή, είτε ανάμεσα σε δύο αξίες, είτε με μία 'κυκλικής' επεξεργασίας μήτρα μέσα στην οποία κάθε αξία μεταβάλλεται πριν ξανααναπαραχθεί, πράγμα το οποίο μεταβάλλει διαρκώς το αρχικό 'πρότυπο'.

1) απλή μεταβλητότητα

χρονική διάρκεια

0.133
0.8

2) κυκλική μεταβλητότητα

τέμπο

0.133 0.133 0.233 0.3 0.1
0.8 0.8 0.8 1.8 5.0

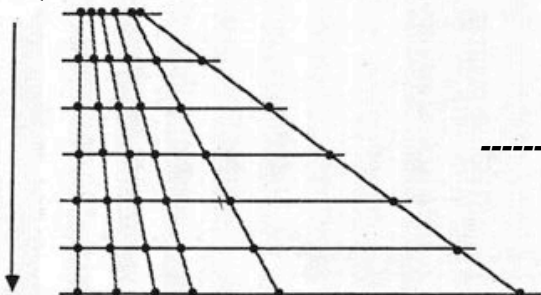
Δύο τύποι χρονικής μεταβλητότητας:

1) απλή μεταξύ δύο χρονικών αξιών
2) μεταβλητότητα ανάμεσα σε δύο λίστες κυκλικές, χρονικών αξιών

(χωρίς τη διαδικασία της μετατροπής οι χρονικές αξίες παραμένουν άθικτες.

Με τη διαδικασία της χρονικής μεταβλητότητας κάθε αξία αλλάζει, με κατεύθυνση την αντίστοιχη χρονική αξία).

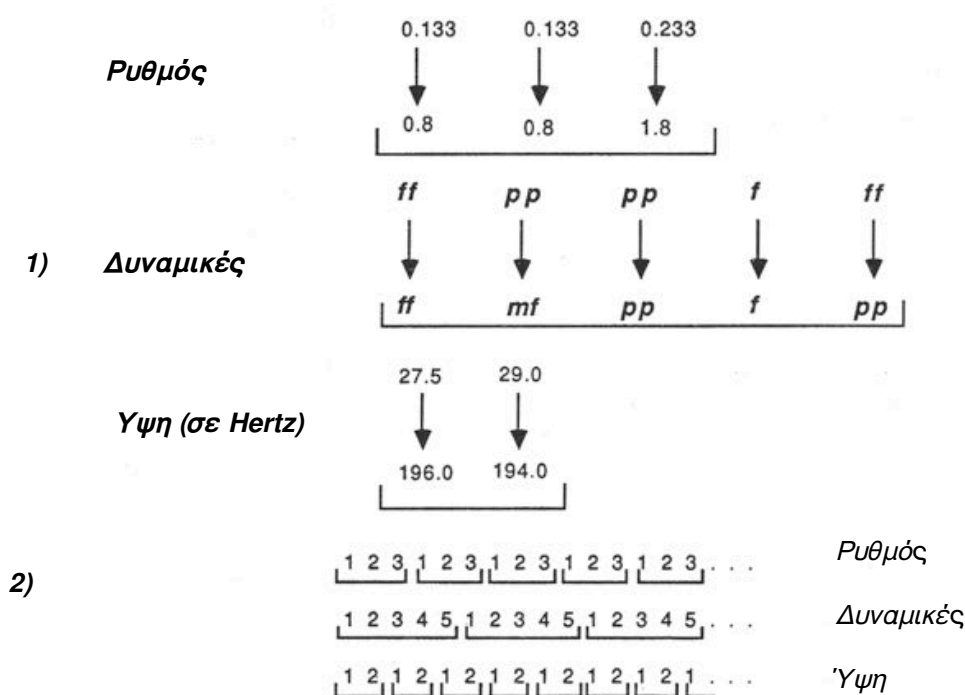
Χρόνος



----- αποτέλεσμα της μεταβλητότητας ανάμεσα σε δύο χρονικές αξίες.

Η διαδικασία μιάς τέτοιας κυκλικής μεταβλητής χρονικής διαδικασίας, μπορεί να εφαρμοσθεί μέσα από τη φόρμα μιάς συγχορδίας, στην οποία κάθε νότα μετακινείται προς μία νότα μιάς άλλης συγχορδίας. Η χρήση των εξειδικευμένων αυτών προγραμμάτων οδηγεί σε ένα δίκτυο 'πολυδιαστατικό', στο οποίο κάθε χρονική-ρυθμική λεπτομέρεια ελέγχεται και μετατρέπεται συνεχώς. Το αποτέλεσμα αυτού του δικτύου είναι ο έλεγχος ενός ήχου, χρησιμοποιώντας παραμέτρους σε πολλά επίπεδα.

Η διαδικασία διαρκούς μεταβλητότητας (*interpolation*) μπορεί να εφαρμοσθεί σε συνδυασμό με λίστες διαφορετικών παραμέτρων, δημιουργώντας 'μήτρες' διαφορετικών κατευθύνσεων για κάθε παράμετρο.



1

1) Τα ζεύγη στις κυκλικές λίστες του ρυθμού, των δυναμικών, και των υψών, είναι οι διαφορετικές παράμετροι για να συνδυαστούν μέσα από συνεχή μεταβλητή πορεία.

2) Παρατηρούμε ότι όταν ο αριθμός των επί μέρους στοιχείων σε κάθε λίστα δεν είναι ο ίδιος, ο κύκλος των αλλαγών μέσα στις διαφορετικές παραμέτρους δεν συγχρονίζεται μεταξύ τους.

Παράδειγμα μιάς συνθετικής σκέψης που σκοπό έχει την ενσωμάτωση αρμονίας-ηχοχρώματος αποτελεί το μέρος των τριών τελευταίων λεπτών του έργου της *Kaija Saariaho: Jardin Secret I (1984-85)* για μαγνητοταινία (ψηφιακά επεξεργασμένη).

Στο έργο αυτό η συνθέτης, με τη χρήση του Η.Υ, επιχειρεί δια μέσου ενός 'μοντέλου βάσης' να κατευθύνει όλες τις παραμέτρους ενός έργου (αρμονία-ύψος-ηχοχρώμα-ρυθμό), που ενώ σαν συνθετική σύλληψη προσεγγίζει την σειραϊκή οργάνωση, το ηχητικό αποτέλεσμα είναι εντελώς διαφορετικό. Οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους κινούνται οι συνθετικές διαδικασίες είναι η αρμονία και το ηχοχρώμα.

Στό έργο αυτό, και η αρμονία και το ηχόχρωμα έχουν κοινά σημεία ηχητικής 'εκκίνησης'. Δομικές - διαστηματικές αναφορές είναι κοινές για τους δύο αυτούς άξονες. Στην αρμονία η λογική αυτή πραγματοποιείται έτσι ώστε η συγχορδία εκκίνησης, μέσα από μία διαρκή μεταβλητότητα να παράγει τη συγχορδία που ακολουθεί. Η 'κίνηση' στο εσωτερικό των ήχων είναι κατ' αρχάς ελάχιστη. Το ηχόχρωμα ακολουθεί επίσης μία εξέλιξη από ήχους 'καθαρούς' προς ήχους όλο και περισσότερο κατέχοντες στοιχεία θορύβου. Η συνθετική τεχνική που ακολουθείται προς το τέλος του έργου, χρησιμοποιεί τις ίδιες διαστηματικές δομές για την κατασκευή ήχων με μία έντονη μείωση του εύρους της μπάντας των στοιχείων διαμόρφωσης (*formants*), με αποτέλεσμα την παραγωγή ήχων μη αρμονικών. Αυτοί οι μη αρμονικοί ήχοι χρησιμοποιούνται στα τελευταία τρία λεπτά του έργου. Η κατασκευή τους περιέχει το διαστηματικό-συγχορδιακό υλικό των αρχικών συγχορδιών, που επιτυγχάνεται δια μέσου της χρήσης κυκλικών μεταβλητών διαδικασιών (σελ.66). Σε αυτό το μη αρμονικό υλικό το ηχόχρωμα και οι αρμονικές δομές ελέγχονται και κατευθύνονται δια μέσου των ίδιων αρχικών δομών.

Οι συγχορδίες 'αποθηκεύονται' σαν ηχητικό υλικό, για να χρησιμοποιηθούν στη πορεία του έργου στη περαιτέρω συγχορδιακή εξέλιξη, αποτελώντας ένα αρχείο ηχητικής 'μνήμης' εξασφαλίζοντας τη συνοχή φόρμας-υλικού. Η συνθετική σκέψη-διαδικασία εξειδικεύεται ως εξής: Δημιουργία μιάς σειράς, (κατάλογος), για την συγκεκριμένη 'τοποθέτηση' των επιλεγμένων συγχορδιών, ώστε να καθορισθεί και η διάρκεια της κάθε συγχορδίας και η μεταβατική-μετατροπική κίνηση ανάμεσα σε δύο συγχορδίες.

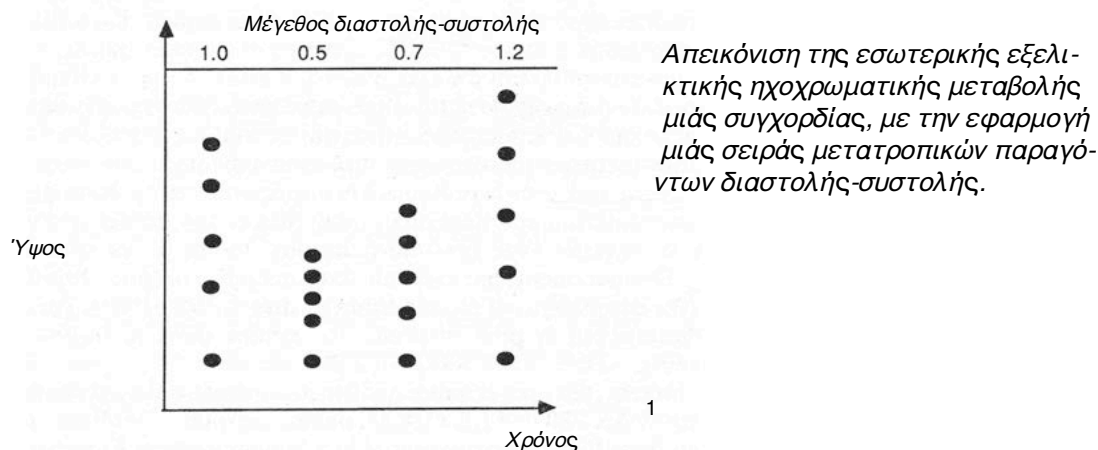


Στο 1, τρεις λίστες, η πρώτη αποτελούμενη από συγχορδίες, η δεύτερη από τις χρονικές διάρκειες των συγχορδιών αυτών, και η τρίτη από τις χρονικές διάρκειες της μεταβατικότητας ανάμεσα στις ίδιες συγχορδίες.

Στο 2, η απεικόνιση της χρήσης της διαδικασίας μεταβατικότητας για τις συγχορδίες a, b και c.

Η διαδικασία μετάβασης μπορεί να είναι είτε η μέγιστη, όντας ίση με τις χρονικές διάρκειες των δύο γειτονικών φθόγγων, δηλαδή στη προκειμένη περίπτωση από τη συγχορδία a έως τη συγχορδία b να διαρκέσει 5", είτε σύντομη όπως γίνεται εδώ: στον χρόνο 0.7" πριν τη συγχορδία b. Ταυτόχρονα στο συγκεκριμένο στάδιο τα ηχοχρώματα των συνεχόμενων ήχων παραμένουν αναλλοίωτα, αφήνοντας την ηχητική εξέλιξη του έργου στην συγχορδιακή εξέλιξη και στην χρονική διάρκεια των ρυθμικών μεταβολών. Η συνθέτης, συνδέει ακολούθως στην συγχορδιακή αυτή εξέλιξη, μία άλλη διαδικασία μετατροπής του ηχοχρώματος κάθε φορά που έχουμε αλλαγή νότας, προκαλώντας έτσι αρμονικές αλλαγές ταυτόχρονα με τις φθογγικές εναλλαγές. Η συνθετική αυτή διαδικασία αποκαλείται 'μήτρα ηχοχρωματικής διαστολής' και επιτρέπει τη μετατροπή του φασματικού φακέλου, είτε διασταλτικά είτε συσταλτικά σε σχέση με τις συχνότητες των στοιχείων διαμόρφωσης (*formants*), αφήνοντας άθικτες τις υπάρχουσες εσωτερικές σχέσεις των συχνοτήτων τους (των *formants*, Barriere 1984).

Ο φασματικός αυτός παράγοντας διαστολής-συστολής των συχνοτήτων των στοιχείων διαμόρφωσης, είναι μία λίστα κυκλικής μορφής (σελ.66), που επιτρέπει τη πραγματοποίηση μιάς διαδικασίας μεταβλητότητας για κάθε επιλεγμένο φασματικό στοιχείο. Τα συγκεκριμένα φασματικά 'μόρια' θα πραγματοποιήσουν με τη σειρά τους τη 'μοντελοποίηση' των συγχορδιών που ακολουθούν.



Είναι έτσι αντιληπτή η αλληλεξάρτηση των αξόνων αρμονία - ηχόχρωμα και πως, δια μέσου των κοινών 'περιοχών' αλλά και των κοινών διαδικασιών ηχητικών μεταβολών τους, διαμορφώνουν τα στοιχεία μιάς νέας συνθετικής γλώσσας, πρωταγωνιστικός παράγοντας της οποίας είναι η πληροφορική. Ταυτόχρονα η προσέγγιση που επιχειρεί η συνθέτης είναι διαφορετική απο τον 'παραδοσιακό' συνθετικό χαρακτήρα που αφορά τη χρήση των οργάνων. Αυτές οι νέες δυνατότητες, αποτελούν εκτός απο την απόκτηση νέων συνθετικών 'εργαλείων', και την ευκαιρία διαμόρφωσης μιάς νέας αισθητικής, μέσα απο μιά αφ'ενός συνολική, αφ'ετέρου ιδιαίτερα λεπτομερή οργάνωση των ηχητικών παραδοσιακών η μη παραμέτρων.

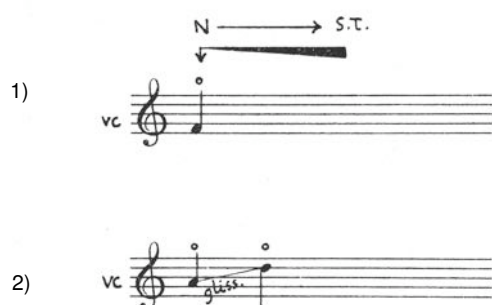
1 Timpre et harmonie. (Contemporary Music Review, Vol. 2 N° 1, 1987).

1.3 Τα μη αρμονικά φάσματα και η αντίστοιχη αρμονία της οργανικής Μουσικής.

Η χρήση των μικροδιαστημάτων σαν μέσο ηχητικής προσομοίωσης του μη αρμονικού φάσματος στην οργανική ενορχήστρωση, και οι νέες ηχητικές δομές που διαμορφώνονται, είναι η βασική συνθετική έννοια της συνθέτριας στο έργο της: *Lichtbogen* (1985-86) για φλάουτο, κρουστά, άρπα, 2 βιολιά, άλτο, βιολοντσέλο, κοντραμπάσο και ηλεκτρονικά.

Η αρχική επιλογή ήχων μη αρμονικών (με στοιχεία θορύβου), οδηγεί στη χρήση σύνθετων φασμάτων τα οποία αναλύονται απο τον Η.Υ. Οι νέες αυτές τεχνολογίες ανάλυσης-σύνθεσης του ηχοχρώματος, επιδρούν με τη σειρά τους στις οργανικές τεχνικές σχηματοποιώντας τον τρόπο εκτέλεσης. Το ενδιαφέρον των νέων συνθετών για τους σύνθετους και έχοντες στοιχεία θορύβου ήχους, προϋποθέτει σύνθετα ηχοχρώματα που απαρτίζονται όχι με τη παράθεση της σειράς των ανώτερων αρμονικών (*partiels*), αλλά απο πλούσιες δομές μικροτόνων τους οποίους κατόπιν μετατρέπουν είτε αφαιρώντας τα μη επιθυμητά 'διαστήματα', είτε συνδυάζοντάς τους με άλλες ηχοδομές.

Στο *Lichtbogen* η συνθέτης με επιλεγμένη χρησιμοποίηση του δοξαριού στο βιολοντσέλο, αλλάζοντας τη πίεση του, οδηγείται στη παραγωγή ήχων μιάς 'πολυφωνικής' σε μικροτόνους δομής. Το αρμονικό υλικό καθοδηγείται απο τις μεταβατικότητες δια μέσου συνεχών αλλαγών, τέτοιων ήχων. Με κυρίαρχο παράγοντα τον άξονα ηχητική 'καθαρότητα'- περιοχές ηχοδομών με στοιχεία θορύβου, επιλέγονται σαν σημεία ηχητικής αναφοράς δύο τύποι μεταβατικότητας στους οποίους ο ήχος μετατρέπεται από έναν 'καθαρό' ήχο (π.χ. μία αρμονική της χορδής φυσική ή τεχνητή), σε έναν ήχο με έντονα στοιχεία θορύβου. Αυτό επιτυγχάνεται, είτε με την αύξηση της πίεσης του δοξαριού πλησιάζοντας το μανίκι του τσέλου, είτε με γλισάντο απο τη μία αρμονική στην άλλη:



Η σημειογραφία στη μουσική παρτιτούρα, της διαδικασίας μετάβασης από 'καθαρούς' σε μη 'καθαρούς' ήχους.

- 1) αύξηση της πίεσης του δοξαριού, παίζοντας σταδιακά προς τη περιοχή *sul tasto*.
- 2) *glissando* απο μία αρμονική σε άλλη.

Οι περιοχές αυτές της ηχητικής μεταβατικότητας αναλύονται μέσω συνεχόμενων δειγμάτων. Τα ηχητικά αυτά δεδομένα αποτελούν και τη πρώτη ύλη για τις αρμονικές ακολουθίες, στις οποίες η βάση στηρίζεται στον άξονα ήχου-θορύβου. Το ένα ηχητικό άκρο της 'συμφωνίας' περιλαμβάνει τους ήχους των αρμονικών των χορδών, ενώ η έννοια της 'διαφωνίας' πραγματοποιείται απο τους ήχους με 'πολυφωνικά' στοιχεία θορύβου.

Οι φασματικές και οι αρμονικές δομές αλληλοσυνοδεύονται στα σημεία εκείνα όπου οι τεχνικές του παιξίματος συνδέονται με τη βάση παραγωγής των 'συγχορδιών', αφού την ανάλυση του φάσματος του τρόπου παιξίματος του οργάνου, την ακολουθεί η διαδικασία σύνθεσης της δομής της συγχορδίας.

Η ενορχήστρωση που ακολουθείται στο *Lichtbogen*, περιλαμβάνει όργανα όπως τα έγχορδα και το φλάουτο, στα οποία η απόδοση των μικροτόνων είναι εύκολα εφικτή, και όργανα με παραδοσιακό αρμονικό χαρακτήρα (πιάνο-άρπα –πληκτροφόρα κρουστά). Η ενορχήστρωση του άξονα ήχου- θορύβου αποδίδεται με τη παραγωγή των μικροτόνων, και άρα με στοιχεία θορύβου ήχων, ενώ τον ηχητικό χαρακτήρα της 'καθαρότητας' αποδίδουν το πιάνο, η άρπα και τα κρουστά, δια μέσου των συγχορδιών ή των 'καθαρών' μουσικών φράσεων. Ενορχηστρωτικά επίσης, η χρήση μικροδιαστημάτων για να γίνεται εύκολα αντιληπτή πραγματοποιείται σε αργά περάσματα.

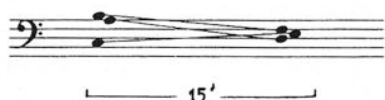
Στο συγκεκριμένο τμήμα του έργου, τα έγχορδα αναλαμβάνουν το 'θορυβώδες' μικροδιαστηματικό μουσικό υλικό, ενώ τα υπόλοιπα όργανα μέσα απο το 'συγκερασμένο' παίξιμό τους παράγουν τις 'καθαρές' περιοχές:

1

1 Le timbre, métaphore pour la composition p.444

Μία σημαντική προσέγγιση των νέων αισθητικών που 'προτείνονται' μέσα από τα έργα της 'νεότερης' γενιάς των Φασματιστών, γίνεται και μέσω της ανάγκης των μουσικών εφαρμογών που επιβάλλουν οι νέες αυτές αισθητικές αναζητήσεις.

Η ιδέα μιάς εξαιρετικά έντονης διαδικασίας επιβράδυνσης, θέτει προβλήματα που επιλύονται με τη βοήθεια της πληροφορικής. Η 'μικροσκοπική' προσέγγιση των πεδίων εκείνων στα οποία πραγματώνονται οι ηχητικές διαδικασίες μετάβασης από μία ηχητική περιοχή σε μία άλλη, απασχολεί την Φιλανδή συνθέτρια *Kaija Saariaho* στο έργο της: 'προς το λευκό' (*Vers le blanc* 1982). Η βασική αρχή που διέπει τη μουσική φόρμα του έργου, είναι το επιδιωκόμενο αδιάσπαστο σύνολο που η συνθέτης επιδιώκει, μεταξύ φόρμας και περιεχομένου. Η αντίστοιχη εφαρμογή αυτής της σκέψης, είναι το πέρασμα από μία συγχορδία σε μία άλλη, χρησιμοποιώντας γλισάντι τόσο μεγάλης βραδύτητας, ώστε κατ'ουσίαν οι αλλαγές-μεταβάσεις του μουσικού ύψους, δεν γίνονται αντιληπτές από το αυτί. Η πραγμάτωση αυτή γίνεται μέσω του Η.Υ. Η διάρκεια των γλισάντι διαρκούν όσο και το ίδιο το έργο: 15 λεπτά. Ολόκληρο το μουσικό υλικό, κινείται προς διαφορετικές διευθύνσεις, παράγοντας μιά αρμονική δομή που βρίσκεται συνεχώς σε κίνηση.



Ενώ στο παράπλευρο σχήμα είναι σαφής ο αρμονικός προσανατολισμός, στην πραγματικότητα ο ακροατής δεν εκλαμβάνει το ηχητικό αποτέλεσμα σαν σειρά αλλαγής συγχορδίων, αλλά σαν ένα ηχητικό συνεχές, μία συγχορδία συνεχή που υφίσταται μιά διαρκή μεταβατική διαδικασία.

Σε ορισμένα σημεία του έργου, όπου τα γλισάντι συναντώνται και δημιουργούν τις αναγκαίες συχνοτικές και διαστηματικές διαδικασίες, δημιου-

ργείται μιά πιό 'οικεία' ακουστική αίσθηση πολυτονικού ή τονικού χαρακτήρα. Η ηχητική οργάνωση με αυτή τη σφαιρική ακουστική αντίληψη που δημιουργείται, οδηγεί στον αδιάσπαστο χώρο, φόρμας-περιεχομένου.

Το τεχνικό μέρος αυτής της διαρκούς μεταβατικότητας, πραγματοποιείται με τον έλεγχο των κεντρικών συχνοτήτων των περιοχών των στοιχείων διαμόρφωσης {*Σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (synthèse formantique)*}, ταυτόχρονα με τον έλεγχο των παραμέτρων του χρόνου, όπως και με τη δημιουργία ηχητικών παραλλαγών διαφορετικών φωνημάτων, δια μέσου της διαδικασίας παρεμβολής (*intrerpolation*).

Από τη πλευρά της ηχοχρωματικής σύλληψης, η συνθέτης αναφέρει το σκοπό δημιουργίας μιάς φωνής ανθρώπινης μεν, αλλά με έντονο τον χαρακτήρα της 'έλειψης αναπνοής', και την ηχητική απομάκρυνση ενίοτε από το φυσικό μοντέλο της φωνής.

Οι διαφοροποιήσεις του εύρους (*amplitude*) στα στοιχεία διαμόρφωσης, όπως και οι ποσοτικές μετατροπές των κεντρικών τους συχνοτήτων, οδηγεί στην αλλαγή του ηχητικού χαρακτήρα της ανθρώπινης φωνής. Όλες οι παράμετροι που αναφέραμε καθοδηγούνται από τις χρονικές λειτουργίες. Η διαφοροποίηση στις χρονικές διαδικασίες είναι πολύ διαφορετικές από τις παραδοσιακές χρονικές αξίες, αφού οι επιβραδύνσεις και οι επιστροφές σε αρχικές χρονικές ακολουθίες γίνονται με εξαιρετική βραδύτητα, πράγμα που οδηγεί σε μιά διαρκή μεταλλαγή φόρμας και υλικού με τρόπο λειτουργικό, χάρη στη χρήση των διαδικασιών της πληροφορικής επιστήμης. Όπως και η ίδια η συνθέτης αναφέρει, η αισθητική προσέγγιση έγινε με βάση την επιδίωξη σύνθεσης ενός έργου με κυρίαρχο στοιχείο την επίλυση των συνθετικών διαδικασιών δια μέσου του Η.Υ. (άλλωστε οι συγκεκριμένες ιδέες δεν μπορούν να αποδοθούν από καθαρά οργανικά μέσα ή φωνητικά).

Καταληκτικά το έργο *Vers le blanc*, είναι κατ'ουσία μιά απλή εξελικτική πορεία μιάς συγχορδίας τριών ήχων προς μία άλλη, που λόγω της ιδιαίτερης βραδύτητας στην οποία πραγματοποιούνται οι διαφοροποιήσεις των μουσικών υψών, δεν είναι αντιληπτές στο αυτί.

Αυτή η διαδικασία 'ακυρώνει' κάθε διαφορά μεταξύ φόρμας και υλικού, κάνοντας τη φόρμα μιά απλή εξέλιξη του υλικού, που ενσωματώνεται οργανικά στη σφαιρική δομή του έργου.

1.5

Πολυδιαστατικά μεταβατικά δίκτυα

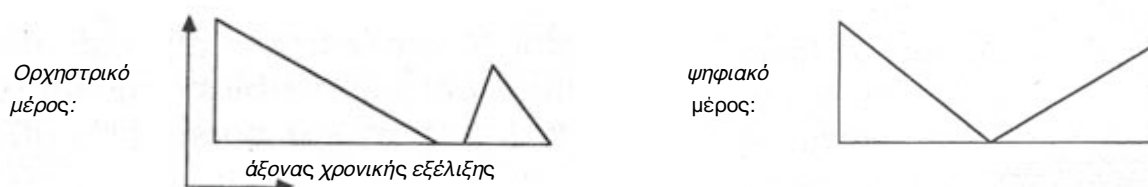
Η μεταφορά της συνθετικής σκέψης από το χώρο της ψηφιακής ηχητικής επεξεργασίας, σε αυτόν των παραδοσιακών οργάνων στο έργο της *Kaija Saariaho*, αφορά την έννοια της μεταβατικότητας ταυτόχρονα με ένα σύστημα πολυδιαστατικό, με σκοπό τη δημιουργία μουσικής φόρμας. Αυτή είναι η αφετηρία του έργου *Φέρμπλεντούνιεν* (*Verblendungen* 1982-84), για ορχήστρα και μαγνητοταινία.

Στην αφετηρία του έργου, παρατηρείται η μέγιστη ηχητική κορύφωση, που στη συνέχεια ακολουθείται από μία συνεχή διαδικασία ελάττωσης της αρχικής ηχητικής έκρηξης. Η ίδια η συνθέτης χρησιμοποιεί το ακόλουθο σκίτσο, περιγράφοντας εικαστικά τις ακολουθούμενες συνθετικές διαδικασίες:



Η συνθέτης αναφέρει σαν αρχική ιδέα του έργου μία φόρμα με χαρακτήρα ολικό-σφαιρικό, δίνοντας ταυτόχρονα μία μη 'πραγματική' χροιά στον τρόπο εξέλιξής του. Η 'ολική' αυτή διαδικασία της εξελικτικής πορείας της φόρμας, καθοδηγείται από την προσπάθεια χρησιμοποίησης όλων των ηχητικών παραμέτρων, με τον ίδιο τρόπο που το έργο εμφανίζεται και εξελίσσεται: από τη μέγιστη ηχητική περιοχή στην ακόλουθη 'εκτόνωση' της αρχικής έκρηξης. Έτσι για κάθε παράμετρο σχεδιάζεται μία συγκεκριμένη καμπύλη εξέλιξης, που είναι ταυτόχρονα σε σχέση αλληλεπίδρασης με τις άλλες μουσικές-ηχητικές παραμέτρους. Η διαδραστικότητα διάλογος όλων αυτών των παραμέτρων, διαμορφώνουν την πορεία του έργου.

Οι καμπύλες εξέλιξης είναι προσχεδιασμένες με παρόμοιο τρόπο, διαμορφούμενες από τις ίδιες 'διαστάσεις', έχοντας όμως ταυτόχρονα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ανάλογα σε ποιό σημείο χρονικό ή δομικό χρησιμοποιούνται. Ο ακόλουθος σχηματικός τρόπος της καμπύλης των μουσικών παραμέτρων σε διαφορετικά σημεία του έργου, είναι χαρακτηριστικός, και έχει σαν στόχο να παρουσιάσει την συνολική εξέλιξη-ηχητική καμπύλη του έργου:



Ενώ στη συγκεκριμένη περίπτωση οι σχέσεις του ψηφιακού μέρους, με αυτόν της ορχήστρας είναι αναλογικές, αντίθετα οι καμπύλες εξέλιξης του μουσικού ύψους και της πολυφωνίας, είναι ως εξής σε σχέση με την συνολική ηχητική πορεία του έργου:

γράφημα εξέλιξης
πορείας
μουσικού
ύψους:



πολυφωνία:



άξονας χρονικής εξέλιξης

Τέλος, οι καμπύλες εξέλιξης δυναμικών, ομοφωνίας, και αρμονικών διαδικασιών, ακολουθούν την καμπύλη του ολικού-σφαιρικού γραφήματος της σελίδας 63:

Ομοφωνία:



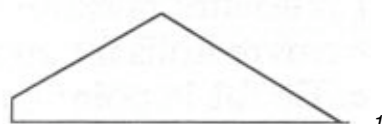
Χρονική εξέλιξη

δυναμικές:



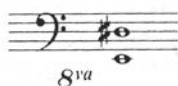
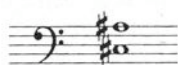
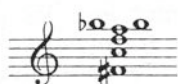
Το συνθετικό αυτό γραφικά αναλυτικό μέρος του έργου, αναδεικνύει τη σχέση κάθε παραμέτρου με το σφαιρικό αρχικό περίγραμμα, είτε ακολουθώντας το είτε συμπληρώνοντας το, αναδεικνύοντας την ηχητική συνολική εικόνα του.

Αρμονική
εξέλιξη:



Η εξέλιξη του μέρους της ορχήστρας έχει τον εξής μουσικό χαρακτήρα: από μία μουσική υφή έντονων διαφωνιών με χαρακτήρα θορύβου, οδηγείται προς την απορρόφησή της από το μη-οργανικό μέρος (*bande magnétique*).

Η παρουσίαση της αρχικής συγχορδίας-βάσης του *Verblendungen* αναδεικνύει την ύπαρξη όλων των διαστημάτων (η καθαρή πέμπτη και η τρίτη μικρή διαμορφώνονται από τις αλλαγές της οκτάβας):



2

Η εξέλιξη αυτής της βασικής συγχορδίας γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο, έτσι ώστε να αποφευχθεί μια συγχορδιακή ακολουθία 'παραδοσιακών' ή μη 'συνδέσεων', ενώ ταυτόχρονα διαμορφώνει-επεξεργάζεται τη φόρμα:

Η αρμονία μετακινείται από την αρχική της παρουσία συνεχώς προς διαφορετικές κατευθύνσεις, έτσι ώστε κάθε φορά διαφορετικό διάστημα της αρχικής συγχορδίας να καταλήγει καταλαμβάνοντας-χρωματίζοντας την εκάστοτε κάθετη αρμονική δομή:

f	e	d
e	d	c
d	c	b
c	b	a
b	a	a
a	a	a

3

χορδα.

χορδα.

Η ακουστική αντίληψη που δημιουργείται, από ένα συγχχορδιακό υλικό λόγω της έντονης παρουσίας κάθε φορά διαφορετικού διαστήματος, είναι μία μορφή ‘εναλλασσόμενης’ συμφωνίας, που με την εκ νέου ‘ανανέωσή’ της δημιουργεί την αντίληψη της ‘διαφωνίας’. Το συνολικό συγχχορδιακό υλικό ανανεώνεται αδιάκοπα, διαμορφώνοντας την επιδιωκόμενη φόρμα μέσα από την διαφοροποίηση των δυναμικών.

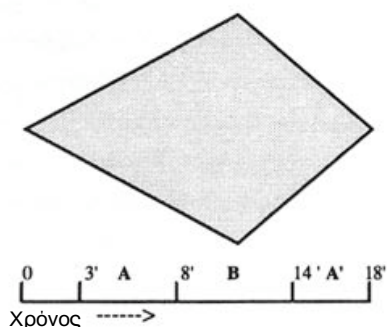
75

Αν το έργο (*Verblendungen* 1982-84), αφορά την διεργασία του ηχοχρώματος και της αρμονίας σαν διαδικαστικά ξεχωριστών παραμέτρων, η συνθέτης ακολουθεί διαφορετικούς συνθετικά και τεχνολογικά τρόπους για την λειτουργική συγχώνευση-επεξεργασία ηχοχρώματος-αρμονίας. Ενδιάμεσος σταθμός αυτής της εξέλιξης ενδοεπεξεργασίας των επί μέρους παραμέτρων, αποτελεί το δίπτυχο έργο 'Απο το κρύσταλλο στον καπνό' (*Du cristal à la fumée*), 1989-90, στο οποίο προσπαθεί τη συγχώνευση-αλληλοπαρεμβολή (*intrerpolation*), των διαφόρων ηχοχρωμάτων δια μέσου των ενορχηστρωτικών επιλογών. Στο συγκεκριμένο έργο, ένα ηχοχρωματικό-οργανικό στοιχείο όπως το βιμπράτο που 'αφήνεται' στον εκτελεστή, εδώ μαζί με άλλους τρόπους παιξίματος είναι ενσωματωμένο στην παρτιτούρα. Το μοναδικό μέσο ηλεκτρονικού ήχου είναι ένας ψηφιακός συνθετητής *YamahaSY77*, που επιτρέπει τον συνδυασμό των ηχοδειγμάτων της ατάκας οργάνων, δια μέσου της σύνθεσης με μετατροπή των συχνοτήτων (*F.M* σύνθεση, *frequency modulation*). Το συγκεκριμένο ηλεκτρονικό όργανο διευκολύνει τη συγχώνευση των διαφορετικών ηχοχρωμάτων των οργάνων. Έτσι, με κύριο τρόπο την ηλεκτρική αλλαγή του τρόπου παιξίματος του βιμπράτο, για συγκεκριμένα όργανα ή για οικογένειες οργάνων όπως και με διαφορετικές καμπύλες δυναμικής, δημιουργεί ηχητικές 'επιφάνειες' με διαφορετικό κάθε φορά βαθμό συγχώνευσης. Επειδή στο έργο αυτό η συνθέτης επεδίωξε να πραγματοποιήσει συνθετικές ιδέες χωρίς την ουσιαστική χρήση της ψηφιακής ηχητικής επεξεργασίας, η επίτευξη αυτής της 'συγχωνευτικής' ηχητικής διαδικασίας έγινε μέσω της ενορχήστρωσης. Χρησιμοποιεί κάποιες φορές ιδιαίτερα *divisi* σε βαθμό εξαιρετικό. Σε κάθε όργανο π.χ. της οικογένειας των βιολιών δίνεται διαφορετική παρτιτούρα (αντί κοινή όπως στη κλασική ενορχήστρωση), μέσω της οποίας πραγματοποιεί την αρμονική δομή που προέρχεται δομικά από την ανάλυση φασμάτων του κοντραμπάσου. Σταδιακά οι αρμονικές δομές γίνονται περισσότερο αφηρημένες και 'αυτόνομες' από την επί μέρους ενορχήστρωσή τους. Έτσι ενώ αρχικά το αρμονικό πλάνο μετακινείται από τη μία οικογένεια οργάνων στην άλλη, μετέπειτα τα αρμονικά 'στρώματα' αυτονομούνται ή ενσωματώνονται.

Το σημαντικότερο όμως στοιχείο του έργου είναι η μορφολογική ακολουθία της φόρμας του. Η συνθέτης μέσω της 'πυκνότητας' του ηχητικού υλικού που πρόκειται να εκτεθεί, αλλά και να 'περιγραφεί', προδιαγράφει τον ηχητικό φάκελο του έργου. Η συνθετική δυναμική και η εξέλιξη του έργου, προδιαγράφεται μέσω της ηχοχρωματικής 'περιγραφής' του υλικού.

Ο σχεδιασμός των διαδικασιών μεταλλαγής της φόρμας, για τους συνθέτες της νέας γενιάς των φασματιστών, είναι μία συνθετική δουλειά που διαμορφώνει, αλλά και διαμορφώνεται από τις έννοιες του χώρου και του χρόνου.

Η φόρμα του «*Du cristal*»



Το διάγραμμα αυτό δεν διαμορφώνει φυσικά, αναλυτικά κάποια ιδιαίτερη περιγραφή της φόρμας, αλλά 'περιγράφει' το 'ρυθμό' της δομής του.

Όπως διακρίνεται και στο παράπλευρο σχήμα, το έργο διαιρείται σε τρία μέρη A/B/A με μία αργή εισαγωγή. Η τριμερής αυτή φόρμα είναι μία προσομοίωση του 'υλικού' του κρυστάλλου.

Η φόρμα του έργου περιγράφει τις εναλλαγές έντασης- χαλάρωσης. Είναι μία σχηματική αναπαράσταση της κλασικής σχέσης: άρση-θέση.

1 Gilles Deleuze και Felix Guattari, *Mille plateaux*, Εκδόσεις de Minuit, Paris, 1980, σ.430

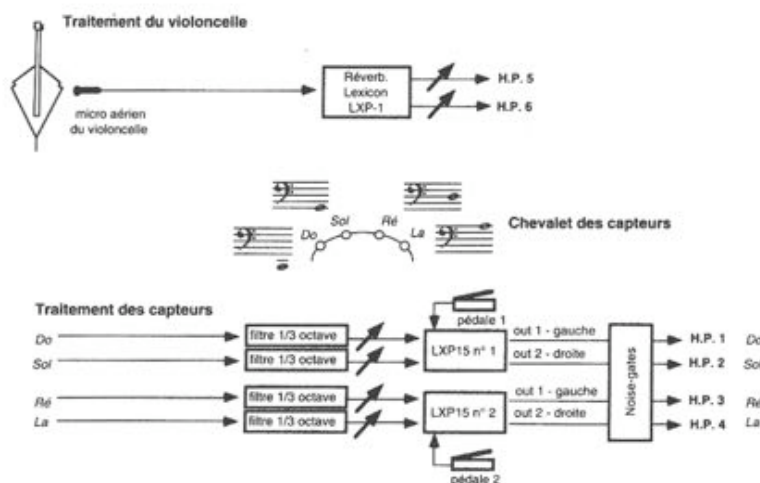
Αυτό που χαρακτηρίζει τη φόρμα είναι οι συμμετρικές αναλογίες της δομής: συμμετρία - γραμμικότητα - απόλυτο τελείωμα των αναλογιών του. Οι συνθετικές ιδέες της επανάληψης, της συμμετρίας, είναι το φυσικό επακόλουθο τού δομικού φακέλου του έργου. Είναι οι 'φυσικοί' χαρακτήρες του κρυστάλλου που περνούν στη μουσική γραφή την οποία χαρακτηρίζει η συνοχή, η ομοιότητα, η συμμετρία, η κανονικότητα, το γραμμικό τελείωμα της φόρμας στην οποία προσδίδουν μιά αντιληπτική 'ουσία' σταθερότητας. Απο τη τελευταία αυτή πλευρά (την έννοια της αντίληψης - πρόσληψης του έργου), επιδίωξη είναι η μεταφορά του δομικού χαρακτήρα του κρυστάλλου, στην ίδια τη μουσική, περνώντας απο την 'εικονοποίηση' της δομής στη μουσική του 'περιγραφή'. Αν κάνουμε μιά λιτή-περιγραφική αναφορά, των κλασικών μουσικών σχημάτων φόρμας, τους προσδίδουμε τον χαρακτήρα της 'σταθερότητας' μέσα απο την επανάληψη και τη συμμετρία κυρίως. Είναι σαφής η προσπάθεια μεταφοράς μιάς μουσικής υφής που τη χαρακτηρίζει η δομική σταθερότητα, απο τους χώρους της παραδοσιακής 'κλασικής φόρμας' στο χώρο της φασματικής περιοχής. Το συμμετρικό δίκτυο των κρυστάλλων, μέσα απο τον μικροσκοπικό τους χαρακτήρα, επηρεάζει 'μακροσκοπικά' τη μουσική υπόσταση του έργου.

Ως προς το δεύτερο μέρος του δίπτυχου «à la fumée», η συνθέτης ακολουθεί μια διαφορετική πλευρά της αναπαράστασης του ίδιου ηχητικού παιχνιδιού. Μιά συνολική ανανέωση της γραφής που παρουσιάζει το ίδιο υλικό με ένα τρόπο αντίθετης πλοκής και αυτόνομο. Αν το πρώτο μέρος μετουσιώνει τη συνθετική λογική της 'εκπλήρωσης', της πληρότητας της φόρμας, το δεύτερο μέρος του δίπτυχου εμφανίζει τις ηχητικές δομές της ρήξης, της έκρηξης, της συσσωρευμένης ενέργειας του πρώτου μέρους. Το πρώτο μέρος χαρακτηρίζεται απο τη στατικότητα, ενώ το δεύτερο απο τη δυναμική, εκπληρώνοντας 'ποιητικά' την άλλη πλευρά του 'ηχητικού καθρέφτη'.

Κάνοντας μιά γενικότερη αναφορά με αφορμή το συγκεκριμένο έργο της *Kaija Saariaho*, στα έργα της 'δεύτερης γενιάς' των φασματιστών, μπορούμε να παρατηρήσουμε, ότι είναι πολύ συχνή η χρήση αναλογιών των φυσικών ηχητικών μοντέλων στα έργα τους. Αυτές οι σαφείς αναλογικές σχέσεις, στηρίζονται σε σύνθετες χωρο-χρονικές συνθετικές δομές των έργων. Δεν πρόκειται φυσικά για μιά απλή περιγραφή του φυσικού μοντέλου, αλλά για μιά συνθετική εργασία που προυποθέτει προηγούμενη έρευνα, ανάλυση, σύνθεση, των γενικών και των επι μέρους φασματικών χαρακτηριστικών των μοντέλων. Το μουσικό έργο εμπνέεται απο τις διαστολές-συστολές του φασματικού φακέλου των ηχητικών μοντέλων, μεταφέροντας τις αναλογίες των μοντέλων στη μουσική γραφή. Πρόκειται για τη συνθετική προσπάθεια 'μεταφοράς' των αναλογιών ενός ηχητικού μοντέλου στο μουσικό λόγο.

Στο έργο της *Kaija Saariaho: Amers* 1992 (*solo* βιολοντσέλο, ορχηστρικό σύνολο, συστήματα πληροφορικής, και μετατροπές - μεταβάσεις του ηλεκτρονικού ήχου σε πραγματικό χρόνο), η συνθέτης διεκπεραιώνει μία συνθετική μέθοδο που προέρχεται αφ' ενός από τις βασικές 'παραδοσιακές' αρχές της δυτικής συνθετικής σκέψης, αφ' ετέρου από τις 'συνέπειες' που δημιουργούνται από τις τεχνικές και τις τεχνολογίες της εποχής μας. Η μουσική της γραφή είναι αποτέλεσμα της καλλιτεχνικής έκφρασης, που έχει αφετηρία τη δυτική ενορχηστρωτική 'παράδοση', αλλά επηρεάζεται από τις σχέσεις της μουσικής με τις νέες τεχνολογίες, σχέσεις που αλλάζουν σημαντικά τον συνθετικό τρόπο σκέψης. Η 'συνοχή' των διαφορετικών ηχητικών παραμέτρων του έργου, δηλαδή ο χειρισμός της 'ηχοδιαλεκτικής' ανάμεσα στα ακουστικά όργανα και τα ηλεκτρονικά, ανάμεσα στα συστήματα της πληροφορικής και τις διαδικασίες - μεταβατικότητες σε πραγματικό χρόνο, είναι προβλήματα που συνθέτουν ένα νέο πολυδιαστατικό χώρο μουσικής σκέψης.

Το έργο είναι ένα είδος κονσέρτου για βιολοντσέλο και σύγχρονη ορχήστρα, αφού απουσιάζουν τα εγχόρδα, ενώ τη θέση τους παίρνουν τα ηλεκτρονικά όργανα και τα συστήματα επεξεργασίας-μετατροπής του ήχου σε πραγματικό χρόνο, δημιουργώντας το ακόλουθο ορχηστρικό πλάνο: Το σόλο όργανο, το οργανικό σύνολο (ξύλινα, χάλκινα, άρπα, πληκτροφόρα τα οποία περιλαμβάνουν πιάνο- *Midi* πλήκτρα-συνθετητές με πλήκτρα όπως το *Yamaha SY99*, σύνολο κρουστών), και ηλεκτροακουστικές συσκευές που μεταβάλλουν τον ήχο του σολίστα, όπως και συνθετητές με προηχογραφημένους ήχους. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο του ήχου του σολίστα (ειδικό μικρόφωνο κατασκευασμένο από τον *Franck William Fromy* στο *Ircam*). Η χρησιμοποίησή του είναι επιλεκτική την ώρα του έργου. Το μικρόφωνο αποτελείται από ένα σύστημα προσαρμοσμένο στον καβαλάρη του οργάνου, περιλαμβάνοντας στην ουσία μικρόφωνα, για κάθε μία από τις χορδές. Αυτό το σύστημα επιτρέπει τις ηλεκτροακουστικές μετατροπές ξεχωριστά για τον ήχο της κάθε χορδής, όπως και την επιλεκτικά διαφορετική 'χωροθέτηση' των ήχων αυτών στην αίθουσα.



Σχέδιο της συσκευής ηχητικής επεξεργασίας του βιολοντσέλου

1 Απόσπασμα από τις σημειώσεις του έργου: *Notice technique d'Amers de Kaija Saariaho* (σ.11). *Ircam-Centre Georges-Pompidou*.

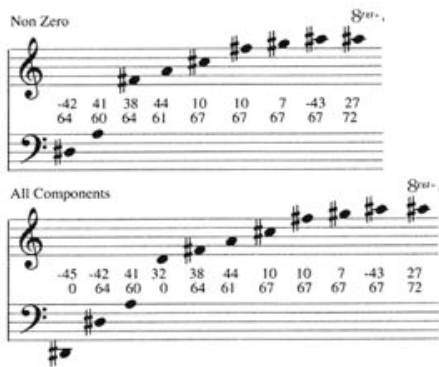
Στο έργο, οι ηχητικές διαδικασίες των προετοιμασμένων ήχων προέρχονται από αναλύσεις μέσω του προγράμματος *Iana* (G. Assayag), για τον προσδιορισμό των αντιληπτικών σημείων ψυχοακουστικής αξιολόγησης των μερικών (*partiels*) ενός σύνθετου ήχου.

Τα δεδομένα αυτών των αναλύσεων (συχνότητες-μεγέθη 'αντιληπτικής' αξιολόγησης), μεταφέρονται δια μέσου των μετατροπών τους, και ενσωματώνονται στη μουσική γραφή. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των παραμέτρων σύνθεσης των μοντέλων αντήχησης του προγράμματος *Chant*. Αυτός ο τύπος ηχητικής επεξεργασίας - σύνθεσης συνίσταται στον έλεγχο των φίλτρων που διαγείρονται, είτε από μία πηγή θορύβου, είτε από προηχογραφημένους ήχους. Στη δεύτερη περίπτωση, στο φιλτράρισμα ενός φυσικού ή οργανικού ήχου από το ηχητικό μοντέλο ενός άλλου ήχου, οι παράμετροι των μοντέλων μπορούν να προέρχονται είτε από προηγούμενη ανάλυση με σκοπό την ηχητική εξομοίωση σε ένα οργανικό ήχο, είτε να προέρχονται από μια διαδικασία με 'αφηρημένες' παραμέτρους. Αποτέλεσμα αυτών των συνθετικών διαδικασιών είναι η εμφάνιση των ήχων της σύνθεσης, είτε με τη μορφή συγχορδίας, πράγμα που επιτρέπει μια άμεση σχέση ηχοχρώματος-αρμονίας, είτε με άλλη μορφή στη μουσική γραφή, διευκολύνοντας την έννοια της ηχητικής και μορφικής συνέχειας, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει τη διατήρηση της ηχητικής ταυτότητας της ηχητικής επεξεργασίας. (Το πρόγραμμα *vocodeur de phase SVP*, χρησιμοποιείται για τη πραγματοποίηση των χρονικών διαστολών των ηχογραφημένων υλικών του βιολοντσέλου, όπως και το πρόγραμμα *Mosaic*, για τη σύνθεση από φυσικά μοντέλα, που αφορά κυρίως την εισαγωγή μικροτονικών μεταλλικών κρουστών σε ηχοδείγματα).

Ένα από τα κυρίαρχα στοιχεία συνοχής του έργου είναι η καταλυτική παρουσία ενός σύνθετου ήχου με αφετηρία το *mi b* στη χαμηλή περιοχή του βιολοντσέλου, που ξεκινά στο έργο και σχηματοποιεί τη βασική περιοχή αρμονίας-ηχοχρώματος, αλλά και μεγάλο μέρος των μεταλλαγών της φόρμας. Η κίνηση του οργανικού αυτού ήχου από το εύρος και τον ηχητικό πλούτο των χαμηλών περιοχών, σε περιοχές 'ηχητικής ταλάντωσης' της τρίλιας, όπως και το πέρασμα από τους φυσικούς ήχους στις αρμονικές, οδηγεί σε αλλαγές στην οργάνωση του ήχου, και στη φόρμα. Έτσι η συνθέτης, μέσω των δεδομένων υπάρχουσών σχέσεων που αφορούν, την συνοχή αρμονίας-ηχοφάσματος, των παραμέτρων των βασικών συστατικών του ήχου που αφορούν το ρυθμό, τη μελωδία, την 'ταχύτητα' των μουσικών 'αρθρώσεων' που έλκουν την οργάνωσή τους από την εσωτερική σταδιακή αποδόμηση της φόρμας σε επί μέρους ηχητικά συστατικά, δημιουργεί την απαραίτητη συνθετική συνοχή που είναι ιδιαίτερα ικανή στην οργάνωση φόρμας-υλικού, 'αντικαθιστώντας' την οργανωτική δύναμη της τονικότητας στην κλασική παράδοση.

Η οργανωτική βάση των ηχητικών-συνθετικών χειρισμών αντικατέστησε την οργανωτική δύναμη του τονικού συστήματος, με αυτούς της οργάνωσης-επεξεργασίας του ηχοχρώματος, όπως ο σειραϊσμός ή οι μετέπειτα προσπάθειες εξέλιξης της φόρμας. Το παράδειγμα του έργου του *Berio, Sequenza VII* για όμποε, όπου η οργάνωση της φόρμας του αφήνεται στο σταθερό *si* σε όλο το έργο, ή η σταθερή 'πλοκή' των 7 ήχων στο έργο *Stimmung* του *Stockhausen*, που είναι οι ανώτερες αρμονικές (2,3,4,5,7,9) του χαμηλού *sib*, αποτελούν παραδείγματα σχετικά με την προσπάθεια οργάνωσης του μουσικού έργου με διαφορετικούς - νέους για την εποχή τους τρόπους, που σχηματοποιούσαν την έρευνα μιάς νέας ηχητικής οργάνωσης που να καθορίζει εκ των προτέρων το έργο στην 'ολότητά' του.

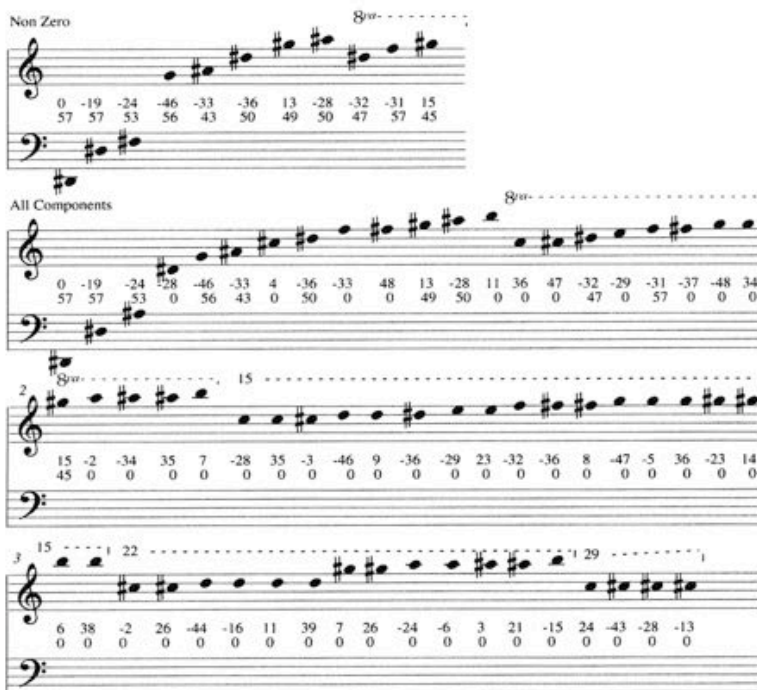
Πάνω σε αυτή τη 'παράδοση' εξέλιξης της δομής, στηρίζεται και το έργο *Amers*. Η οργάνωση του έργου έχει αφετηρία την 'παρατήρηση' και την ανάλυση ενός 'ζωντανού' ήχου, προικισμένου με μία έντονη εσωτερική δομή, όπως και τις ιδιαίτερες τεχνικές παίξιματος που διαμορφώνουν τις μετέπειτα εξελίξεις της ηχητικής ανάλυσης-οργάνωσης. Η αφετηρία του έργου, το χαμηλό *mib* του βιολοντσέλου με την ακολουθία των ανώτερων αρμονικών του, εξειδικεύει την αρμονία και τη φασματική επεξεργασία, και αφορά και την εξέλιξη της μουσικής φόρμας. Πολλές ηχητικές αναλύσεις της οργανικής αυτής τρίλιας με το πρόγραμμα *Iana*, επιτρέπουν τη χρήση και την ανάλυση-επεξεργασία των δεδομένων για τη δημιουργία νέων συνθετικών δρόμων. Μία από τις πρώτες αναλύσεις της τρίλιας του βιολοντσέλου, που παίζεται με κανονική πίεση του δοξαριού, δημιουργεί έναν ήχο, με το χαρακτήρα του 'σύμφωνου' ηχοχρώματος, με σκοπό τη παραγωγή ενός ηχητικού σημείου αναφοράς για όλο το έργο:



1

Ανάλυση τρίλιας του βιολοντσέλου με 'φυσιολογική' πίεση και θέση του δοξαριού.

Για την πραγματοποίηση και τον έλεγχο των νέων ηχητικών-μορφικών εξελίξεων, η συνθέτης προχωρεί στην επεξεργασία του ηχητικού υλικού μέσω πολλών και διαφορετικών αναλύσεων ήχων του βιολοντσέλου: φασματικές αναλύσεις ήχων στις οποίες υπάρχουν διαφορετικές πιέσεις ή θέσεις του δοξαριού πάνω στις χορδές (φυσικές θέσεις ή λίγο κοντά ή μακριά από τον καβαλάρη, *sul ponticello*, *sul tasto* κ.λ.π.):



2

Οι ηχητικές ιδιαιτερότητες αυτών των ήχων θα χρησιμοποιηθούν στο έργο για τη γένεση διαφορετικών διαδικασιών μετατροπής-κίνησης του εν γένει ηχητικού υλικού.

Αποτέλεσμα ηχητικής ανάλυσης μιάς τρίλιας του βιολοντσέλου με έντονη πίεση του δοξαριού και με θέση *sul ponticello*.

Στο παράδειγμα της πρώτης ανάλυσης της τρίλιας γίνεται λεπτομερής παρουσίαση των ηχητικών δεδομένων: Η πρώτη ακολουθία είναι η σειρά των μερικών του ήχου του βιολοντσέλου ηχογραφημένου στον Η.Υ, ενώ η δεύτερη αποτυπώνει μόνο τα συστατικά εκείνα που ο αλγόριθμος *Terhardt* αφορά (ως σημαντικά από ψυχοακουστικής-αντιληπτικής άποψης).

Η πρώτη σειρά των αριθμών, σε κάθε ένα από τα δύο πεντάγραμμα, αφορά σε εκατοστιαία αναλογία (από 0 σε + ή σε -50), το ακριβές διάστημα που 'απέχει' η κάθε νότα, σε σχέση με την αντίστοιχη νότα του χρωματικού συγκερασμένου συστήματος, ενώ η δεύτερη σειρά των αριθμών σε κάθε πεντάγραμμα, με ίδια μορφή γραμμικής κλίμακας όπως η πρώτη, αποτυπώνει το αντιληπτικό 'βάρος'- σημαντικότητα από ψυχοακουστικής άποψης, που δίνει ο αλγόριθμος *Terhardt* σε κάθε συχνότητα. (Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι από τις συχνότητες του πρώτου πενταγράμμου, έχουν αφαιρεθεί αυτές που στο δεύτερο έχουν μηδενική αρίθμηση, άρα 'μηδενική' σημασία από αντιληπτική άποψη).

Η κεντρική κατεύθυνση του αλγόριθμου *Terhardt*, είναι η χρησιμοποίηση της τεχνικής εκείνης που θα επιτρέψει τη μείωση στο ελάχιστο των φασματικών 'πληροφοριών' του αναλυμένου ηχοχρώματος, χωρίς την αλλαγή της ιδιαίτερης ακουστικής του ταυτότητας. Για το σκοπό αυτό πρέπει να γίνει επιλογή ανάμεσα στις μερικές συνιστώσες του ήχου, ώστε να επιλεγούν εκείνες που έχουν τον κυρίαρχο χαρακτήρα, θεμελιώδη δομικό-αντιληπτικό ρόλο, από εκείνες τις μερικές με ρόλο 'δευτερεύοντα' στην αναγνώριση του ηχοχρώματος.

Με αυτόν τον ιδιαίτερα αναλυτικό τρόπο ο ήχος της τρίλιας αυτής (με τον 'φυσιολογικό' τρόπο πίεσης - θέσης του δοξαριού), λειτουργεί σαν σημείο 'σύμφωνης' ηχητικότητας με τον επιπρόσθετο χαρακτήρα της έννοιας της 'ανάπαυσης', καθώς χρησιμοποιείται στην αρχή και στο τέλος διαφορετικών συνθετικών διαδικασιών στην εξέλιξη του έργου. Συγκεκριμένα στο μέτρο 22, αυτός ο πρώτος ήχος που οφείλει τη γέννησή του στην ανάλυση μέσω του προγράμματος *Iana*, συνδέεται με το υπόλοιπο οργανικό μέρος δημιουργώντας μία παραλλαγή αυτής της δομής της τρίλιας, και επανεμφανίζεται συχνά κατά τη διάρκεια του έργου περισσότερο ή λιγότερο παραλλαγμένος.

The image shows a page from a musical score. It contains eleven staves, each labeled with an instrument: picc., fl. b., cl. sib., cl. basse, cor 1, cor 2, perc. 1, perc. 2, harpe, clavier 1, clavier 2, vlc., and elect. The staves are filled with musical notation, including notes, rests, and dynamic markings. The notation is in a standard musical format, with a key signature of one flat and a time signature of 4/4. The score is written in a clear, legible font, and the staves are arranged in a vertical column.

Το μουσικό υλικό της οργανικής ενόρχησης παράγεται από τη τρίλια του βιολοντσέλου που δημιουργεί (με μικρές παραλλαγές), το μουσικό υλικό των άλλων οργάνων (μ.22). Πρόκειται για ένα αποτέλεσμα διαδικασίας, που αποσκοπεί στην οργανωμένη 'ενοποίηση' της ηχητικής ταυτότητας του έργου, αντικαθιστώντας την ανάγκη ενιαίας ηχητικής ταυτότητας σύμφωνα με τον αντίστοιχο κλασικό τρόπο.

Amers

© 1992, Edition

Chester Music, Londres.

Η ίδια τρίλια, όσον αφορά το τμήμα της ηχοχρωματικής διαδικασίας, υφίσταται μία διαρκή επιβράδυνση, για τη δημιουργία μιάς συνεχούς μετατροπικής τάσης ή μιάς μεταλλαγής της υψής ανάμεσα στην αρμονική δομή και σε ένα συγκεκριμένο τονικό ύψος (σολ). Αντίστοιχα, το υπόλοιπο οργανικό σύνολο ποικίλει περιοδικά ανάμεσα στις δύο δομές που προέρχονται από αυτές τις αναλύσεις. Το βιολοντσέλο σόλο που με την τρίλια του ξεκινά το έργο, δεν επιστρέφει στην αρχική του ηχοχρωματική παρουσία.

‘Κωδικοποιώντας’ το παίξιμο του σολίστα στη παρτιτούρα, δίνεται η ευκαιρία στο συνθέτη να αποκτήσει ένα πλούσιο ηχητικό υλικό ‘συστηματοποιώντας’ την εσωτερική ‘κινητικότητα’ τού ήχου και σχηματοποιώντας μοντέλα για επεξεργασία του ηχητικού υλικού, ακολουθώντας την εσωτερική δυναμική, ή οργάνωση του ήχου. Οι τρόποι παιξίματος στο μέρος του σολίστα είναι ακριβείς και περιγράφονται με λεπτομερή τρόπο:

Α) λεπτομερής αναφορά στο ύψος όπως γλισάντι, μικροδιαστήματα, τρίλιες, βιμπράτο, πορταμέντο κ.λ.π.

Β) ρυθμικές - μετρικές αναφορές, όπως λεπτομερέστατες ρυθμικές διάρκειες, σύνθετες ρυθμικές φιγούρες, ρυθμικά *accelerando- rallentando*.

Γ) η θέση και ο τρόπος πίεσης του δοξαριού.

Δ) η χορδή που πρέπει να χρησιμοποιηθεί (*syl A, sul G*), επιτρέποντας τον ‘απόλυτο’ έλεγχο του επιδιωκόμενου ηχοχρώματος.

Ε) έντονα λεπτομερής αναφορά στις δυναμικές.

ΣΤ) συγκεκριμένες, όσο το δυνατό ‘δεσμεύσεις’ τρόπου μουσικής εκτέλεσης: *Delikato. Dolce espressivo. Furioso, intenso, con violenza, calando* κ.λ.π.

Οι προαναφερθείσες υποδείξεις οδηγούν σε μία επέκταση, και ταυτόχρονα σε μία αναλυτική δραστηριοποίηση του οργανικού ‘σύμπαντος’ σε σχέση με τον ηχοχρωματικό τους κόσμο. Ενταξη των ‘ακουστικών χώρων’ των οργάνων στις αρχές μιάς νέας ενορχήστρωσης που τίθεται από τις απαιτήσεις της μουσικής έννοιας της σχέσης αρμονίας-ηχοχρώματος.

Σε σχέση με το ρυθμικό πλάνο του έργου, η συνθέτης πραγματοποιεί ρυθμικά περάσματα απόλυτα ακριβή, χρησιμοποιώντας προγράμματα ρυθμικής ‘μεταβλητότητας’ (*interpolation*). Αφετηρία των ρυθμικών διαδικασιών είναι κατ’ αρχήν οι μελωδικές-ρυθμικές μεταβατικότητες που πραγματοποιούνται με ιδιαίτερα λεπτομερή τρόπο στο μέρος της ηχητικής σύνθεσης (ηλεκτρονική ηχητική επεξεργασία), και κατόπιν μεταφέρονται πιο ελεύθερα στο οργανικό μέρος:

υλικό ψηφιακής ηχητικής σύνθεσης



CC μεταφορά του στο οργανικό μέρος

Espressivo

picc.

htb.

cl. sib.

cl. basse

cor 1

cor 2

1

1 La synthèse sonore 1er trimestre 1993. Les cahiers de l' Ircam, RECHERCHE ET MUSIQUE σ. 39-40.

Στα ρυθμικά αυτά 'μοτίβα', η συνθέτης συνδυάζει ήχους προμηθευμένους από το πρόγραμμα *Mosaic*, ή από μοντέλα αντήχησης. Οι ήχοι που προέρχονται από μοντέλα κρουστών (ηχητικές προσομοιώσεις γκόνγκ, καμπάνων κ.λ.π.), υπολογισμένες με το πρόγραμμα *Mosaic*, συνδυάζονται με τις ρυθμικές *passages*, που με τη σειρά τους διαμορφώνονται από τα μοντέλα αντήχησης. Οι ήχοι που παράγονται με το πρόγραμμα *Mosaic*, έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της πολύ έντονης ατάκας που έχουν (πραγματοποίηση που επιτυγχάνεται μέσω των μετατροπών στο ηχητικό μοντέλο της ατάκας), αλλά ταυτόχρονα για τις δυνατότητες που παρέχει στη χρησιμοποίηση φυσικών παραγόντων που στηρίζονται σε διαφορετικές παραμέτρους. Π.χ. αλλάζοντας το τελείωμα του ήχου του γκόνγκ έτσι ώστε να αποκτήσει γλισάντι, πράγμα αδύνατο στον φυσικό ηχητικό κόσμο. Αποτέλεσμα η απόκτηση πρωτόγνωρου ηχητικού υλικού, η χρήση του οποίου, εξαρτώμενη από το τρόπο 'ένταξης' του στο έργο, μπορεί να αποδοθεί με τρόπο απροσδόκητο μεν, αφομοιωτικό ως προς την ακρόαση όμως. Πρόκειται για μία συνθετική προσπάθεια που αποβλέπει στη χρήση, αλλά και στην ένωση σε μια κοινή ηχητική ταυτότητα, του ετερογενούς ηχητικού υλικού.

Οι παράμετροι της χρονικής διάρκειας (ηλεκτρονικού-οργανικού υλικού), όπως και η ρυθμική οργάνωση, παραμένουν στο έργο σημαντικός παράγοντας, που μέσα από τη μουσική γραφή κατευθύνει – οργανώνει – υποστηρίζει τις κινήσεις του μουσικού υλικού, την επιδιωκόμενη ηχητική συνοχή των διαδικασιών μεταβατικότητας, ή τέλος τη συνολική οργάνωση της φόρμας του έργου. Είτε πρόκειται για ρυθμικά στοιχεία με το χαρακτήρα της επανάληψης, είτε για υπερτοποθετήσεις ρυθμικών σχηματισμών με ιδιαίτερα σύνθετο χαρακτήρα, η συνολική ρυθμική οργάνωση κατευθύνεται στη 'διευκόλυνση' της διαδικασίας των ηχητικών μετασχηματισμών, και της εν γένει οργάνωσης της φόρμας του έργου.

Μια διαφορετική προσέγγιση της αφετηρίας της συνθετικής σκέψης της *Kaija Saariaho*, αφορά τη βαθύτερη σχέση οργάνωσης της φόρμας και της εσωτερικής οργάνωσης του ήχου. Η συνθέτης ελκύεται από το 'μικροσκοπικό ζωτικό χώρο' του εσωτερικού του ήχου του ηχητικού της υλικού, κυρίως στην εξέλιξη του στη χρονική του διάσταση, οδηγώντας το έργο από τη μικροδομή του ηχητικού υλικού στην μακρο-φόρμα του έργου. Όπως μέσα στο 'αρμονικό' ηχόχρωμα μέσα και στη παραμικρή του λεπτομέρεια, ενυπάρχει η διαρκής κίνηση-αλλαγή των 'ζωντανών' συστατικών του, η 'ζωντανή' φύση του ήχου που οργανώνεται μέσα στην αλληλουχία και την αλληλένδετη σχέση των συστατικών του, αυτή η διαρκής δομική πραγματικότητα-μεταβατικότητα μεγεθύνεται και προβάλλεται στη μακρο-δομή του έργου.

Αν χαρακτηριστικό στοιχείο της μικροδομής του ήχου, είναι οι έννοιες, αφ' ενός της κανονικότητας-επανάληψης σε επιμέρους στοιχεία του, και αφ' ετέρου οι έννοιες της μεταβατικότητας-παραλλαγής και της μη-προβλεψιμότητας, τότε γίνεται κατανοητή η βαθύτερη σχέση μικροδομής-μακροδομής: Μία 'ταλάντωση' ανάμεσα σε δύο οριακές συνιστώσες του ήχου. Από τη μία η ύπαρξη μίας απόλυτα συμμετρικής λειτουργικής διαδικασίας, και στον αντίποδά της, μία ατέρμονα σύνθετη-απρόβλεπτη-απροσδόκητη δομική εξέλιξη.

Απαραίτητη ακολουθία αυτής της σχέσης, είναι η σύνδεση του επεξεργασμένου ηχητικού υλικού με τους διαφορετικούς τρόπους γραφής: Γραμμικός-πολυφωνικός-κάθετα ομοφωνικός, δημιουργώντας διαφορετικούς 'τύπους' μουσικής γραφής ώστε να περιγράψει τις 'διαφορετικότητες', τις αντιθέσεις, τις ομοιότητες, τις 'αντιπαραθέσεις' του ηχητικού φαινομένου. Οι ηχητικές αναλύσεις διαμορφώνουν τις αναλογίες, πάνω στις οποίες στηρίζεται η φόρμα που με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσει με τη σειρά της τις αντίστοιχες έννοιες. Οι αναλύσεις του οργανικού ήχου γεννούν την απλότητα, την πολυπλοκότητα, την εξέλιξη της μουσικής υφής. Η λεπτομερής διαδικασία ανάλυσης του ηχητικού υλικού, 'απαιτεί' με τη σειρά της τον όσο το δυνατό περισσότερο έλεγχο όλων των παραμέτρων της μουσικής γραφής.

Συνολικά οι παράμετροι: οργανική ενορχήστρωση – ηλεκτρονικό υλικό- ψηφιακή επεξεργασία-πληροφορική, τα στοιχεία δηλαδή της πολυδιαστατικής ηχητικής οργάνωσης του έργου, διαμορφώνουν μία ηχοδιαλεκτική σχέση του μικροσκοπικού με το μακροσκοπικό, του μουσικού κυττάρου με τον συνολικό μουσικό οργανισμό, του μέρους με το όλο, συνέπεια μίας συνθετικής σκέψης που 'αντιγράφοντας' - 'μεταγράφοντας' τη φυσική ηχητική υπόσταση, 'δικαιολογεί' τη καλλιτεχνική δημιουργία με όρους όχι μόνο προσωπικών επιλογών, αλλά και με αυτούς της επιστήμης, της φιλοσοφίας, των γνώσεων μίας εποχής που 'απαιτεί' από τα έργα, τα ίδια της τα γνωρίσματα: μεταβατικότητα-διαφορετικότητα-διαλεκτική.

2.1

Michael Jarrell: συνθετική αλγοριθμική διαδικασία

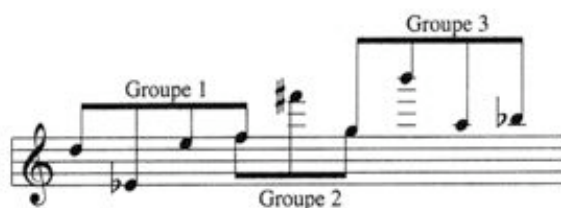
Η συνθετική γλώσσα του *Michael Jarrell*, σημαντική στη δεύτερη γενιά των φασματιστών ενσωματώνει τις αρχές της πληροφορικής επιστήμης, στη πολυφωνική-αντιστικτική επεξεργασία.

Οι τρόποι ανάπτυξης των μουσικών ιδεών στο έργο του *Μισέλ Ζάρελ* *Congruences* 1988-89 για φλάουτο *Midi*, όμποε, ορχηστρικό σύνολο και ηλεκτρονικά, πραγματοποιούνται μέσω του προγραμματισμού. Ο *Μ. Ζάρελ* χρησιμοποιεί τη πληροφορική για τη δημιουργία των φωνών με σκοπό την πολυφωνική τους εξέλιξη. Μουσική πρόθεση, η ένταξη κάθε φωνής σε μία παλμική δομή, που θα θεωρείται σαν 'οριζόντια λίστα τονικών υψών'. Η κεντρική πολυφωνική ιδέα αφορά την ανάπτυξη των φωνών με σκοπό την ενσωμάτωσή τους σε μία διαστηματική ένταξη της μίας φωνής στην άλλη, και με αποτέλεσμα τον μελωδικό διαχωρισμό σε έναν συγκεκριμένο αριθμό *γκρούπ*, έτσι ώστε να προκύπτουν καινούργιες μελωδίες που να περιέχουν τα ίδια διαστήματα με τον ακόλουθο τρόπο:

1) Δυνατότητα μεταλλαγής των *γκρούπ* σε οποιαδήποτε σειρά.

2) Οι τέσσερις τρόποι αντιστικτικής επεξεργασίας των φωνών (ευθεία, ανάστροφη, αντίθετη, καθρέφτης) για κάθε *γκρούπ*, είναι εκ των προτέρων δυνατές και καθορισμένες.

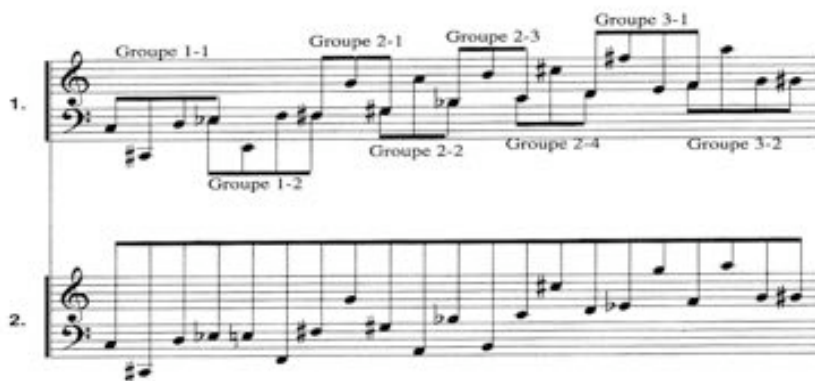
3) Μέσα στις προκύπτουσες μελωδίες, τα ύψη που προέρχονται από κάθε *γκρούπ* είναι καθορισμένα, με τρόπο ώστε να διαμορφώνονται σε κάθε αποτέλεσμα συγκεκριμένο ποσοστό αριθμού των φθόγγων που ανήκουν σε κάθε *γκρούπ* 'γεννήτορα':



Αρχική μελωδία

1

Απο το αρχικό μελωδικό υλικό προκύπτουν τα ακόλουθα δύο μελωδικά σχήματα:



Οι δύο προκύπτουσες μελωδίες

2

Η διαδικασία του υπολογισμού των συστατικών του κάθε *γκρούπ* και το αποτέλεσμα που προκύπτει, είναι τα εξής:

Το πρώτο μελωδικό σχήμα που προκύπτει, έχει υπολογιστεί ώστε να έχει αντίστοιχα το κάθε *γκρούπ* ποσοστό 30, 40, 30, σε φθόγγους, πράγμα το οποίο οδηγεί σε μουσικές 'κατασκευές', που ενώ εξασφαλίζουν την ταυτότητα του πολυφωνικού υλικού σε σχέση πάντα με τα *γκρούπ* 'γεννήτορες', ταυτόχρονα αναδεικνύουν και τα προβλήματα του προγραμματισμού πάνω σε μία μουσική 'ιδέα', απομονώνοντας το τμήμα αυτό της 'αντιστικτικής' σκέψης. Τα αποτελέσματα του προγραμματισμού είναι πολυάριθμα, κυρίως σαν ενδιάμεσα στάδια των δύο ανώτερων μελωδικών σχημάτων που προκύπτουν από την αρχική μελωδία. Η συνολική συνθετική διαδικασία πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν μία τεχνική μελωδικού φιλτραρίσματος στην οποία ο συνθέτης οφείλει να εξειδικεύει τους περιορισμούς στον προγραμματισμό, ώστε να αποκτά τα επιθυμητά πολυφωνικά αποτελέσματα. Η χρήση των αποτελεσμάτων αυτών πρέπει να μπορεί να 'εγγραφεί' σε μία αρμονική 'διαδρομή':



Η αρχή της 'αρμονικής διαδρομής' μέσα στην οποία οφείλουν να είναι εντάξιμες οι μελωδικές αναπτύξεις του προγραμματισμού.

1

Με αυτόν τον τρόπο αναδεικνύεται κατ'αρχήν, η ακρίβεια που απαιτείται για τη κατασκευή μίας πολυφωνικής δομής, με την υπερτοποθέτηση μελωδικών γραμμών που προκύπτουν από τους διαστηματικούς 'εξαναγκασμούς' της αρχικής μελωδίας.

Στην περίπτωση του συγκεκριμένου έργου, η βασική αρχή του προγραμματισμού είναι το εξειδικευμένο περιεχόμενο των διαστημάτων, ταυτόχρονα με την προεπιλεγμένη κυκλική διαστηματική αντιμετάθεση. Έγινε η χρήση δύο τύπων διαστηματικού περιεχομένου: το πρώτο περιέχει 7^η μεγάλη, 6^η μικρή, τόνο, 3^η μικρή, 7^η μεγάλη, 3^η μικρή, και με αφετηρία το *σι* της πρώτης συγχορδίας της 'αρμονικής διαδρομής', το αποτέλεσμα (χωρίς άλλη παράμετρο), είναι το εξής:



*Το αποτέλεσμα του προγραμματισμού με τις προαπαιτούμενες διαστηματικές σχέσεις, με αφετηρία το *σι* της πρώτης συγχορδίας της αρμονικής ακολουθίας.*

2

Στη συνέχεια της διαδικασίας αυτής του πολυφωνικού προγραμματισμού, αν εισαχθούν οι 'εξαναγκασμοί' των τονικών υψών που ανήκουν σε συγκεκριμένη συγχορδία, ή ανάλογα με τους 'χειρισμούς' της οκτάβας που επιθυμούμε ή όχι, τα αποτελέσματα είναι τα εξής:



Εξελικτικό αποτέλεσμα των διαστηματικών αλληλουχιών με αφετηρία την αρχική μελωδία.

1

Η συνθετική διαδικασία μέσω της χρήσης της πληροφορικής, πρέπει να είναι ικανή να αποδώσει μία ευρεία γκάμα πραγματοποιήσιμων μουσικών 'εφαρμογών', που να χαρακτηρίζονται από την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διαφορετικότητα (μέσα στους κανόνες πάντα των προεπιλεγμένων 'εξαναγκασμών'), όπως επίσης να υπάρχει η δυνατότητα περαιτέρω αλλαγών στη πορεία της σύνθεσης. Ο προγραμματισμός οφείλει να απελευθερώνει τη συνθετική σκέψη όχι εξαναγκάζοντάς την, αλλά προσφέροντας μία ελευθερία επιλογών, ώστε να είναι βοήθημα στο συνθέτη στη πορεία των εφαρμογών των μουσικών του προθέσεων.

1 Francis Courtot: Entre le décomposé et l' incomposable La composition assistée par ordinateur σ.70.

2.2 Απο το 'έλυφος' της ηχητικής πραγματικότητας στην 'εσωτερική' οργάνωση του οργανικού ήχου.

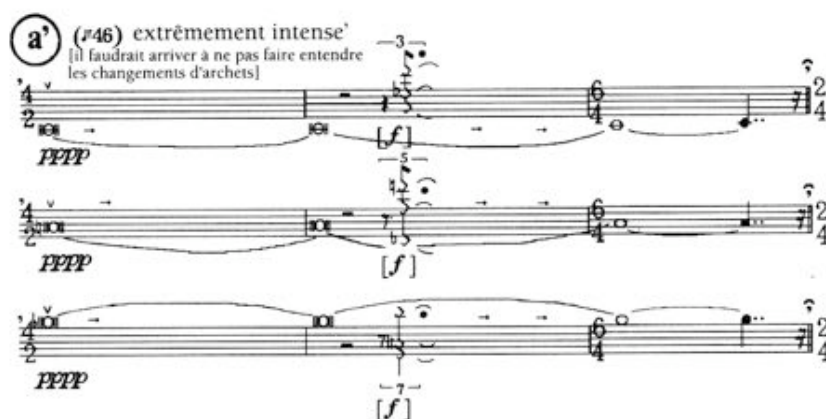
Η πολυπλοκότητα της γλώσσας του *Michael Jarrell*, αφορά κατ'αρχήν τις σύνθετες σχέσεις ανάμεσα στις ηχητικές εντάσεις, στους ρυθμούς, στα ρεζίστρα και στις αυξομειώσεις των *tempi*, που οδηγούν σε μια συνεχή εναλλαγή μεγέθυνσης-ελάττωσης, επιτάχυνσης-επιβράδυνσης, των μελωδικών και ρυθμικών σχημάτων. Το παράδειγμα του έργου του: *In te, anime meus, tempora metior* (1982), για τρία εγχόρδων:

(© Ed. Henry Lemoine)

διαμορφώνει μία ηχητική κατάσταση συνεχούς 'θροίσματος', που πραγματοποιείται απο την χρήση στα όργανα, διάφωνων διαστημάτων σε ιδιαίτερη ένταση και με αντίθετη κίνηση, δημιουργώντας ενός είδους αντιστικτικής 'συμπύκνωσης' του διάφωνου ηχητικού υλικού. Η μουσική ιδέα συνίσταται στην παλμική εναλλαγή του ηχητικού υλικού, δημιουργώντας ταυτόχρονα μία 'αστάθεια' με τη διαφορετική υπερτοποθέτηση των τριήχων-πεντάχων-εξαήχων, σε εξαιρετικά μεγάλη ταχύτητα. Επί πλέον κάθε οργανικό-διαστηματικό σχήμα εναλλάσσεται στο εσωτερικό του, αφού η εκτέλεσή του γίνεται ταυτόχρονα σε πολλές χορδές. Το μελωδικό διάστημα *si-sib*, στο βιολί ακολουθούμενο απο το διάστημα της δεύτερης μεγάλης *sol-la*, ηχεί ταυτόχρονα με ένα *αρπέζ* καθαρής τέταρτης στη βιόλα, πέμπτης ελαττωμένης, τέταρτης ελαττωμένης (*si#*, *mi#*, *si*, *mi*, *lab*), και με διπλασιασμό του λα που διαμορφώνει το αρμονικό διάστημα της καθαρής πέμπτης και της 'αυξημένης' οκτάβας (*la-mi*, *la-lab*), ενώ το βιολοντσέλο αποδίδει ανάλογο μουσικό υλικό με διαφορετικές ρυθμικές επεξεργασίες.

Η επανάληψη των μελωδικών διαστημάτων εδώ, χρησιμοποιείται για την επίτευξη μιάς 'εικονικής' αναπαραγωγής του φάσματος μέσα σε κάθε νότα, εντείνοντας τις επαναλήψεις του μικρότερου συγκερασμένου διαστήματος (δεύτερης μικρής), αποδίδοντας χαρακτήρα θορύβου. Το τριπλό *φόρτε* του τρίτου μέτρου οδηγεί στο τέταρτο μέτρο σε έντονα *πιτσικάτι* σε βιόλα και τσέλο, ενώ το βιολί παίζει *sul pont.* Μέσα απο την υφή του μουσικού κειμένου, ο συνθέτης επιδιώκει μιά 'ανάγλυφη' απόδοση ενός σύνθετου φάσματος-ηχοχρώματος.

Αν η ηχοχρωματική υφή, χαρακτηρίζεται στην αρχή του έργου απο τις έντονες-σύνθετες ηχητικές παραμέτρους, στα μέτρα 22- 24 έχουμε μιά αντίθετη ηχοχρωματική επεξεργασία, η οποία οδηγείται σε διαφορετική-απλοποιητική ηχητικότητα:



(© Ed. Henry Lemoine)

1

Αν επιχειρήσουμε μία ‘περιγραφή’ του αποτελέσματος στο χώρο του ηχοχρωματικού πεδίου, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι στο συγκεκριμένο σημείο το ηχόχρωμα ‘εγκλωβίζεται’, ενώ προηγουμένως είχε την αντίστροφη διαδικασία, αντιστρέφοντας έτσι τη τεχνική της ηχοχρωματικής έκθεσης. Οι νότες αποδίδονται από τα τρία όργανα σε ιδιαίτερα χαμηλή ηχητικότητα (*pppp*), και με διαφορετική μετρική εμφάνιση (4/2-6/4). Το ηχοχρωματικό αυτό γεγονός συμπληρώνεται από τις ενδείξεις της τεχνικής απόδοσης στο μεσαίο μέτρο: ο κενός ρόμβος επεξηγηματικά ανταποκρίνεται σε κρουστό χτύπημα του δακτύλου του αριστερού χεριού στο μανίκι του οργάνου σε σημείο συγκεκριμένης νότας, πραγματοποιώντας μια ‘επιστροφή’ στο αρχικό περίγραμμα του οργανικού ηχητικού υλικού, και ενσωματώνοντας την διαδικασία ‘ανοίγματος’ του ήχου στο ηχόχρωμα με ταυτόχρονη διαστολή του μουσικού χρόνου.

Στο έργο του για σόλο κλαρινέτο ‘Συνήχηση’ (*Assonance* 1984), ο Μ. Ζάρελ ακολουθεί την ηχητική εξέλιξη από τον ήχο του σόλο οργάνου σε μία ηχητική ‘εσωτερική’ διάσταση που προσομοιάζει με τη χρήση περισσοτέρων οργάνων. Ο συνθέτης ανήκοντας στη πλευρά εκείνη της φασματικής ‘σχολής’ με σειραϊκούς ή μετασειραϊκούς προσανατολισμούς, ξεκινά συχνά με μοτίβο σειραϊκού ‘περιγράμματος’, που αποτελεί μουσική ιδέα μιάς ανάπτυξης διαρκώς μεταβαλλόμενης δια μέσου της βιρτουοζιτέ του οργάνου, και της μουσικής γραφής:

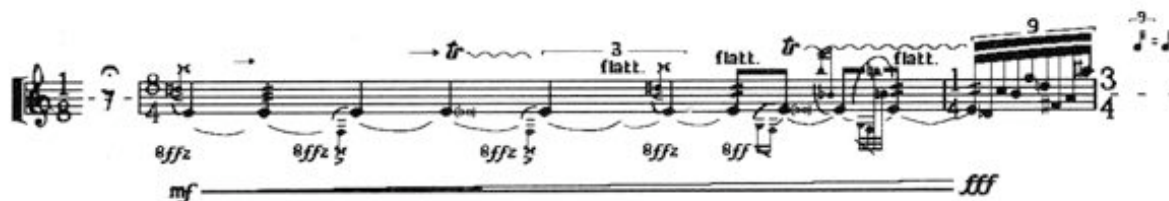


(© Ed. Henry Lemoine)

2

Assonance I

Η συνθετική εργασία προχωρεί μέσα από τεχνικές ιδιαιτερότητες του οργάνου, που αποβλέπουν στη παραγωγή ‘αποχρώσεων’ του οργανικού ήχου, προσανατολισμένες στον ηχοχρωματικό εμπλουτισμό του, που άλλοτε υπάρχουν σε παρενθέσεις, και έχουν χαρακτήρα μη ακριβή εξαιτίας και των περιορισμών του οργάνου, και άλλοτε χωρίς παρένθεση, όπου απαιτείται εκτελεστική ακρίβεια (αφορά τους ‘πολυφωνικούς’ τύπου ήχους του κλαρινέτου):



3

2.3 Ηχοχρωματική μεταβλητότητα – συγχώνευση στην ορχηστρική γραφή

Η διαδοχή ηχητικών 'στρωμάτων' διαμορφώνει τη φόρμα του έργου 'ίχνος-διάστημα' (*Trace-ecart*), για σοπράνο, άλτο, κρουστά, και διπλό σύνολο απο οκτώ όργανα. Το ηχοχρωματικό συνεχές των οργάνων, ενώ είναι κατ' αρχήν καθαρά διακριτό, μεταβάλλεται σταδιακά όταν αρχίζει να βρίσκεται σε χώρο είτε αντήχησης, είτε συνακόλουθο με άλλο ηχοχρώμα, σαν αποτέλεσμα της ενορχηστρωτικής διαστρωμάτωσης στο ορχηστρικό πλάνο. Το 'σύστημα' ηχοχρωματικής μεταβολής γίνεται με γρήγορες αλλαγές, ακολουθώντας το πλάνο της διαρκούς ηχοχρωματικής μετατροπής-συγχώνευσης:

(© Ed. Henry Lemoine)

Το ηχοχρωματικό έναυσμα απο το κόρνο την τρομπέτα και το τρομπόνι, εισάγει την παρουσία του αγγλικού κόρνου, ενώ είναι ιδιαίτερα σημαντικό (ηχοχρωματικά), το απότομο πέρασμα απο τον ηχητικό όγκο των τεσσάρων *sf*, σε αυτον του τριπλού *ppp*, που ενορχηστρωτικά παραπέμπει στις ηχοχρωματικές 'ανατροπές' του *Ντεμπυσύ*, ενώ ταυτόχρονα λειτουργεί σαν 'πέρασμα' απο το ηχοχρωματικό 'στρώμα' μιάς περιοχής σε αυτό μιάς άλλης, που εισάγει την πρώτη μελωδική φράση. Η αρχική συγχωρδία αποτελεί ενός είδους *αποζιατούρας*, που μουσικά λειτουργεί σαν *ατάκα*, ενώ η μελωδική γραμμή του αγγλικού κόρνου, αν και εμφανιζόμενη 'αυτοσχεδιαστικά', στη πραγματικότητα είναι απόλυτα ακριβής, εισάγοντας μέσα απο τον μελωδικό και ρυθμικό 'κοφτό' χαρακτήρα, το κυρίως μέρος του έργου.

Η ενορχηστρωτική γραφή των οργάνων, υπόκειται σε διαφορετικού είδους χειρισμό όταν στο έργο εμφανίζονται οι φωνές:

The image displays a page from a musical score, likely for a symphony, composed by Henry Lemoine. The score is written for a large ensemble, including woodwinds (flutes, oboes, bassoons), strings (violins, violas, cellos, double basses), and percussion (snare drum, cymbals, etc.). The notation is complex, featuring many beamed notes, rests, and dynamic markings such as *pp*, *f*, and *sfz*. The score is divided into measures, with some measures containing multiple rests or specific rhythmic values. The bottom of the page includes the copyright notice: (© Ed. Henry Lemoine).

Ο ενορχηστρωτικός 'χειρισμός' της οργανικής γραφής, δημιουργεί ενός αντιστικτικού χαρακτήρα ηχοχρωματικό διάλογο, με ηχητικά και ρυθμικά 'συμπληρωματικά' στοιχεία. Εδώ ακολουθείται ένα είδος ηχοχρωματικής 'αντιστικτικής' συγχώνευσης, ενώ τα διαφορετικά οργανικά ηχοχρώματα, ενσωματώνονται χωρίς τη μεταβατική διαδικασία των διαφορετικών ηχοχρωματικών 'στρωμάτων', αλλά μέσα από την διαρκή τους παρουσία. (Ιδιαίτερο στοιχείο, η ρυθμική 'διαλεκτική' μεταξύ *άλτο* και του πρώτου κρουστού).

2.4 Ηχοχρωματική ‘διαλεκτική’, φωνής – οργανικού ήχου

Ο τρόπος που ο *M. Ζάρελ* χειρίζεται τον ηχοχρωματικό συνδυασμό οργάνων- φωνής, είναι ανάγλυφος στο έργο του *Ηχώ* (*Eco* 1986), για φωνή και πιάνο, όπου η κατανομή των *ρεζί-στρων*, οι έντονες ηχητικές φωνητικές και οργανικές περιγραφές-απαιτήσεις, καταγράφονται στη παρτιτούρα, και επεξεργάζονται τις οργανικές αντήχησεις πάνω στον εκφερόμενο από τη φωνή λόγο, ξεκινώντας από την ‘εξειδίκευση’, στην εκφορά του μουσικού λόγου, της φωνής:

- ↑ = εκφορά λόγου σε μη συγκεκριμένο τονικό ύψος
- ♪ = λόγος σε μουσικό ύψος καθορισμένο από νότα
- ♯ = ‘σχεδόν’ τραγουδιστά, με χαρακτήρα μη συγκεκριμένο
- ♯ = μουσικός λόγος όσο το δυνατόν χαμηλότερα
- ♯ = εκφορά λόγου με έντονο φύσημα-αναπνοή
- ⊕ = στόμα κλειστό
- ⊕ = στόμα μισάνοικτο
- = στόμα ανοικτό

Με αφετηρία την ιδιαίτερα λεπτομερή εκφορά του λόγου, το πιάνο αναλαμβάνει την κατανομή των *ρεζίστρων* και υπόκειται σε ηχοχρωματικό χειρισμό, ώστε να ‘μεταφέρει’ το ηχητικό υλικό των χορδών του σε αυτό των φωνητικών χορδών. ‘Μεταφορά’ της οργανικής αντήχησης στα φωνήεντα, και της *ατάκας* του ήχου του στα σύμφωνα:

Πιτσικάτι μέσα στο πιάνο, εμπλουτίζοντας ηχοχρωματικά τα εκφερόμενα φωνήεντα μέσω της αντήχησης του οργάνου.

Ηχοχρωματική 'συμπλήρωση', των εκφερομένων απο τη φωνή συμφώνων, μέσω της έντονης ατάκας των χορδών.

(© Ed. Henry Lemoine)

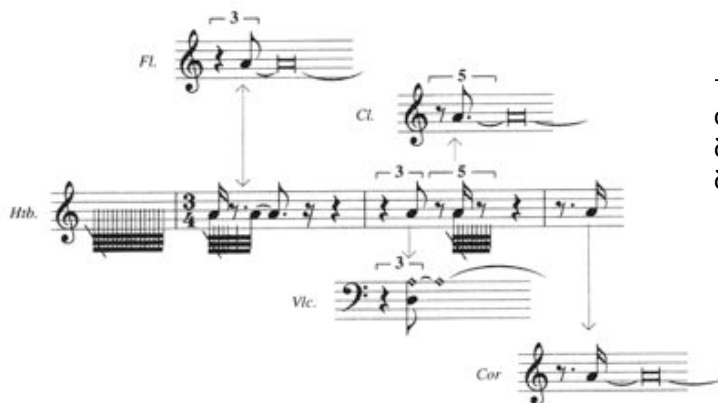
1

Η ηχητική 'διαλεκτική' που χρησιμοποιεί ο συνθέτης, θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν 'μίμηση' της ηχοχρωματικής διαλεκτικής, με αυτήν του τονικού συστήματος. Η αντιπαράθεση-αλληλοσυμπλήρωση των ηχοχρωμάτων αφ' ενός, και της έντασης-χαλάρωσης του τονικού συστήματος αφ' ετέρου. Το ηχοχρωματικό υλικό είναι 'ετερογενές' ακολουθεί όμως μία πορεία αλληλοσυμπλήρωσης και ενσωμάτωσης, χωρίς τη χρήση ψηφιακού ή άλλου ηλεκτρονικού υλικού, αποτελώντας παράδειγμα ηχοχρωματικής 'ένταξης' διαφορετικών ηχοχρωματικών 'συστημάτων', όπου το ζητούμενο δεν είναι η χρήση των *εφέ* με τη συνθετική 'λογική' προγενέστερων αισθητικών προσεγγίσεων, αλλά με την λογική της συγχώνευσης, έχοντας σαν μοντέλο συνθετικής αναφοράς, αυτό της φασματικής 'διαλεκτικής' πλήρως ενταγμένης στο μουσικό κείμενο.

1 Daniele Cohen-Levinas: La meme et le different, Les Cahiers de l'Ircam, σ.31

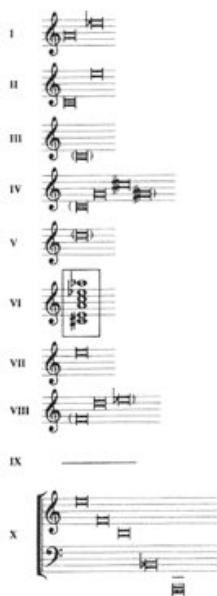
2.5 Απο τη φθογγική ‘πόλωση’ στην ηχοχρωματική εξέλιξη, και την σειραϊκή ‘προγραμματική’ επεξεργασία.

Συστατικό δομικό και ‘ένωτικό’, στις διαφορετικές εμφανίσεις της μουσικής φόρμας του έργου ‘Συγκλίσεις’ (Congruences 1989), όρος δανεισμένος απο τη γεωμετρία, για *Midi* φλάουτο, ορχηστρικό σύνολο, ηλεκτροακουστικό υλικό ελεγχόμενο απο υπολογιστή), είναι η νότα λα, που παίζεται στην αρχή του έργου απο το όμποε και το φλάουτο, αποτελώντας το κυρίως α-ντηχητικό υλικό του ηλεκτρονικού μέρους:



Συνολικά οι κρατημένες νότες ‘οριοθετούν’ τη φόρμα του έργου, αποτελώντας βασικό συστατικό όχι μόνο της αρχής του έργου, αλλά διατρέχοντας την οριζόντια δομή του, και σε διαρκή σχέση με τις ηχοχρωματικές αναπτύξεις.

Η οργάνωση του έργου γίνεται σε έξι περιοχές, στις οποίες οι ‘κρατημένες’ νότες διαμορφώνουν συγκεκριμένες ηχητικές ‘πολώσεις’, άλλοτε ισχυρές και άλλοτε πιο αδύναμες, έτσι ώστε η οριοθέτηση του τονικού ύψους να διαμορφώνει και την αφετηρία της φόρμας:



Οι ηχητικές πολώσεις που διαμορφώνονται απο τα συγκεκριμένα φθογγικά ύψη, είναι έντονες στις περιοχές I και II, ενώ στις περιοχές που βρίσκονται σε παρένθεση είναι λιγότερο εμφανείς, ή τείνουν στη κάθετη εφαρμογή όπως στην VI. Ο χειρισμός του ‘παγιωμένου’ αυτού ηχητικού υλικού γίνεται στα μονοφωνικά όργανα με τη δημιουργία μιάς ‘εικονικής’ πολυφωνίας (τεχνική γραφής με αφετηρία τις πολυφωνικές μελωδικές γραμμές του *Μπάχ*, ή αυτές του *Λουτσιάνο Μπέριο*). Πρόκειται για μιά απαιτούμενη γραμμική *βιρτουοζιτέ* που αποβλέπει στην ‘αρμονική’ συγχώνευση των φθόγγων αναφοράς, ταυτόχρονα με την ‘εικονική’ πολυφωνία της επανάληψης των φθόγγων:



2

3

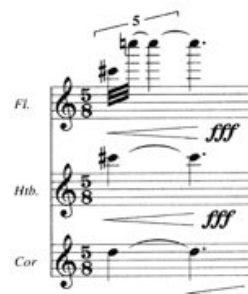
Στο VIII μέρος του έργου, το μουσικό υλικό διαμορφώνεται, με τη βοήθεια ενός λογισμικού σύνθεσης *CAO* (*composition assistée par ordinateur*)¹, και επεξεργάζεται υλικό 'θορύβου' που εμφανίζεται στο μέρος της ψηφιακής ηχητικής επεξεργασίας, ενώ ο συνθέτης ακολουθεί μιά πορεία μουσικής εξέλιξης απο το 'κάθετο' στο 'οριζόντιο', συνδυάζοντας την κάθετη έκθεση συγχορδιακών σχηματισμών με αυτήν της σειραϊκής επεξεργασίας.

Έτσι η τρίφωνη συγχορδία:



μεταφέρεται στο οργανικό μέρος με μια 'μειωμένη' καθετότητα εκτιθέμενη σε χρονική διαστολή, αποκτώντας αρμονικό ρυθμό:

1



2

Οι μελωδικές φιγούρες κατασκευάζονται με αφετηρία τις κάθετες εμφανίσεις του μουσικού υλικού, περνώντας, απο έναν αριθμό φθογγικών υψών που ανήκουν σε μιά συγχορδιακή δομή, στην επόμενη. Οι μελωδικές αυτές φιγούρες υπακούουν σε μιά οριζόντια λογική, πάντα όμως μέσα σε μιά κάθετη μοτιβική εμφάνιση, κατασκευασμένες απο διαφορετικά μελωδικά κύτταρα. Κάθε μελωδικό κύτταρο εμφανίζεται μεταφερμένο σε κάποια απο τις τέσσερις σειραϊκές φόρμες: [O] πρωταρχική μορφή, [I] ανεστραμμένη, [R] καρκινική, [RI] ανεστραμμένη καρκινική, [I'] αντιμετάθεση του αρχικού κυττάρου με την κεντρική νότα να γίνεται η πρώτη, [I''] δευτέρα αντιμεταθετική λειτουργία με την κεντρική νότα να μετατίθεται τελευταία:



1

Τα μελωδικά κύτταρα είναι αντιμεταθέσιμα μεταξύ τους, και υπόκεινται μεταλλαγές - προσαρμογές μέσα σε κάθε μελωδική φιγούρα.

Η μελωδική έκθεση του παραδείγματος είναι το μέρος του όμποε στα πρώτα μέτρα του έργου, μέρος που χωρίζεται σε τρία κύτταρα *a*, *b*, *c*.

Η κατεύθυνση και αντιμετάθεση των κυττάρων αυτών σε ένα άλλο μελωδικό κύτταρο είναι διαφορετική:



2

Η εξέλιξη αυτών των μελωδικών κυττάρων, καθοδηγείται απο μιά 'στατιστική παραλλαγή' ανάμεσα στις μελωδικές φιγούρες.

1,2 Daniele Cohen-Levinas: La meme et le different, Les Cahiers de l'Ircam, σ.51

Η συνθετική διαδικασία της εξελικτικής μεταμόρφωσης ενός ή περισσότερων μουσικών κυττάρων, παράγωγή σκέψη μιάς μεταβαγκνερικής και σειραϊκής συνθετικής πρακτικής, είναι αυτή που καθοδηγεί τον *M. Ζάρελ* να χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα *CAO*, για την μουσική εξέλιξη με τον έλεγχο μέσω της πληροφορικής.

Γενικεύοντας τη χρήση της πληροφορικής στο μουσικό χώρο, δια μέσου του προγράμματος *CAO*, αλλά και άλλων πληροφορικών συστημάτων, έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής, για τη 'φιλοσοφία' της επιστημονικής πρόθεσης και της πραγμάτωσής της:

Α) Γλώσσα: προϋποθέτει και διαχειρίζεται, αφ'ενός την αδιάκοπη εξέλιξη των νέων τρόπων-μεθόδων μουσικής δομής, και αφ'ετέρου την εξειδικευμένη και διαλεκτική-διαδραστική χρήση των αλγόριθμων, που επιτρέπουν την πραγματοποίηση των συνθετικών προσανατολισμών, με την ταυτόχρονη και συστηματική εξερεύνηση των τεχνικών και καλλιτεχνικών 'συνεπειών'.

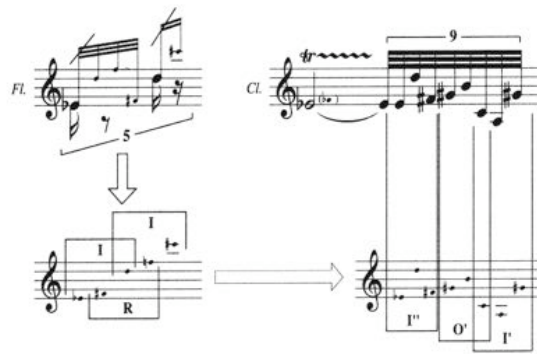
Αυτό επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση της γλώσσας προγραμματισμού *Lisp*, που προέρχεται από τις επιστημονικές έρευνες στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, με τα χαρακτηριστικά του απλοποιητικού και ομογενούς 'συντακτικού', της διαδραστικής χρήσης των παραμέτρων της, όπως και με την 'ικανότητά' της την 'εκφραστική', λόγω της άμεσης σχέσης ανάμεσα στους εκφραστικούς συμβολισμούς της, και τις δομές που αναπαράγουν οι συμβολισμοί αυτοί. Προσανατολισμός η διευκόλυνση του μουσικού στη λύση των πρωτογενών μουσικών προβλημάτων (της μουσικής έκφρασης), και όχι των δευτερογενών (το πως πραγματοποιούνται).

Β) Σημειογραφία: η κατασκευή δομών στον χώρο του προγράμματος δια μέσου των επιμέρους υπολογισμών ενδιαφέρει συνθετικά, από τη στιγμή που τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων, μπορούν να παρουσιαστούν στις απαραίτητες μουσικές 'διαστάσεις': Υψος-διάρκεια-δυναμική-ηχόχρωμα, αν περιοριστούμε στις παραδοσιακές κατηγορίες, ταυτόχρονα με την απαραίτητη κατεύθυνση που έχουν οι εικονικές και ακουστικές ενδοεπικοινωνίες (*interfaces*), στην βελτίωση των παραδοσιακών αυτών μορφών. Αυτή η τελευταία, δηλαδή η βελτίωση των παραδοσιακών μουσικών απεικονίσεων, αποτυπώνεται, όχι μόνο σαν υλοποίηση των 'πληροφοριών' που υπάρχουν στο πρόγραμμα, αλλά και σαν ευκαιρία εξέλιξης-βελτίωσης της μορφής-απεικόνισης της μουσικής φόρμας.

Γ) Αντιληπτότητα: οι χειρισμοί του συνθετικού υλικού έχουν ένα χαρακτήρα έντονα συνδυαστικό, ο οποίος οφείλει να είναι άμεσα συνδεδεμένος με τη διαδικασία της αντιληπτικής τους ενσωμάτωσης, και στον χρήστη, και στον ακροατή. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες, πολλές αρχές γι' αυτό το σκοπό, όπως η χρησιμοποίηση διαδικασιών ακουστικού ελέγχου για τα μουσικά 'αποτελέσματα' του προγράμματος, η σύνδεση του λογισμικού του προγράμματος με τα 'εργαλεία' της ανάλυσης και της σύνθεσης, όπως και η ενσωμάτωση των ακουστικών μοντέλων και των ψυχοακουστικών μέσα στο ίδιο το λογισμικό του προγράμματος. Συνολική επιδίωξη, είναι η πραγματοποίηση ενός περιβάλλοντος στο οποίο η πληροφορική, σαν βοηθός της συνθετικής διαδικασίας, θα επιτρέψει να αποτυπωθούν ιδιαίτερα σημαντικές αντιληπτικά μουσικές έννοιες, και να ενταχθούν στο ίδιο λογισμικό ετερογενή στοιχεία: οργανικό μουσικό υλικό, στοιχεία ηλεκτρονικής-ψηφιακής σύνθεσης, ηχητικά μοντέλα, έλεγχος χωροθέτησης-διασποράς του ήχου, κ.λ.π.

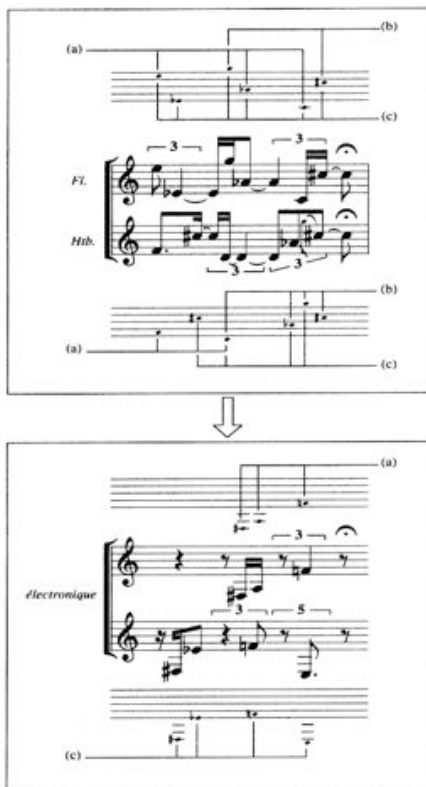
Η χρήση του *CAO* στο έργο του *M. Ζάρελ* *Congruences*, εκτός από τις προαναφερθείσες δομές σειραϊκού χαρακτήρα, διαμορφώνει το απαραίτητο περιβάλλον για τις συνθετικές διαδικασίες της εξάπλωσης-μεγέθυνσης, που λειτουργεί σαν χώρος 'προβολής' τους σε διευρυμένη σκάλα αποτύπωσης. Αυτή η μουσική διαδικασία της μεγέθυνσης στο επίπεδο των μουσικών υψών γίνεται στο VIII μέρος του έργου, κατά μέρος πραγματοποιήσιμο με το πρόγραμμα *CAO*. Πρόκειται για την υπερτοποθέτηση, στις μελωδικές φιγούρες που παίζονται από το φλάουτο και το όμποε, 'παράγωγων' μουσικών κυττάρων, που επιτρέπουν σε άλλα όργανα του ορχηστρικού συνόλου να συμμετέχουν στη μελωδική μεγέθυνση των σολιστικών γραμμών. Η επέκταση που πραγματοποιείται, λειτουργεί ταυτόχρονα σαν αναμόρφωση του μουσικού υλικού, επειδή τα διαφορετικά 'συστατικά' των μελωδικών φιγούρων που παίζουν οι σολίστες, μεταμορφώνονται όσο αφορά τις αρχικές τους αναλογίες με τη βοήθεια του 'σειραϊκού προγραμματισμού', όπως ανάγλυφα φαίνεται στη μεταμόρφωση του υλικού από το φλάουτο στο κλα-

ρινέτο (μ.187):



1

Οι διαδικασίες επεκτατικής αναμόρφωσης, ακολουθούνται και στις μετατροπές του ηλεκτρονικού υλικού που ηχητικά 'διαλέγονται' με το *ensemble*. Στο μέτρο 77 οι μελωδικές γραμμές του φλάουτου *MIDI* και του όμποε, αναλύονται και φιλτράρονται, όσον αφορά τα βασικά τους συστατικά, ώστε να υπερτοποθετηθούν στις αυθεντικές τους φόρμες:



2

Το φλάουτο *MIDI*, το όμποε, και συνολικότερα το σολιστικό παίξιμο, ηχογραφούνται και 'δειγματοποιούνται' προχωρώντας σε μία διαφοροποιημένη και μεγεθυμένη εμφάνισή τους στο μέρος της ηλεκτρονικής συνθετικής διαδικασίας, αλλά και συνολικά από το οργανικό *ensemble*, σχηματοποιώντας ένα 'εικονικό' υπερ-όργανο.

Με 'αισθητική' προσέγγιση, αναγνωρίζεται μία αναλογία μεταξύ του τίτλου του έργου, 'συγκλινουσες', και της συνθετικής λογικής που ακολουθείται, και αφορά τις εντάξεις στο μουσικό κείμενο των διαφοροποιημένων-μεγεθυμένων-υπερτοποθετήσεων, των συγκλινουσών μελωδικών γραμμών - σχημάτων.

Εχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η αισθητική 'μεταφορά', το 'δάνειο' από τον χώρο των εννοιών της γεωμετρίας, των πλαστικών τεχνών γενικότερα σε αυτόν της μουσικής, με την συνθετική προοπτική της αναμόρφωσης, της εξέλιξης της 'προοπτικής' του μουσικού πλάνου, με την βοήθεια της πρακτικής του συνθέτη που αναφέρθηκε σαν 'σειραϊκός προγραμματισμός'.

Οι 'προθέσεις' του ηλεκτρονικού ήχου και της ψηφιακής ηχητικής επεξεργασίας, προϋποθέτουν κατ'αρχήν την 'κατανόηση' των μουσικών λεπτομερειών του έργου για την απόδοση των επιθυμητών *εφέ*, την λεπτομερή περιγραφή του μέρους του ίδιου του ηλεκτρονικού ήχου, για την περαιτέρω πραγματοποίησή τους σε συνάρτηση πάντα με το ορχηστρικό μέρος.

Το σημαντικό πεδίο του σχεδιασμού του ηλεκτρονικού μέρους του έργου *Congruences*, αφορά κυρίως τις δυνατότητες μετατροπής των ήχων του φλάουτου και του όμποε, όπως και τη χρήση του *MIDI* φλάουτου, πράγμα που διευκόλυνε τη χρησιμοποίηση του συστήματος 'παρακολούθησης' της παρτιτούρας. Εκτός απο τα πολυάριθμα ηχεία-κονσόλες μείξης, συνθετητές-ψηφιακά *εφέ*, βασικό στοιχείο ελέγχου είναι ο υπολογιστής που αφ'ενός κατευθύνει τις αλλαγές των *εφέ*, αλλαγές του ψηφιακού ήχου, και αφ'ετέρου χειρίζεται τα όργανα κατευθύνοντάς τα προς τα επιθυμητά *εφέ*, και επιλέγει τις διαφορετικές παραμέτρους μετατροπικότητας 'ακολουθώντας' τους μουσικούς. Η διαδικασία αυτή γίνεται δυνατή χάρη σε μία σύγκριση που πραγματοποιείται ανάμεσα στις νότες που λαμβάνονται από τον υπολογιστή μέσω του *MIDI* (φλάουτο *MIDI*, ηλεκτρονικό *κλαβιέ*, όπως και απο τα *pedales* με τα οποία είναι εφοδιασμένοι συγκεκριμένοι μουσικοί), και ανάμεσα σε μία παρτιτούρα που έχει προηγουμένως εισαχθεί στο πρόγραμμα του υπολογιστή. Στο συγκεκριμένο έργο το ηλεκτρονικό μέρος 'εξαρτάται' απο μία μουσική 'πρόθεση' που 'φορτίζεται' και εμπνέεται απο το οργανικό σύνολο. Ένα μεγάλο μέρος των μουσικών εφαρμογών του ηλεκτρονικού μέρους, ακολουθούν μία 'ορχηστρική' επεξεργασία-γραφή, αποτελώντας τη συνέχεια και την ηχητική μεγέθυνση των οργανικών ηχητικών αναφορών. Έτσι η απόδοση του ηλεκτρονικού μέρους είναι σε άμεση αισθητική αναφορά με το οργανικό ηχόχρωμα, διαλεγόμενο ή συμπληρώνοντας το *ensemble*. Συγκεκριμένα συνεισφέρει με τους εξής τρόπους:

1) Με τη μέθοδο μιάς διαρκούς αντήχησης, που συνίσταται στη 'σύλληψη' του ήχου κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης και την άμεση επαναφορά της, δημιουργώντας μία χωρίς τέλος αντήχηση.

2) Με μία μέθοδο 'εναρμόνισης', που επιτυγχάνεται με την άμεση μετατροπή του ήχου, και της 'εναρμόνισης' του, ώστε να πραγματοποιείται μία άμεση 'συνοδεία' των διαφορετικών παραλλαγών του μουσικού υλικού με την ταυτόχρονη δυνατότητα της επιλογής του χρόνου απόδοσής της.

3) Της δυνατότητας 'εφαρμογής' μιάς αντηχητικής διαδικασίας προσομοίωσης ακουστικών *εφέ* χώρου.

4) Προεπιλεγμένη διαδικασία καθυστέρησης και ηχούς, που καθυστερεί τον ήχο και επιτρέπει την 'επιστροφή' του σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

5) Τη διασπορά του ήχου στο χώρο στη διάρκεια του έργου, που επιτυγχάνεται με τη χρήση μεγάλου αριθμού ηχείων.

6) Διαδικασίες ηχητικής μετατροπής που διαμορφώνουν το ψηφιακό ηχητικό περιβάλλον, ώστε να μεταλλάσσεται το 'χρώμα' των ήχων.

7) Οι ψηφιακοί ήχοι που διαμορφώνονται απο τη μετατροπή συχνοτήτων, και εκτελούνται είτε απο τα ηλεκτρονικά *κλαβιέ*, ή 'εξαπολύονται' απο τον υπολογιστή συμμετέχοντας σε πραγματικό χρόνο στη μουσική πράξη, και προβάλλοντας με περισσότερη σαφήνεια τις μουσικές 'προθέσεις' του συνθέτη.

Στην αρχή του έργου, πραγματοποιείται μία συνεχής αντήχηση με το *λα* του φλάουτου, που δημιουργεί ενός είδους *pedale* (μέτρα 1- 4). Κατόπιν εμφανίζονται και άλλες νότες παιγμένες απο το φλάουτο (*λα* - *ντο*), ή παίζονται απο τον 'εναρμονιστή' (*λαb*, *ντο*, *σι*, *σολ*, *ντο#*), διαμορφώνοντας ένα ηχητικό περιβάλλον 'παρακολουθητικό' των μουσικών φράσεων που εκτελούνται απο τα δύο *σόλο* όργανα:

(© Ed. Henry Lemoine)

Κυρίαρχο στοιχείο του τρόπου χειρισμού του ηλεκτρονικού μέρους, είναι η ενσωμάτωσή του στην διαδικασία συγχώνευσης του συνολικού ηχητικού υλικού, με σκοπό τη τελική μείξη των δύο διαφορετικών μουσικών πηγών: του φυσικού, και του μη φυσικού ήχου.

Παράδειγμα, οι νότες *mi b-fa*, που παίζονται απο το ηλεκτρονικό κλαβιέ, αποδίδονται και απο το κόντραμπάσο-κόντραφαγκότο, και την αρμονική της άλλο:

Μέτρα 1-5 : Το μέρος της ψηφιακής σύνθεσης, διαμορφώνει ένα περιβάλλον *pedale*, παρνοντας το λα του φλάουτου του πρώτου μέτρου, και δια μέσου του 'εναρμονιστή', με αφετηρία τις νότες λα και ντο του φλάουτου στο μέτρο 3, εξελίσσει το αρμονικό περιβάλλον με τις νότες λαβ, ντο, σι, σολ, ντο#, ηχοχρωματικά ενταγμένες στον χαρακτήρα του *pedale*.

Η επανάληψη της νότας λα απο το φλάουτο στο μέτρο 7, 'διακόπτει' την συγχορδια που διαμορφώνεται απο τις 'μετατροπές' που έχουν συγκεντρωθεί σε κάθετη απόδοση, και γίνεται αφορμή για ένα νέο διάστημα (μιβ στο ψηφιακό μέρος), το οποίο διακόπτεται απο τον μουσικό που παίζει το όμποε με την χρησιμοποίηση του *MIDI pedale*, τη στιγμή που ο ίδιος αποδίδει ένα λαβ στο μέτρο 9.

Η χρήση του *MIDI pedale* με τη σειρά της, είναι η αφετηρία επανάληψης νότας λα απο το ψηφιακό μέρος. Στο μέτρο 12 το ψηφιακό μέρος 'δίνει' τη νότα λα (την οποία το ίδιο αποδίδει με διαρκή αντήχηση) στο φλάουτο, που με τη σειρά του ξεκινά τη φράση του.

Η διαδικασία μεταφοράς μουσικού υλικού απο το ψηφιακό στο οργανικό και το αντίθετο, συνεχίζεται στη διάρκεια του έργου.

3.1 Magnus Lindberg: Κωδικοποίηση του αρμονικού υλικού (set theory)

Στο έργο *UR₁* (πολύσημη λέξη στα Σουηδικά, μεταφραστικά η πρόθεση *of* στα Αγγλικά και *ur* στα Γερμανικά), η λέξη επιλεγμένη σαν τίτλος, επιθυμεί να δηλώσει την ιδέα της αρχικής δομής με χαρακτήρα ακραίο ή 'πρωτόγονο'. Έργο για 5 μουσικούς (κλαρινέτο, μπάσο κλαρινέτο, πιάνο/συνθεσάιζερ, βιολί, βιολοντσέλο, κοντραμπάσο και ηλεκτρονικά), χρησιμοποιεί μία αρμονική θεωρία του *Allen Forte* γνωστή με το όνομα *set theory*, η οποία αφορά κατά κύριο λόγο την ανάλυση 'αρμονιών' της ατονικής μουσικής και όχι της σειραϊκής.

Με τον ίδιο τρόπο με τον οποίο η θεωρία του *Zan- Φιλίπ Ραμώ* (*Jean-Philippe Rameau 1683-1764*), ταυτοποιεί όλες τις μείζονες συγχορδίες και τις αναστροφές τους αποδίδοντάς τους την ίδια 'ταυτότητα' - κλάση, ο *Αλεν Φόρτε* διαμορφώνει ένα σύστημα 'κωδικοποίησης' των συγχορδιακών 'συμπτύξεων' στον χώρο της μη τονικής μουσικής, με αφετηρία ένα περιορισμένο αριθμό των κλάσεων αυτών. Για παράδειγμα το σύνολο των συμπτύξεων- συμπεκνώσεων 6 φθόγγων ανάγονται σε ένα επίσης σύνολο συγκεκριμένων χαρακτηριστικών 50 κλάσεων. Κάθε μία από αυτές καθορίζεται από μία συγκεκριμένη αρμονική ταυτότητα, επιτρέποντας ταυτόχρονα τον καθορισμό συγκεκριμένου αριθμού σχέσεων, ανάμεσα σε αυτές τις κλάσεις.

Ο *Μάγνους Λίντμπεργκ* (*Magnus Lindberg 1958*), χρησιμοποίησε αυτή την θεωρία σαν μέσο με την έννοια της πληροφορικής, ώστε να κωδικοποιήσει τις αναλυμένες συγχορδίες και να ελέγξει τους αρμονικούς 'κανόνες' αυτών των αρμονιών. Οι συγχορδίες οργανώνονται σε λίστες, στη περίπτωση του *Λίντμπεργκ*, των αρμονικών δομών των συγχορδίων που αποτελούνται από 12 νότες (ενώ στη *Set theory* του *A. Φόρτε* υπάρχει μόνο μία κλάση 12 φθόγγων πράγμα που την καθιστά εν μέρει ατελέσφορη για ηχοδομές αυτής της τάξης). Είναι έτσι επιθυμητό να θεωρούνται αυτές οι συμπτύξεις σαν δύο σύνολα από έξι νότες η καθεμία, που έχουν όμως ένα χαρακτήρα αρμονικά κοινό. Ο *M. Λίντμπεργκ* χρησιμοποιεί έτσι τις 6 νότες για να δημιουργήσει συγχορδιακές συμπτύξεις με συμμετρικές ιδιότητες. Από τα 50 εξάχορδα της *set theory* του *A. Φόρτε*, 19 επιτρέπουν την ύπαρξη συμμετρικών συγχορδίων με 12 νότες. Αυτές προέρχονται από τη διαδικασία της υπερτοποθέτησης ενός εξάχορδου και μιάς μετατροπής του καθρέφτη του. Η μετατροπή αυτή είναι επιλεγμένη να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποδώσει το χρωματικό 'συμπλήρωμα' του εξάχορδου. Δώδεκα από αυτές τις κλάσεις χρησιμοποιεί ο *Λίντμπεργκ* για να δημιουργήσει ένα αρμονικό 'ρεζερβουάρ' 12 συγχορδίων απόλυτα συμμετρικών, από όπου ανασύρει το αρμονικό δυναμικό του έργου. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός της ακολουθίας των συγχορδίων που δημιουργεί μία αλυσίδα, η οποία επανέρχεται γεννώντας το αρμονικό υλικό του κομματιού. Αυτή η αλυσίδα-ακολουθία, εμφανίζει μία εικόνα αρμονικής εξακολουθητικής δομής με αναφορές στο δομικό ρόλο-χαρακτήρα της '*chaconne*'.



Οι συγχορδίες της αρμονικής ακολουθίας του *UR* (αρχική 'δεξαμενή' αρμονικού υλικού).

Η σειρά με την οποία αλληλοδιαδέχονται η μία συγχορδία την άλλη, δεν τηρείται πάντα. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό αυτής της αρμονικής ακολουθίας είναι η 'γέννηση' με τη διαδικασία της διαρκούς μεταβατικότητας (*interpolation*). Στο επόμενο παράδειγμα, το αρμονικό υλικό που ακολουθεί, προκύπτει από διαδικασίες διαρκούς μετατροπικότητας-μεταβατικότητας μεταξύ των συγχορδιών 9 και 5 του προηγούμενου αρμονικού 'ρεζερβουάρ':



Ενα μεγάλο μέρος του έργου αποκτά το αρμονικό υλικό του με διαδικασίες όπως η προηγούμενη, με μεταβατικού τύπου διαδικασίες δηλαδή μεταξύ διαφορετικών συγχορδιών του πρωταρχικού αρμονικού υλικού-ρεζερβουάρ. {Αν και μαθηματικού τύπου, η έννοια της μεταβατικότητας (*interpolation*), μεταφερόμενη στη μουσική, περιγράφει τη διαδικασία μίας διαρκούς μετάβασης που πραγματώνεται βαθμιαία μεταξύ δύο ή περισσότερων ηχητικών σημείων}.

Κάθε συγχορδία που χρησιμοποιείται, αφού αναλυθεί με τις αρχές της *set theory*, συγκρίνεται με ένα σύνολο δεδομένων που υπάρχει στις προαναφερθείσες κλάσεις, έτσι ώστε με τις κατάλληλες διορθώσεις η συγκεκριμένη συγχορδία να ανταποκρίνεται σε μία από αυτές τις κλάσεις. Η διαδικασία αυτή εξειδικεύεται στην εκ των υστέρων πρόσθεση των ποιοτικών εκείνων στοιχείων και την αφαίρεση των μη επιθυμητών, έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στην συγχορδιακή ακολουθία της '*chaconne*'. Έτσι με αφετηρία το δεδομένο συγχορδικό υλικό, χρησιμοποιείται σαν ηχητικό έναυσμα το εξάχορδο σε κάθετη έκθεση, ακολουθούμενο από υπερτοποθετήσεις ρυθμικών σχημάτων και 'μελωδικών' αναπτύξεων, οδηγώντας σε νέο συγχορδιακό υλικό που με τη σειρά του διαμορφώνεται από ίδιοι, ή νέου τύπου μεταβατικότητες:

(© Edition Wilhelm Hansen)



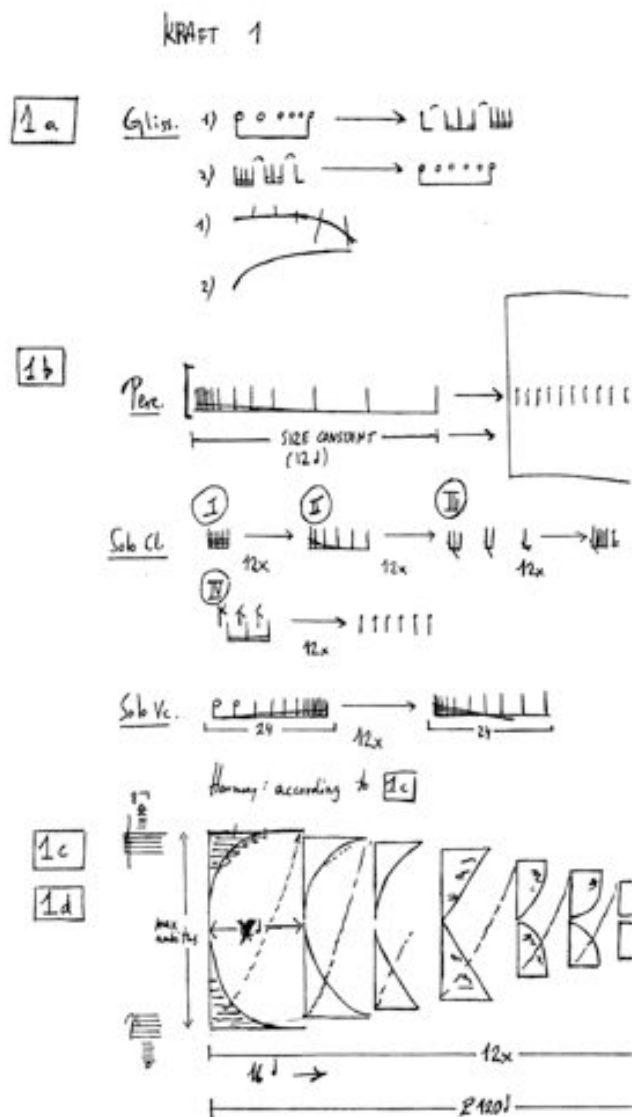
Συγχορδία (εξάχορδο), αποτέλεσμα *interpolation* που προκύπτει από τις συγχορδίες 9 και 5 των συγχορδιών του αρχικού 'ρεζερβουάρ', που μεταφέρεται στο ορχηστρικό πλάνο του έργου.

D

3.2

Τεχνικές της ηλεκτροακουστικής στην οργανική γραφή

Το οργανικό παίξιμο, οι δεξιότητες βελτιώσεις και οι επιλογές τους, είναι άμεσα συνδεδεμένες με την επεξεργασία του μουσικού υλικού. Ο τρόπος χρησιμοποίησής τους είναι συχνά αποτέλεσμα της εξέλιξης της συνθετικής-ηχητικής διαδικασίας. Ο *Λίντμπεργκ* χρησιμοποιεί μία σειρά από τεχνικές των οργάνων που εξυπηρετούν τις αρμονικές εξελίξεις. Για περισσότερη ηχητική συνοχή κωδικοποιεί τις οργανικές αυτές πρακτικές, εξασφαλίζοντας συγκεκριμένη 'ταυτότητα' στο ηχητικό αποτέλεσμα, όπως στο έργο *Kraft* :



Ο συνθέτης με αυτή τη 'φόρμα' της οργανικής σύνθεσης, προσπαθεί να πραγματοποιήσει μία μεταφορά των τεχνικών της ηλεκτροακουστικής στο χώρο της οργανικής γραφής, με σκοπό μία διαρκή 'ταλάντωση' ρυθμικού και ηχοχρωματικού χαρακτήρα. Αυτές οι οργανικές τεχνικές δημιουργούν μία ταυτότητα ηχητικής δομής, που αφορούν την αποτελεσματικότερη αντίληψη, και όσον αφορά την έκθεση του ηχοχρώματος, και όσον αφορά την εν γένει μουσική φόρμα.

Ειδικά στο πρώτο μέρος του *Kraft*, το βιολοντσέλο επιχειρεί να ακολουθήσει το αρμονικό 'συμπύκνωμα' που έχει αποδώσει ένα μεγάλο μέρος της ορχήστρας. Το εύρος μέσα στο οποίο αναπτύσσεται το συγχωρδιακό υλικό είναι ιδιαίτερα ευρύ για το ρεζίστρο του βιολοντσέλου. Αυτή η 'σύγκρουση' ανάμεσα στον οργανικό 'περιορισμό' και στο ζητούμενο ηχητικό-συνθετικό 'εύρος', οδηγεί στη προσπάθεια μέσα από το περιγραφόμενο στο σκίτσο οργανικό παίξιμο, να υπερνικηθεί αυτή διαφορά του ηχητικού εύρους.

Σκίτσο του συνθέτη για τις ζητούμενες τεχνικές των οργάνων (κρουστά, κλαρινέτο, βιολοντσέλο), του έργου *Kraft*.

Ένα άλλο παράδειγμα οργανικής δεξιότητας, με σκοπό τη σχέση-συγγένεια του οργανικού κόσμου και του αρμονικού υλικού, βρίσκεται στο δεύτερο μέρος του *UR*. Στο μέρος με το γράμμα *L*, όπου το κυρίαρχο υλικό είναι το ηχοχρωματικό στοιχείο, και όχι κάποιο άλλο ιδιαίτερο στοιχείο φόρμας:

(© Edition Wilhelm Hansen)

Το επιχείρημα αυτής της οργανικής ‘χειρονομίας’, είναι μία ηχητική-συνθετική έρευνα πάνω στην συγχώνευση του οργανικού κόσμου μέσα σε αυτόν του επιδιωκόμενου ηχοχρωματικού εύρους του έργου. Αισθητικά μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι πρόθεση του συνθέτη είναι ο χειρισμός των οργάνων, όχι σαν ξεχωριστό μουσικό ηχητικό ‘γεγονός’ αλλά σαν παράγοντα ‘μακρο’ ή ‘μετα’- οργάνων. Σκοπούμενη μουσική-συνθετική λογική είναι η ενοποίηση ετερογενών ηχητικών στοιχείων σε μία ενότητα.

102

3.3 Μορφολογική εξέλιξη δια μέσου της ηχητικής απλοποίησης-αφαίρεσης

Η συνθετική λογική του *Λίντμπεργκ*, όσον αφορά τις διαδικασίες 'γέννησης' - εξέλιξης της μουσικής υφής, διαμορφώνεται συχνά, είτε μέσα απο την απλοποίηση ενός δεδομένου ηχητικά μουσικού χαρακτήρα, είτε με διαδικασίες αφαίρεσης ετερογενών ηχητικών χαρακτηριστικών με στόχο μία μουσική υφή ομοιογενούς χαρακτήρα. Η ηχητική κορύφωση στα έργα του συχνά μετατρέπεται με απότομο χειρισμό, σε μία 'απλοποίηση' του μουσικού λόγου.

Στο ακόλουθο παράδειγμα του έργου του, *UR* (τέλος του δεύτερου μέρους), μία προηγούμενη ηχητική ακολουθία πραγματοποιημένη απο πολυεπίδεδους μεταβατικούς-μετατρεπτικούς συνδυασμούς (*interpolations*), απλοποιείται σε τρεις νότες (*sib, reb, mib*):

The image shows a musical score for a string quartet. It consists of four staves: Violin I, Violin II, Viola, and Cello/Double Bass. The music is written in 4/4 time with a key signature of one sharp (F#). The score is divided into measures, with a key signature of one sharp (F#) and a time signature of 4/4. The final measure shows a simplification of the texture into three notes: sib, reb, and mib.

(© Edition Wilhelm Hansen)

Σε άλλες αντίστοιχες συνθετικές διαδικασίες, ο συνθέτης προχωρά απο το ηχητικό πλέγμα μιάς συγχорδίας πολύ πυκνής υφής (μέχρι 72 νότες, 'ηχητική' ανάλυση-παρουσίαση των συγχорδιών-ηχοχρωματικού χαρακτήρα), σε έντονη ελάττωση της ενέργειας και της υφής, φθάνοντας μέχρι την 'λύση' τους σε μία μόνο νότα.

Σε αυτές τις απλοποιητικές διαδικασίες ακολουθείται μία έντονη ηχητική 'καθίζηση' απο μία προηγούμενη ηχητική κατάσταση, αποτελώντας και η ίδια την αρχή μιάς καινούργιας συνθετικής διαδικασίας. Η τεχνικές αυτές είναι άμεσα επηρεασμένες, ή μεταφερόμενες απο τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα στούντιο των ηχογραφήσεων, σε σχέση με τις παλαιότερες τεχνικές των μαγνητοταινιών, ή στις πιο πρόσφατες της αποκοπής συχνοτήτων στις ψηφιακές επεξεργασίες, ή ακόμα περισσότερο δανεισμένες απο τις τεχνικές του μοντάζ στην κινηματογραφική τέχνη.

Ταυτόχρονα, μέσα απο τη διαδικασία αυτού του είδους της ενεργειακής 'αποκοπής', ο συνθέτης χρησιμοποιεί και μία έντονη επιβράδυνση ή 'ακίνητοποίηση' του μουσικού υλικού, το

οποίο ενώ προέρχεται απο την έντονη διαδικασία εξέλιξης-έντασης-ταχύτητας, 'παγιώνεται', και με την ταυτόχρονη ελάττωση των ηχητικών δεδομένων, αλλά και με την χρονική 'στάση' του μουσικού υλικού. Στο σημείο **EE** του έργου *UR*:

Cl. Basso

Vno

Vc.

Cb.

Pf.

EE *legato post.*

1

(© Edition Wilhelm Hansen)

έχουμε 'κατανομή' του ηχητικού υλικού σε απομακρυσμένα ιδιαίτερα ρεζίστρα, που σε σχέση με το προυπάρχον υλικό εμφανίζονται σαν 'αποτύπωμα' μιάς προηγούμενης αρμονικής έντασης και σύνθετου ηχοχρώματος. Το μουσικό υλικό, μέσα απο τις συνθετικές διαδικασίες της αφαίρεσης και της απλοποίησης, οδηγείται σε μια εξέλιξη που μπορεί να αποδοθεί σαν αποτύπωμα των ηχοχρωματικών 'πολυφωνιών' που προηγήθηκαν.

Πιο μεταφορικά, μπορούμε να θεωρήσουμε αυτές τις συνθετικές διαδικασίες μέσα απο την αφαίρεση ενέργειας και τη χρονική επιβράδυνση, σαν μιά αύξηση της 'αντίστασης' του μουσικού υλικού στην διαδικασία εξέλιξής του. Η μεταφορά του φιλτραρίσματος του ηχητικού υλικού στη μουσική γραφή, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της γραφής του *Λίντμπεργκ* που μεταφέρει στη μουσική του παρτιτούρα τεχνικές και αισθητικές των νέων τεχνολογιών, και της μουσικής, και άλλων τεχνών.

Συνθετικό 'επιχείρημα' του *Λίντμπεργκ* κυρίως στο έργο του *Joy* {2 φλάουτα, όμποε 2 κλαρινέτα, κλαρινέτο μπάσο, φαγκότο, 2 κόρνα, τρομπέτα, τρομπόνι, τούμπα, κρουστά, πιάνο/τσελέστα, συνθετητής/ 'δειγματοεπεξεργαστής', 2 βιολιά, 2 άλτο, 2 βιολοντσέλα, κοντραμπάσο, (*Ircam 1991*)}, είναι η προσπάθεια χειρισμού στη μουσική του γραφή, στυλιστικών ειδών, τα οποία θεωρούνται ως ασυμβίβαστα.

Η γενική δομή του έργου στηρίζεται πάνω στις αρμονικές βάσεις, η επεξεργασία και εξέλιξη των οποίων οδηγεί στην εξέλιξη του μουσικού υλικού.

Η οργάνωση του υλικού του έργου στηρίζεται κατ' αρχήν σε μία ηχοχρωματική συγχορδία, που προέρχεται από τα ηχητικά συστατικά (*partiels*), της θεμελίου *do*.



1

Ο χειρισμός της ανάπτυξης του *do* με κάθετο συγχορδιακό χαρακτήρα, είναι η μεταφορά της ηχοχρωματικής ανάλυσης σε συγχορδιακό υλικό, και υπάρχει ανεπτυγμένη στο πρώτο τμήμα του έργου:



2

Η χρήση μιας ηχοχρωματικής αρμονίας δίνει την ευχέρεια στο συνθέτη, να χρησιμοποιήσει ένα συγχορδιακό υλικό, που μέσα από την κίνησή του, δίνει ταυτόχρονα τον ηχητικό χαρακτήρα της ηχοχρωματικής ταυτότητας:



Συγχορδιακό υλικό στο πιάνο, μ. 1 έως 8.

3

Η ξεχωριστή χρήση διαφορετικών σημείων της φασματικής ανάλυσης της θεμελίου *do*, δίνει τη δυνατότητα στον συνθέτη να επεξεργαστεί με ένα σχεδόν σειραϊκό τρόπο το φθογικό υλικό που είναι δανεισμένο από το ψηλό μέρος του ρεζίστρου, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιεί μουσικό υλικό από τους φθόγγους στο μέρος της βάσης με αρμονικό τρόπο, δηλαδή δίνοντας σε αυτό το υλικό 'θεμελιακό' αρμονικό χαρακτήρα, πραγματώνοντας στυλιστικό συνδυασμό στο ίδιο μουσικό υλικό. Παράλληλα με αυτήν την παρουσίαση του ηχητικού του υλικού, ο *Λίντμπεργκ*, προχωρά σε αύξηση της πυκνότητας των συγχορδιακών σχηματισμών από τις τέσσερις στις έξι νότες:



1

Αποτέλεσμα αυτής της πύκνωσης, είναι το μουσικό υλικό που αποδίδεται από το πιάνο και το συνθεσάιζερ, πλουτίζοντας το αρχικό υλικό:



2

Η αφετηρία είναι η φασματική ανάλυση ενός φθόγγου, ακολουθούμενη από την κάθετη συγχορδιακή του παρουσία, και τη πρόσθεση δύο ακόμη φθόγγων.

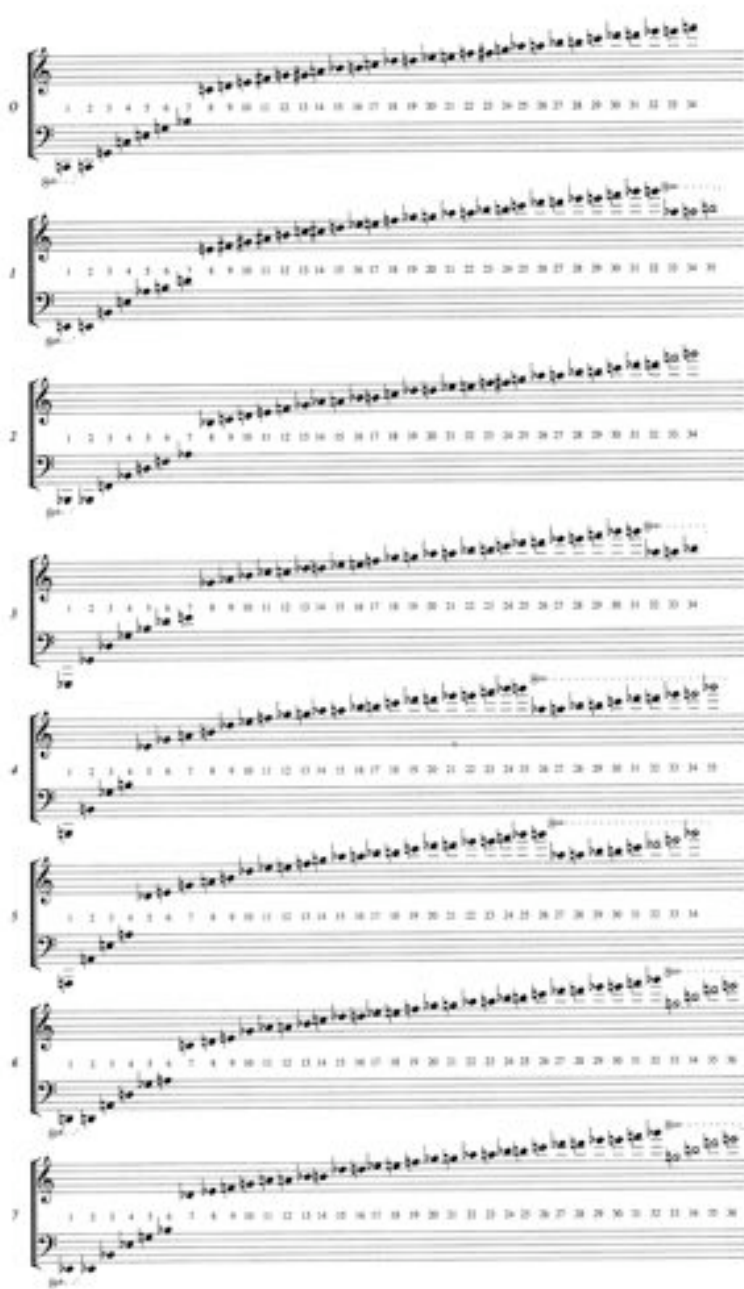
Συγχορδιακό υλικό από το πιάνο και το συνθεσάιζερ μ. 15-16.

Η μουσική πραγματικότητα διαμορφώνεται από την εγγραφή στην παρτιτούρα, ενός φάσματος, το οποίο 'υφίσταται' πολυστυλιστικές επεξεργασίες. Εκτός από τις ενδοδιαμορφωτικές διαδικασίες του πρωταρχικού ηχητικού υλικού, ο *Λίντμπεργκ* προχωρά και στην διαφορετικού τύπου μορφολογική του επεξεργασία. Παίρνοντας από τη σειρά των ήδη εκτεθειμένων ανώτερων αρμονικών, οκτώ (εννέα με την επανάληψη του ντο), φθόγγους,



3

κατασκευάζει μία αλυσίδα από εννέα συγχορδίες, οι οποίες διαμορφώνονται από τις σειρές των ανώτερων αρμονικών, κάθε μία από τις οποίες έχει σαν θεμέλιο μία από τις παράπλευρες οκτώ νότες:



Φασματικής ανάλυσης μουσικό υλικό για τη κατασκευή της
'συγχορδιακής *chaconne*'

1

Ο Μ. Λίντμπεργκ προσεγγίζει μέσα από αυτή την οργάνωση, τον χαρακτήρα της *chaconne* (σε μία γενικοποιημένη στυλιστική εκδοχή, μπορεί περιγραφεί σαν μία επαναλαμβανόμενη 'συγχορδιακή' ακολουθία σε μεγάλο μέρος του έργου με, ή χωρίς μετατροπές).

Αυτός ο κύκλος από τις εννέα συγχορδίες συνεχίζεται, με επανάληψη σε κάθε τέλος του κύκλου της πρώτης συγχορδίας, διατρέχοντας το έργο κατά τρόπο περισσότερο ή λιγότερο σαφή.

Η μουσική ένταξη των ανώτερων αυτών αρμονικών στην παρτιτούρα (που φθάνουν μέχρι τους 36), γίνεται με τη χρήση της συγκεκριμένης προσέγγισης του 'τονικού' συστήματος, ώστε η προσφερόμενη χρωματική γκάμα να είναι κοινή σε όλες τις συγχορδίες.

Πρόκειται, αναφερόμενοι στην οργάνωση των συγχορδιών με φασματικό υλικό και στην αλληλουχία του εν γένει μουσικού χώρου με τη φόρμα της *chaconne*, για μία συνθετική τακτική ενσωμάτωσης δύο διαφορετικών τεχνικών: της σειραϊκής, και αυτήν της φασματικής. Η προσωπική προσέγγιση του συνθέτη στη χρήση του φασματικού περιβάλλοντος και μίας σειραϊκής (με μία 'μετασειραϊκού' βέβαια έννοια τύπου *chaconne*) τεχνικής, επιβεβαιώνεται με τη πρόθεση που ο ίδιος αναφέρει: «οποιαδήποτε συγχορδία μπορεί να ειπωθεί, να θεωρηθεί, σαν δομική ανάπτυξη των μερικών (*partiels*), μίας εικονικής θεμελίου».

Η σειραϊκή αυτή τεχνική χρησιμοποιείται για την ένωση-ενσωμάτωση διαφορετικής υφής μουσικών κομματιών του έργου, με στόχο ένα διαρκές 'συνεχές', που αποτελεί και το βασικό σκελετό του έργου.

Το αρχικό μουσικό υλικό που ακούγεται από το πιάνο :



ενω εμφανίζεται σαν μία απλή μετατροπή της ίδιας διαστηματικής κατασκευής, στην πραγματικότητα είναι αποτέλεσμα μίας επιλογής των αρμονικών 8, 11, 18, 21, του μουσικού υλικού της φασματικής ανάλυσης των συγχορδίων της προηγούμενης σελίδας π.χ.:



Η συγχορδιακή κατασκευή με τον φασματικό αυτό τρόπο, υφίσταται μία οριζόντια μεταφορά-μετατροπή, ακολουθώντας τη μελωδική γραμμή που διαμορφώνεται απο το συγχορδιακό 'γεννήτορα', την *chaconne* :



Με ένα διαφορετικό τρόπο ο *Λίντμπεργκ*, πραγματώνει ένα 'κανόνα απο *chaconnes*' (απο τη σελίδα 6 του έργου):

0 1 2 3 4

(© Edition Wilhelm Hansen)

Σελίδα 6 της παρτιτούρας του έργου *Joy* (επιλεγμένο μόνο το μέρος των κρουστών-πιάνου- συνθεσάιζερ). Με τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, η αρχή του 'κανόνα *chaconne*'.

The image shows a page of a musical score for the piece 'Joy'. The score is written for a large ensemble, including Percussion I and II, Piano, Sampler, Synthesizer, Violins I and II, Violas I and II, Cellos, and Contrabass. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings like 'poco f' and 'molto f'. The score is organized into systems, with each instrument part on its own staff. The page number '5' is visible at the bottom left, and the page number '6' is visible at the bottom center.

5

6

7

- 7 - 0

(© Edition Wilhelm Hansen)

Σελίδα 7 της παρτιτούρας του έργου *Joy* (επιλεγμένο το μέρος των κρουστών – πιάνου - συνθεσάιζερ και των εγχόρδων), με τους αριθμούς 5, 6, 7, 0, αποτελώντας τη συνέχεια της προηγούμενης σελίδας με τον 'κανόνα *chaconne*'.

Συνεπτυγμένα το μουσικό υλικό που προέρχεται απο τον στυλιστικό 'συνδυασμό' φασματικής κατασκευής (του συγχχορδιακού υλικού), και του 'κανόνα *chaconne*', παρουσιάζεται ως εξής:



Ο 'κανόνας chaconne', των σελίδων 6 και 7 του έργου.

1

Ο συνθέτης επιτυγχάνει με αυτόν τον τρόπο μία 'κάθετη' επεξεργασία του συγχωρδιακού υλικού με τη φασματική κατασκευή, ανά δύο. Χρησιμοποιώντας μεταφορικά το τονικό 'λεξιλόγιο', μπορούμε να πούμε ότι ο συνθέτης με αυτόν τον τρόπο πραγματώνει μέσα στον κανόνα αυτόν, τις έννοιες της 'καθυστερήσης' και της 'προήγησης' (με μία διασταλτική 'ερμηνεία' βέβαια), στο συγχωρδιακό του υλικό.

Η σχηματική πορεία του συγχωρδιακού υλικού που προηγείται, ακολουθείται απο μία μετατροπή με χαρακτήρα χρονικής 'μείωσης' της δομής του 'κανόνα' που προηγήθηκε, διαμορφώνοντας μία σταδιακά μη συγχρονισμένη ηχητική διαστρωμάτωση του συγχωρδιακού υλικού (στα μέτρα 21 έως 32), των εννέα συγχωρδιών του αρμονικού κύκλου του 'κανόνα' που ολοκληρώνεται στο μέτρο 32:



Σταδιακά 'ασύγχρονη' πορεία του υλικού του κανόνα μ.21-32

2

Μια συνέχεια αυτής της πολυστυλιστικής συνθετικής επεξεργασίας, πραγματοποιείται στις σελίδες 10 και 11 της παρτιτούρας. Ο συνθέτης προχωρά στην επιλογή συγκεκριμένων διαστημάτων που περιέχονται στο αρμονικό φάσμα, κάνοντας το διάστημα της 5^{ης} να είναι το κύριο χαρακτηριστικό των συγχωρδιών του 'κανόνα chaconne'. Το συνθετικό περίγραμμα που ακολουθεί, είναι σχηματικά το μουσικό υλικό που ο συνθέτης προσχεδίασε, ακολουθώντας το 'φιλτράρισμα' του συγχωρδιακού υλικού με το διάστημα της 5^{ης}, ενώ σε κάθε συγχωρδία πραγματοποιείται πορεία ημιτονίου προς τα κάτω. Δημιουργείται ένας κανόνας με πορεία ημιτονοειδή προς τα κάτω, ο οποίος διαμορφώνει, και τη μελωδική κίνηση, και την ηχητική δομή γενικότερα:



Εξέλιξη του αρχικού συγχորδιακού υλικού με το διάστημα της 5^{ης} κυρίαρχο κατ' αρχήν, και με τη μελωδική-δομική πορεία καθοδικού ημιτονίου.

1

Η ένταξη του μουσικού αυτού υλικού στο έργο, διαμορφώνεται ενορχηστρωτικά διαφορετικά για κάθε συγχορδία (μ.61-66), μεταμορφώνοντας τον κανόνα σε 'αυτόνομα' ηχητικά γεγονότα, και μετατρέποντάς τον σε εσωτερικού χαρακτήρα παράγοντα φόρμας, δίνοντας ενιαία ηχητική ταυτότητα στο μουσικό υλικό του έργου:



M.61



μ.66

- 11 -

1 Peter Szendy: La pointe du style. Les Cahiers de l' Ircam «Compositeurs d'aujourd'hui» : M. Lindberg , σ.62
CD: ADES 203 582, M. Lindberg ,Joy, Ensemble InterContemporain (1994).

Η πολυστυλιστική αυτή συνθετική επεξεργασία, ακολουθείται και απο τη πρόθεση του συνθέτη να εγγράψει στο έργο 'μεταμορφώσεις' της φόρμας, ώστε να ενυπάρχουν με διακριτό τρόπο, το *Concerto Grosso* (με δύο καντέντσες, δύο σκέρτσος), το *concertino* (για 2 πληκτροφόρα και 2 κρουστούς), το ριπιένο (*ripieno*, διακριτό απο το *concertino*, αφορά το σύνολο των εγχόρδων 17^{ος}-18^{ος} αιώνας), συγκεντρώνοντας και ενσωματώνοντας τα μέρη της κλασικής συμφωνίας σε ένα μέρος.¹

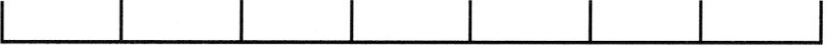
Έτσι συνολικά η πρόθεση του *M. Λίντμπεργκ*, αφορά αφ' ενός τη πολυστυλιστική επεξεργασία του μουσικού υλικού, αφ' ετέρου τη χρησιμοποίηση διαφορετικών ειδών φόρμας διατρέχοντας μέσα στο ίδιο έργο ετερογενείς τεχνικές γραφής-φόρμας, και όπως και ο ίδιος παρατηρεί, η πρόθεση μεταμορφωτικών διαδικασιών στο έργο του είναι η αναπαράσταση των διαφορετικών *στύλ*, με τρόπο ένταξης-ενσωμάτωσης σε μία πολυστυλιστική μουσική συνοχή, αποτελώντας ένα είδος συνθετικής γραφής που εγγράφεται στο τμήμα εκείνο των φασματιστών αυτής της δεύτερης γενιάς με σειραϊκά χαρακτηριστικά, που έχουν αφετηρία τα δομικά συστατικά του ήχου που προέρχονται απο τη φασματική ανάλυση.

¹ Συνέντευξη με τον *Peter Szendy*: *La pointe du style. Les Cahiers de l' Ircam «Compositeurs d'aujourd'hui»*

4.1 *Philippe Hurel: Απο την εικονική ενδοεπικοινωνία στη μουσική πράξη*

Στή δεύτερη αυτή γενιά των φασματιστών ο Φιλίπ Υρέλ (*Philippe Hurel 1955*), διαμορφώνει το μουσικό του υλικό στο έργο του 'θραύσμα φεγγαριού' (*Fragment de lune 1986-1987*)³, για ορχηστρικό σύνολο (2 φλάουτα, όμποε, 2 κλαρινέτα, σαξόφωνο άλτο, φαγγότο, 2 κόρνα, τρομπόνι, 2 κρουστούς, και ηλεκτρονικό-ψηφιακό υλικό, 2 *κλαβιέ MIDI*, 2 *συνθεσάιζερ TX 816* και ηλεκτρονικό υπολογιστή), με τη χρήση ενός προγράμματος ενδοεπικοινωνίας (*interface*), γραφικών, που επιτρέπει στον συνθέτη να χρησιμοποιήσει μουσικές 'πράξεις' ήδη προγραμματισμένες. Η δομή που χρησιμοποιεί ο Φ.Υρέλ για τις μουσικές του αναπτύξεις αποκαλείται 'πρότυπο' (*pattern*). Το 'πρότυπο', είναι μια σειρά-ακολουθία απο σύμβολα των οποίων η δομή είναι συνδεδεμένη με έναν αριθμό συνεχών επαναλήψεων που ονομάζονται *n*. Η λειτουργικότητα αυτής της δομής των συμβόλων του 'πρότυπου', δηλώνει ότι όταν επαναληφθεί συγκεκριμένες φορές, και επιλέξουμε τις εμφανιζόμενες παραλλαγές όλων των *n* συμβόλων, επανακτούμε τη δομή του 'πρότυπου': Η ακόλουθη σειρά των συμβόλων *A B C D E B G D* διαμορφώνει ένα 'πρότυπο'. Αν επαναλάβουμε το πρότυπο αυτό πέντε φορές ($n = 5$), η ίδια ακολουθία επαναφέρει τα 5 σύμβολα:

A B C D E B G D, A B C D E B G D, A B C D E B G D, A B C D E B G D, A B C D E B G D



Η υπογραμμισμένη σειρά αναπαράγει την αρχική 'πατέντα' και θεωρείται 'ανωτέρου' επιπέδου. Όταν ένα 'πρότυπο' καθοριστεί, μπορεί να παράγει μια αριθμητική διαδικασία-ακολουθία αναπαραγωγής της. Στη λογική αυτή, πρέπει να συνδεθούν 'αξίες' με τα σύμβολα, σύνδεση που γίνεται σε δύο χρόνους. Κατ'αρχήν, σε κάθε σύμβολο του 'ανωτέρου προτύπου' (του υπογραμμισμένου), είναι συνδεδεμένη μία αξία διαμορφούμενη με αντιμετάθεση μίας σειράς αριθμών, συμπεριλαμβανομένων ανάμεσα στον πρώτο και στον αριθμό των συμβόλων του 'πρότυπου'. Ακολούθως, για κάθε επανάληψη του 'πρότυπου', μια αξία ανατίθεται σε κάθε σύμβολο. Η βασική προϋπόθεση είναι κάθε επανάληψη του 'πρότυπου' να είναι ομοιογενής, και με το ίδιο, και με το 'ανώτερο πρότυπο'. Η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας (σύνδεση αριθμών-συμβόλων), έχει το ακόλουθο αποτέλεσμα:

1 2 3 4 5 2 6 4, 1 2 3 4 6 2 5 4, 1 2 3 6 5 2 4 6, 1 2 3 5 4 2 6 5, 1 2 5 4 3 2 6 4
1 2 3 4 5 2 6 4, 1 2 3 4 6 2 5 4, 1 2 3 6 5 2 4 6, 1 2 3 5 4 2 6 5, 1 2 5 4 3 2 6 4
1 2 3 4 5 2 6 4, 1 2 3 4 6 2 5 4, 1 2 3 6 5 2 4 6, 1 2 3 5 4 2 6 5, 1 2 5 4 3 2 6 4

Ο τύπος αυτών των μη μουσικών υπολογισμών αποτελεί ένα παράδειγμα μίας, αναγκαία αφηρημένης στη λογική της πληροφορικής γλώσσας, ώστε να είναι δυνατή η 'κωδικοποίηση' ² μίας εν δυνάμει αφηρημένης επίσης μουσικής γλώσσας, ώστε να επιτρέ-

πει στον συνθέτη να 'κωδικοποιήσει' τον προσωπικό μουσικό του λόγο.

Αν προκαθοριστούν οι 'εξαναγκαστικοί' παράγοντες του προτύπου, οι αριθμοί που τον αποτελούν μετατρέπονται-μεταφέρονται σε χρονικές διάρκειες και τονικά ύψη. Η μετατροπή αυτή γίνεται συνδέοντας σε κάθε αριθμό μία διάρκεια μουσικού χρόνου π.χ. όγδοο, τρίηχα κ.λ.π.

Αν για παράδειγμα επιλέξουμε την ακόλουθη σειρά:

1: ♩ 2: ♩ 3: ♩ 4: ♩ 5: ♩ 6: ♩

για να την συνδέσουμε με το 'πρότυπο' στο παράδειγμα που αφορά το έργο του Φ.Υρέλ, το αποτέλεσμα της πρώτης αριθμητικής σειράς του προηγούμενου σχήματος (1), μετατρέπεται στο ακόλουθο ρυθμικό σχήμα:

1,2 Francis Courtot: Entre le décomposé et l'incomposable, La composition assistée par ordinateur Bilan, 1992, σ.73

3 CD Musidisc – Una Corda, MFA



Αντίστοιχα τα μουσικά ύψη που προκύπτουν ανασύρονται απο μια 'δεξαμενή' υψών που πρόκειται γενικά για αναλύσεις φασματικών φακέλων με προσέγγιση τετάρτων του τόνου, και προκύπτουν με τη διαδικασία μετατροπής συχνοτήτων *F.M* σύνθεση (*frequency modulation*).

Η διαδικασία αυτή γίνεται με το πρόγραμμα *Esquisses*, ενώ πρέπει να αναφέρουμε οτι είναι στην επιλογή του συνθέτη να εφαρμόσει αντίστοιχη διαδικασία με συγχορδίες οργανωμένες όπως τα αρχικά 'πρότυπα'. Σε κάθε σύμβολο ενός 'προτύπου' είναι συνδεδεμένο ένα διάστημα (ημιτονίου ή τετάρτου του τόνου). Με αντιμεταθέσεις στην 'ανάθεση' διαστημάτων' σε ένα σύμβολο (του 'προτύπου'), γεννώνται συγχορδιακές δομές που διαθέτουν συγκεκριμένα αρμονικά χαρακτηριστικά-ιδιότητες (διαδικασία του προγράμματος *Carla*).

Επανερχόμενοι στην προηγούμενη διαδικασία ανάθεσης ρυθμικού υλικού και τονικού ύψους, στην ακολουθία δηλαδή αριθμών-συμβόλων του 'προτύπου', το υλικό των τονικών υψών επιλέγεται απο τα ακόλουθα συγχορδιακά υλικά:



Το υλικό των επιλεγμένων μουσικών υψών, είναι αφ'ενός συγκερασμένο (1^ο μέτρο), και αφ'ετέρου μη συγκερασμένο (2^ο μέτρο τέταρτα τόνου).

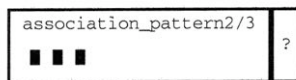
Ο συνδυασμός για παράδειγμα του υλικού αυτού, με τη ρυθμική επιλογή των ογδόων, η πρώτη αριθμητική ακολουθία που έχει παραχθεί απο το 'αρχικό πρότυπο', αποδίδει την εξής μελωδική σειρά:



Γέννηση μελωδικής ακολουθίας με την προεπιλογή σύνδεσης υψών-ογδόων, με τα σύμβολα-αριθμούς της πρώτης, 'ανωτέρου επιπέδου', αριθμητικής σειράς.

2

Τα απαραίτητα προγράμματα πληροφορικής, που διαχειρίζονται αυτές τις διαδικασίες π.χ. (*PrologII*), δίνουν τη δυνατότητα, δια μέσου ενός γραφικού ενδοεπικοινωνιακού τρόπου απεικόνισης στο χρήστη-συνθέτη, να χειρίζεται κάθε μουσική πράξη σε ένα περιβάλλον γραφικής απεικόνισης - επεξεργασίας:

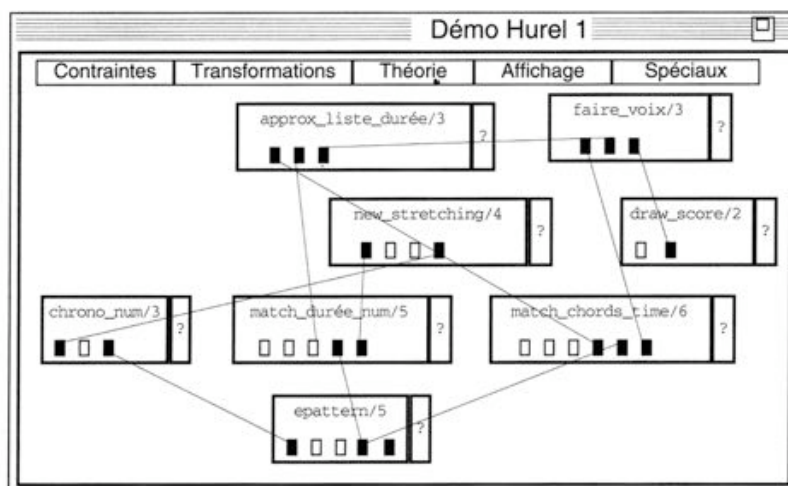


3

Η ενδοεπικοινωνία, η αλληλεπίδραση μίας σειράς αντίστοιχων γραφικής απεικόνισης κατηγοριών μουσικών πράξεων-υπολογισμών, επιτρέπει συνδυασμό-επεξεργασία διαφορετικών ομάδων δεδομένων. Για τη κατασκευή ενός εικονικού μουσικού χώρου ενδοεπικοινωνίας, ο συνθέτης συγκεντρώνει μία ακολουθία, απο αντίστοιχα όπως στο σχήμα 3 εικονίδια συγκέντρωσης πληροφοριών, έτσι ώστε να προχωρήσει στη δημιουργία ενός δικτύου στοιχείων 'εξαναγκαστικής' λειτουργίας, με την έννοια των προεπιλεγμένων και περιοριστικών προϋποθέσεων για κάθε τέτοια περιοχή, μουσικών-πληροφορικών πράξεων.

Στο επόμενο παράδειγμα, έχουμε μία αναπαράσταση ενός τέτοιου δικτύου, όπου ο Φ. Υρέλ, δημιουργεί μία σειρά αντίστοιχων στοιχείων αλληλεπίδρασης, και αφορά τη λειτουργία μίας φωνής μέσα σε ένα πολυφωνικό πλαίσιο:

Οι συνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών εικονιδίων (σε άλλα σημεία προεπιλεγμένα), εξασφαλίζει την ενδοεπικοινωνία διαφορετικών μουσικών διεργασιών.



1

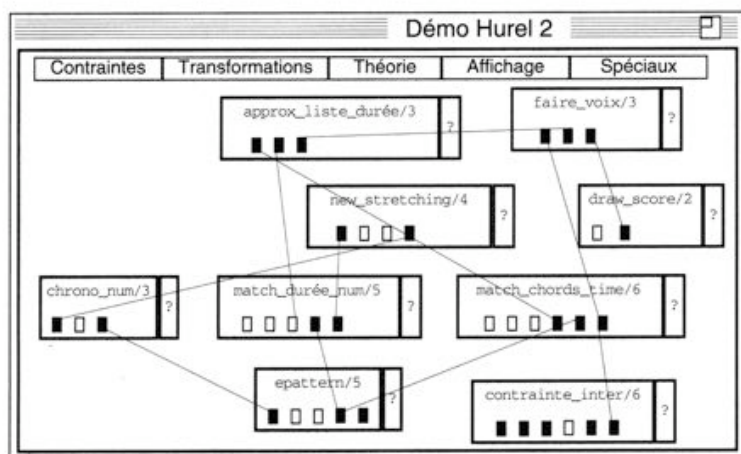
Το εικονίδιο που είναι η αφετηρία της όλης διαδικασίας είναι αυτό με το όνομα *epattern*, και δημιουργεί τα 'πρότυπα' που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Οι αριθμητικές ακολουθίες που ακολουθήσαν (με την περιγραφή 'άνωτερα πρότυπα'), μετατρέπονται σε διάρκειες (εικονίδιο: *match-chords-time*), και σε μουσικά ύψη (*match-chords-time*). Οι χρονικές διάρκειες υπακούουν στις διαστολές-συστολές που είναι υπολογισμένες από τον συνθέτη, και οδηγούν στα μουσικά αντίστοιχα *accelerando-ritardanto* (εικονίδιο: *new-stretching*). Το αποτέλεσμα αυτών των υπολογισμών προσεγγίζεται με τις σχετικές - αντίστοιχες μουσικές αξίες (εικονίδιο : *approx-liste-duree*), με ενδιάμεση χρησιμοποίηση ενός 'μενού', που περιέχει το σύνολο των χρονικών αξιών που ο συνθέτης επιθυμεί. Το εικονίδιο *chrono-num*, επιτρέπει τον συνολικό υπολογισμό της διάρκειας της δημιουργημένης με την διαδικασία αυτή, μουσικής ακολουθίας. Στο τέλος το εικονίδιο : *faire-voix*, δημιουργεί μία φωνή, με αναγωγή στις χρονικές διάρκειες και στα μουσικά ύψη, ενώ τέλος το εικονίδιο *draw-score*, οδηγεί στην απεικόνιση, της ακολουθούμενης μέχρι τώρα διαδικασίας, σε μουσική σημειογραφία:



Απεικόνιση της συνολικής διαδικασίας σε μουσική σημειογραφία (η αρχή μόνο του μουσικού αποτελέσματος).

Τα 6 πρώτα μουσικά ύψη της μελωδικής ακολουθίας που προέκυψε, έχουν ανιόντα χαρακτήρα. Αν ο συνθέτης επιθυμεί διαφορετική μελωδική γραμμή, πρέπει να προσθέσει ένα επιπλέον σημείο 'εξαναγκασμού', για αποφυγή της ανιούσας αυτής κίνησης. Η ακόλουθη σειρά εικονιδίων, είναι η ίδια με την προηγούμενη, έχει όμως προστεθεί το εικονίδιο: *contrainte-inter/6*, που επεξεργάζεται περισσότερα στοιχεία 'εξαναγκασμού' διαστηματικού τύπου. Αν ο συνθέτης ε-

πιδιώκει μεγαλύτερο διαστηματικό υλικό στην ίδια ακολουθία (εικονίδιο, *contrainte-inter/6* , με επιλεγμένη την τέταρτη 'είσοδο'), που αποδίδει την αξία 2,



{Δίκτυο ενδοεπικοινωνίας διαφορετικών πληροφορικών 'εξαναγκασμών', με διαφορετικές διαστηματικές συνιστώσες, σε σχέση με το προηγούμενο δίκτυο του παραδείγματος (για το έργο: *Fragment de lune*, του Φ. Υρέλ)}.

η μελωδική γραμμή που προκύπτει,



αναδεικνύει την διαφορετική διαστηματική σχέση των φθόγγων, σε σχέση με το προηγούμενο παράδειγμα, διατηρώντας όμως τα χαρακτηριστικά της πρώτης μελωδικής γραμμής.

Γίνεται με αυτά τα παραδείγματα σαφές, το πλήθος των επιλογών που αφήνονται στον συνθέτη, ώστε να επιλέξει την πιό επιθυμητή 'λύση', σε σχέση με τις αισθητικές του επιλογές. Η δυνατότητα μετατροπής του υλικού με τρόπο ταχύτατο, επιτρέπει στο συνθέτη να προχωρά σε αισθητικές επιλογές περισσότερο κοντά στις αρχικές του προθέσεις και περισσότερο 'ραφιναρισμένες'. Η επιθυμία του Φ.Υρέλ για την επιλογή των μουσικών του παραμέτρων, με βάση πάντα τις αισθητικές κατευθύνσεις του έργου, οδήγησε στη χρήση και βελτίωση προγραμμάτων πληροφορικής, με καθαρά μουσικούς προσανατολισμούς (*Carla*).

Η σύνθεση του έργου του Φ.Υρέλ: *Miniatures en trompe-l'oeil*, έγινε με τη χρήση αντίστοιχων διαδικασιών πληροφορικής, δείχνοντας νέους τρόπους ανάλυσης-σύνθεσης της ίδιας της συνθετικής σκέψης. Είναι ως εκ τούτου δυνατή η αποδοχή της αντίληψης που 'δικαιολογεί' την επιλογή ενός μεγάλου αριθμού συνθετών της φασματικής σχολής, στη χρήση προγραμμάτων που 'επιταχύνουν', και τις διαδικασίες επεξεργασίας, και τις διαδικασίες σύλληψης της μουσικής ιδέας. Είναι επίσης αποδεκτό ότι ο συνθέτης μπορεί να εφαρμόσει τις μουσικές του επιλογές χωρίς τη γνώση της γλώσσας της πληροφορικής, αφού η χρήση μίας γραφικής απεικόνισης των μουσικών-πληροφορικών πράξεων του παρέχει αυτή τη δυνατότητα. Η παρουσίαση των προαναφερθέντων προγραμμάτων, είναι σε άμεση σχέση με τον χρόνο εφαρμογής τους (1987-1993 περίπου), εννοώντας την αλματώδη εξέλιξη που ακολουθεί, καθιστώντας τα νέα προγράμματα περισσότερο ευέλικτα και αποτελεσματικά.

{Η χρήση και παρουσίαση των νέων αυτών προγραμμάτων (π.χ. *Openmusic*, *AudioSculpt*), θα γίνει στο δεύτερο μέρος της εργασίας, και αφορά αυτόν καθ'εαυτόν τον χώρο της σύνθεσης, με τη δημιουργία τριών πρωτότυπων έργων, με αισθητικούς προσανατολισμούς, και χρήση των κατακτήσεων που έφερε η σχολή των φασματιστών συνθετών}.

1,2 Francis Courtot: *Entre le décomposé et l'incomposable, La composition assistée par ordinateur Bilan*, 1992, σ.78

4.2 Διαδικασία ηχητικής συγχώνευσης ηχοχρώματος, και αρμονικής δομής

Το συνολικό αρμονικό υλικό του έργου του *Philippe Hurel*: ‘φεγγαρίσιο διαμάντι’ (*Diamant Lunaire* 1985)¹, που αποτελεί το δεύτερο μέρος του κύκλου *Diamant*, είναι γραμμένο για οργάνικό σύνολο και ηλεκτρονικό-ψηφιακό μέρος, που χωρίζεται σε τρία υποσύνολα:

1) Φλάουτο, κλαρινέτο 1^ο, κλαρινέτο μπάσο, κόρνο 1^ο, τρομπέτα, μπάσο τρομπόνι, κρουστά, και *DX7 I* (συνθεσάιζερ).

2) Φλάουτο 2^ο, όμποε, κλαρινέτο 2^ο, φαγκότο, άλτο σαξόφωνο, κόρνο 2^ο, 2^ο κρουστό και *DX7*

3) 2 Βιολιά, βιόλα, βιολοντσέλο και κοντραμπάσο.

Ο συνθέτης διαμορφώνει το αρμονικό του υλικό, χάρη στις διαδικασίες της *F.M* σύνθεσης (*frequency modulation*). Ακολουθείται αυτή η διαδικασία μέσω δύο ψηφιακών συνθετητών.

Η πρόθεση του συνθέτη είναι η συγχώνευση ανάμεσα στο ηχόχρωμα – φάσμα, και την αρμονική δομή. Τα ηχοχρωματικά φάσματα που γεννώνται από τους δυο συνθετητές, δεν είναι προσομοιώσεις κάποιων ηχητικών οργανικών μοντέλων, αλλά καθορίζονται μέσω μίας διαδικασίας μετατροπής συχνοτήτων, ώστε να παράγουν ηχητικό υλικό που δομικά να ‘συμπεριφέρεται’ σαν το αρμονικό αντίστοιχο. Η συνθετική αυτή αντιμετώπιση του φάσματος έχει σκοπό να οργανώσει αφ’ενός τις διαδικασίες της ηχοχρωματικής επεξεργασίας, και αφ’ετέρου να δημιουργήσει ‘κοινούς τόπους’ ανάμεσα στο ηχοχρωματικό και το καθαρά αρμονικό υλικό του έργου.

Η διαδικασία ηχητικής σύνθεσης μέσω της μετατροπής συχνοτήτων (*F.M* σύνθεσης), περιλαμβάνει τέσσερις ‘διαμορφούμενες’ (*modulantes*), που διαμορφώνουν παράλληλα το ηχητικό υλικό (δια μέσου των *DX 7*), ενώ το καθαρά αρμονικό υλικό παίζεται από την ορχήστρα.

Στη διαδικασία αυτή της μετατροπής των συχνοτήτων, ο συνθέτης προσθέτει και την συνθετική διαδικασία της ‘μεταβατικότητας’ (*interpolation*). Χρησιμοποιεί τη διαδικασία της ‘μεταβατικότητας’, και ανάμεσα στις τέσσερις ‘διαμορφούμενες’, ακολουθώντας μία εξελικτική διασταλτική διαδικασία:

Διαμορφούμενη 1 ^η =	604,54	645,51	686,48	727,45	768,42	809,39	850,36	891,33	923,3 <i>Hz</i>
Διαμορφούμενη 2 ^η =	659,26	644,16	629,07	613,97	598,88	583,78	568,69	553,59	538,5 <i>Hz</i>
Διαμορφούμενη 3 ^η =	659,26	631,85	604,45	577,03	549,63	522,22	494,81	467,41	440,0 <i>Hz</i>
Διαμορφούμενη 4 ^η =	659,26	624,45	587,30	554,83	520,03	485,22	450,41	415,61	380,8 <i>Hz</i>

2

Η εξέλιξη που προκαλείται μέσω της διαδικασίας μετατροπής συχνοτήτων ταυτόχρονα με τις ενδοδιαμορφούμενες ‘μεταβατικότητες’, διαμορφώνει ως εξής το μουσικό αποτέλεσμα, όσον αφορά το ψηφιακό ηχητικό μέρος:



1 CD: Villa Medicis 1988 SCD 8804 Salabert – Trajectoires, MFA.

2, 3 M. A. Dalbavie: Pour sortir de l' avant – garde, le timbre métaphore pour la composition σ. 329

Η διαδικασία που περιγράφεται δεν ακολουθείται με τρόπο απόλυτο. Γίνεται επιλεκτική αλλαγή συγκεκριμένων φθόγγων, ώστε να δημιουργούνται κοινές νότες και να δημιουργηθούν αντηχήσεις με μεγαλύτερη διάρκεια, όπως επίσης για την ελάττωση των έντονων ηχητικών περιοχών της όλης διαδικασίας.

Αντίστοιχα ο 'φορέας' (Αρμονική = φέρουσα (*porteuse*) + διαμορφούμενη (*modulante*) X τάξη μεγέθους), παραμένει σταθερή, και ανταποκρίνεται στο αρχικό μι3 : 329,6222277 Hz. Όσο εξελίσσεται το έργο, ο ρυθμός και η επανάληψη της 'φέρουσας' επιβραδύνονται. Αν προχωρήσουμε στο σύνθετο ηχοχρωματικό – αρμονικό σύμπλεγμα, που εδώ αναλύεται στην 3^η συγχορδία του προηγούμενου σχήματος, έχει ακολουθηθεί η εξής διαδικασία: Υπάρχουν 4 διαμορφούμενες, α) 686,48 Hz (*mi* ≠ 4), β) 629,07 Hz (*re* ≠ 4), γ) 604,45 Hz και ε) 587,30 Hz.

Ακολουθώντας τη διαδικασία μετατροπής των συχνοτήτων, με αυτές τις διαμορφούμενες και με τη φέρουσα μι 3, προκύπτει το ακόλουθο αποτέλεσμα:

$$1) \quad 329,63 \text{ (φέρουσα)} \pm (1 * 686,48 \text{ 'διαμορφούμενη'}) = 1016,11 \text{ Hz} \\ 356,86 \text{ Hz (fa 3)}$$

$$329,63 \pm (1 * 629,07) = 958,69 \text{ Hz (la \# \neq)} \\ 299,44 \text{ Hz (re 3)}$$

$$329,63 \pm (1 * 604,45) = 934,07 \text{ Hz} \\ 274,82 \text{ Hz}$$

$$329,63 \pm (1 * 587,30) = 916,93 \text{ Hz (la \neq 4)} \\ 257,67 \text{ Hz (si \neq 2)}$$

$$2) \quad 329,63 \pm (2 * 686,48) = \kappa.λ.π.$$

1

Μέσω αυτής της διαδικασίας, ο συνθετητής δημιουργεί τα ηχοχρώματα των οποίων οι μερικές (*partiels*), ανταποκρίνονται στο ανωτέρω αποτέλεσμα. Το αποτέλεσμα αυτό αποκτάται μετατρέποντας τη σχέση φέρουσας – διαμορφούμενων, μέσω μίας αναλογίας που ονομάζεται 'λόγος' (*ratio*). Ο λόγος αυτός προκύπτει από τη διαίρεση της συχνότητας της διαμορφούμενης, από την συχνότητα της φέρουσας. ($r = \text{freq}(m) / \text{freq}(p)$). Εξ αιτίας αυτού του 'λόγου', οποιαδήποτε φέρουσα 'υφίσταται' την ίδια αναλογία διαμορφούμενης / φέρουσας, σε σχέση με την αρχική φέρουσα. Στο προηγούμενο παράδειγμα ο λόγος της πρώτης διαμορφούμενης, είναι το αποτέλεσμα της αναλογίας ανάμεσα στην διαμορφούμενη = 686,48 Hz (*mi* 4), και την φέρουσα = 329,63 Hz (*mi* 3), $[686,48 / 329,63] = 2,08$. Αν αλλάξουμε τη φέρουσα και διατηρήσουμε τον 'λόγο', έχουμε την ίδια αναλογία. Η περιγραφόμενη αυτή διαδικασία επιτρέπει τη δημιουργία μίας αλυσίδας 'λόγων'. Είναι η διαδικασία που ακολούθησε ο συνθέτης για τον προγραμματισμό των ψηφιακών συνθετητών.

Η ομογενοποίηση των διαδικασιών δημιουργίας αρμονιών και ηχοχρωμάτων παράγει μία ηχητικότητα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά συγχώνευσης, ανάμεσα στον ψηφιακό – συνθετικό ήχο, και τον ήχο του οργανικού συνόλου. Αρμονία και ηχόχρωμα διαμορφώνουν μία ηχητική ενότητα με έντονη συνοχή.

Η διαφορετικότητα υπάρχει στη 'φιλοσοφία' γέννησης των δύο αυτών διαφορετικών ηχητικών 'κόσμων'. Οι συνθετητές ακολουθούν τις αρχές του *Bessel*, ενώ οι ισορροπίες στον ήχο της ορχήστρας, διαμορφώνονται από τις ενορχηστρωτικές διαφοροποιήσεις των οργάνων.

1 M. A. Dalbavie: Pour sortir de l' avant – garde, le timbre métaphore pour la composition σ. 329

Η αντίθεση – αντιπαράθεση των δύο μουσικών πλευρών της συνθετικής σκέψης, της σύνθεσης μικροδομικής διαδικασίας, και του συνολικού ελέγχου του ηχητικού υλικού, είναι ένα απο τα κυριότερα χαρακτηριστικά της συνθετικής σκέψης του *P. Hyrel* στο έργο του: 'μάθημα των πραγμάτων' (*Leçon de choses* 1993)¹, για ορχηστρικό σύνολο και ψηφιακό – ηλεκτρονικό υλικό: φλάουτο, κλαρινέτο, κόρντο, πιάνο, *Midi κλαβιέ*, κρουστά, άρπα, βιολί, βιόλα, βιολοντσέλο, κοντραμπάσο (και ηχητική πληροφορική επεξεργασία στο *Ircam*).

Ο συνθέτης χρησιμοποιεί την οργάνωση της φόρμας μέσω της αρχής του 'πρότυπου'. Μια καθορισμένη σειρά απο σύμβολα (εδώ: *a b c d e f g b a d c f*), συνδέουν τις μουσικές παραμέτρους: ύψος, διαστήματα, χρονικές διάρκειες, ρυθμικά κύτταρα, αριθμός φθόγγων συγχορδιακών συμπλεγμάτων, ηχητικά ψηφιακά 'αντικείμενα', ολόκληρες μουσικές ακολουθίες.

Κατά τη διάρκεια της επανάληψης, αυτή η σειρά των συμβόλων επανεμφανίζεται σε μεγαλύτερη κλίμακα, εάν κάποιο απο τα στοιχεία περιοδικά αναδεικνύεται ιδιαίτερα (στην ακολουθία τη συγκεκριμένη όλα τα 7 σύμβολα). Έτσι διαμορφώνεται ένα 'πρότυπο' ανωτέρου επιπέδου που προέρχεται απο το αρχικό πρότυπο:

«*A b c d e f g B a d c f a b C d e f g b a D c f a b c d E f g b a d c F a b c d e f G b a d c f a B c d e f g b A d c f a b c D e f g b a d C f a b c d e F g b a d c f*»

Τα σύμβολα με κεφαλαία, είναι η επανεμφάνιση-ανάδειξη των συνδεόμενων με το 'πρότυπο' μουσικών παραμέτρων. Το 'πρότυπο' επιτρέπει τη δημιουργία ενός ισχυρού δεσμού ανάμεσα στα επι μέρους μουσικά 'συστατικά', ενσωματώνοντάς τα στο εσωτερικό ενός μουσικού διαλόγου, που απο τη μία πλευρά οργανώνεται με ένα τρόπο σειραϊκής επεξεργασίας (σε συνολικό και όχι μόνο φθογγικό επίπεδο), και απο την άλλη πλευρά διαμορφώνοντας μια συνεχή ηχητική διαδικασία που συνδέεται άμεσα με τις αρχές της διαρκούς μεταβατικότητας (*interpolation*). Η πραγματοποίηση αυτής της διαδικασίας, της συνεχούς με εστιασμούς – αναδείξεις διαφορετικών μουσικών κάθε φορά παραμέτρων, γίνεται στο εσωτερικό του συνολικού μουσικού λόγου του έργου, οδηγώντας έτσι τη δομική-επαναληπτική λειτουργία του 'πρότυπου', στη διαρκή ανανέωση-εξέλιξη και του ίδιου του ηχοχρωματικού κόσμου του έργου. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό όλης αυτής της περιγραφής της δομής της φόρμας του έργου, είναι η χρήση της λειτουργίας του 'πρότυπου' και στα ψηφιακά ηχητικά υλικά, με τρόπο ώστε η μετάβαση απο το ένα ηχητικό μοντέλο στο άλλο, να πραγματοποιείται υπακούοντας στις λειτουργικές μετατροπές της διαδικασίας του 'πρότυπου' και των επανεμφανίσεών του ('ανώτερα πρότυπα'). Τα ηχητικά αυτά αντικείμενα εμφανίζονται στη σειρά που τους επιβάλλει η οργάνωση του 'πρότυπου', για να επανεμφανισθούν παραλλαγμένα στις επόμενες επαναλήψεις τους. Η επαναλαμβανόμενη παράθεση των ηχητικών 'αντικειμένων' (καθοδηγημένη απο τις επαναλήψεις των συμβόλων του αρχικού 'πρότυπου'), διαμορφώνει, σύμφωνα με τον συνθέτη μία 'μελωδία ηχοαντικειμένων'.

Στο έργο το 'αντικείμενο' A είναι ένα μουσικό υλικό με χαρακτήρα κρουστού (ατάκα-αντήχηση), ακολουθούμενη απο μια ομοφωνική ρυθμική δομή παιγμένη απο: άρπα, πιάνο και μαρίμπα. Το μουσικό 'αντικείμενο' B είναι μια μουσική μορφή με χαρακτήρα σκάλας, συνδεόμενο με ψηφιακό υλικό ηχοδείγματος της άρπας. Το 'αντικείμενο' C, επίσης κρουστικού χαρακτήρα (δύο συγχορδιακά συμπλέγματα με *βιμπράφωνο*, ηχητικά δείγματα *μαρίμπας* με μικροδιαστήματα). Το 'αντικείμενο' D με φόρμα 'ατάκας-αντήχησης', παρουσιάζεται απο ένα ηχητικό δείγμα κόρντο, άμεσα συνδεόμενο με έναν ηχοχρωματικό φάκελο προσθετικής σύνθεσης (*synthèse additive*), με παραμέτρους υπολογισμένες απο τον συνθέτη, ταυτόχρονα με ηλεκτρονικό υλικό αποθηκευμένο σε σκληρό δίσκο, και ελεγχόμενο απο το *κλαβιέ Midi*.

1 CD Ades 204 562 (1993), για σύνολο και ηλεκτρονικά, Ensemble Intercontemporain, διεύθυνση : Ed Spanjaard

Το 'αντικείμενο' F, ένα αρμονικό φάσμα πάνω στη νότα μι, που εμφανίζει τις ανώτερες αρμονικές ενός ηχητικού δείγματος του κοντραμπάσου (οι ήχοι του κοντραμπάσου είναι επεξεργασμένοι από το πρόγραμμα *SVP (superphase vocoder)*)¹.

Α Κρουστικό 'αντικείμενο

C  (ρυθμικό – κρουστικό ηχοδείγμα)

D δείγμα κόρνου + προσθετική σύνθεση

Ε 'ηχοσυλλεκτικό' μουσικό τμήμα

F δείγμα κοντραμπάσου

G δείγμα κρουστού (*reco-reco*) ντουμπλαρισμένου με όργανα

Handwritten musical score for "Le vent se lève" by Jacques Brel. The score is written on two systems of staves. The first system includes a tempo marking "1=60" and a key signature change to F major. The second system continues the melody and includes a "plateau" section. The score is annotated with various musical notations, including notes, rests, and dynamic markings.

Η εφαρμογή του 'προτύπου' και της αναπαραγωγής του (A,B,C,D) στα μουσικά 'αντικείμενα'

¹ SVP (superphase vocoder), επεξεργαστής σήματος που προσδίδει χαρακτήρα φωνητικής έκφρασης στην ακουστική συμπεριφορά ενός σήματος, που παράγεται από κάποιο ταλαντωτή ή από άλλο όργανο.

2 P. Hurel, G. Lelong: leçon de choses: étapes Les Cahiers de l'Ircam «Compositeurs d'aujourd'hui» σ.72

ή μία συνολική εικόνα της εφαρμογής του 'προτύπου' A, B, C, D, E στην παρτιτούρα:

The image shows a handwritten musical score for 'Section 1-A'. It consists of approximately 15 staves, each with complex musical notation including notes, rests, and dynamic markings. The score is divided into five sections labeled A, B, C, D, and E at the bottom. The notation is dense and includes various musical symbols such as clefs, time signatures, and dynamic markings like 'f' and 'p'.

© Gérard Billaudot Editeur, Paris.

Αυτή η διαρκής μεταβατικότητα ανάμεσα σε διαφορετικές μουσικές διαρθρώσεις, χαρακτηριστικό των έργων του *P. Hurel*, διαμορφώνει έναν χαρακτήρα πλούσιο σε συγχροδιακά συμπλέγματα, υπερτοποθετησείς ρυθμικών πολύπλοκων συνδυασμών, συσταλτικές-διασταλτικές ηχητικές διαδικασίες, είτε του ψηφιακού υλικού, είτε του εννοχρηστικού 'φάσματος' της γραφής της ορχήστρας.

Στο παράδειγμα εμφανίζεται μία αποτύπωση της εφαρμογής, της οργανωτικής λειτουργικής διαδικασίας του 'προτύπου' και των επαναλήψεών του ('άνωτερα πρότυπα'), σε μία σελίδα της παρτιτούρας του έργου του, (Section 1 – A), εφαρμογή δηλαδή της 'μελωδίας ηχητικών αντικειμένων'. (Στο κάτω μέρος της παρτιτούρας σημειωμένο ένα μέρος του 'προτύπου' A, B, C, D, E).

Η 'αρμονική' δομή των 'αντικειμένων' (A, B, C, D, E, F, G), αποτελείται από ιδιαίτερα σύνθετους φθογγικούς συνδυασμούς, των οποίων η σύσταση έχει κατ'αρχήν διαμορφωθεί μέσω της ανάλυσης των φασμάτων των ηχητικών αντικειμένων (ανάλυση δειγμάτων κρουστών, κόρνου, κοντραμπάσου).

Το κάθε ηχητικό αντικείμενο είναι ετερογενές, αφού αποτελείται, είτε (π.χ. το A) από το φάσμα συγκεκριμένου κρουστού, είτε από αρμονικά φάσματα (π.χ. το αντικείμενο F που διαμορφώνεται από το φάσμα του μι χαμηλού του κοντραμπάσου), είτε από φάσματα που προκύπτουν με μετατροπή συχνοτήτων *FM* σύνθεση (*frequency modulation*):



1

συγχωρδιακή σύσταση των αντικειμένων της 'μελωδίας ηχητικων αντικειμένων'

Όλα αυτά τα συγχωρδιακά 'συνονθυλεύματα' μεταβάλλονται στο τέλος της πρώτης ανάπτυξης (*section I*), σε ένα συγχωρδιακό χώρο, ο οποίος διαμορφώνεται απο τη μετατροπή συχνότητων {η μεταβατικότητα, κάθε συγχωρδιακού 'συνονθυλεύματος', υπολογίζεται απο τον συνθέτη με H.Y. (*Lisp*)} :



2

το αποτέλεσμα της μεταβατικότητας (*interpolation*), όλων των συγχωρδιακών συνονθυλευμάτων των A, B, C, D, E, F, G.

Προκειμένου το συγχωρδιακό αυτό 'αποτέλεσμα' (των ηχητικών αντικειμένων), να έχει τον επιθυμητό μουσικό χαρακτήρα που επιδιώκει ο συνθέτης, είτε εναλλάσσει τη λειτουργία της μεταβατικότητας (*interpolation*), π.χ. γραμμική ή όχι, είτε κατόπιν υπολογισμών αλλάζει τους φθόγγους μέσα στα συγχωρδιακά αυτά συνονθυλεύματα

Π.χ. η συγχωρδιακή μεταβατικότητα του αντικειμένου D, προς την τελική 'συγχωρδία' του προηγουμένου σχήματος:



3

Πρόκειται για την σταδιακή μετατροπή ενός απο τα ηχητικά αντικείμενα (D), απο την αρχική συγχωρδιακή δομή του, σε αυτήν της τελικής 'συγχωρδίας' (κοινή για όλα τα αντικείμενα).

Η διαδικασία της 'μελωδίας ηχητικών αντικειμένων', χρησιμοποιείται απο τον συνθέτη στη επεξεργασία της πολυφωνικής γραφής. Το αντικείμενο A7, (που σημαίνει την επιστροφή του 'προτύπου'), ξεκινά την πολυφωνική διαδικασία, που οδηγείται απο τους κανόνες της ακολουθίας του 'προτύπου' (a,b,c,d,e,f,g,a,d,c,f) :



Η αρχή της πολυφωνικής διαδικασίας: Τα ηχητικά αντικείμενα μετατρέπονται- οργανώνονται πολυφωνικά, δια μέσου της ακολουθίας του 'προτύπου' « a b c d e f b a d c f »

Η πολυφωνία αυτή οδηγείται σε μια αντίστιξη επτά φωνών, κάθε μία υπακούοντας στη δομή του 'προτύπου' :



Απόσπασμα απο το έργο, στο οποίο η επανάληψη του αρχικού 'προτύπου' σαν 'ανώτερο πρότυπο': A7, B7,C7, κ.λ.π., είναι η πολυφωνική εξέλιξη του μουσικού υλικού, που καθοδηγείται όπως και οι προηγούμενες συνθετικές διαδικασίες, επεκτείνοντας τη μουσική υφή της 'μελωδίας ηχητικών αντικειμένων'.

Ο συνθέτης ακολουθεί με συνέπεια, τον αρχικό-βασικό τρόπο οργάνωσης του ηχητικού υλικού του έργου.

Τα ηχητικά αντικείμενα μετά την *section I*, εξελίσσονται αλλάζοντας εν μέρει 'ταυτότητα', με την πολυφωνική επεξεργασία τους. Ενώ μετατρέπεται η υφή των ηχητικών αντικειμένων, ο συνθέτης εξακολουθεί να διαχειρίζεται το μουσικό του υλικό με εμφάνιση-μετεξέλιξη του αρχικού 'προτύπου' και των 'ανωτέρων προτύπων', εφαρμόζοντας την αρχή της 'μελωδίας ηχητικών αντικειμένων'.

© Gérard Billaudot Editeur, Paris.

2

1,2 P. Hurel, G. Lelong: leçon de choses: étapes Les Cahiers de l'Ircam «Compositeurs d'aujourd'hui» σ.50,83.

4.4 Απο την διαδικασία της οργάνωσης της φόρμας, στις μικροδομικές χρήσεις μεταβατικότητας (*interpolation*) του ‘προτύπου’ (*pattern*).

Η οριζόντια διαχείριση του μουσικού υλικού, και συγκεκριμένα η μελωδική εξέλιξη των οργανικών μερών, εξελίσσεται με τον χειρισμό ενός συμπληρωματικού στοιχείου. Η συστολή των διαστημάτων στις μελωδικές γραμμές των οργάνων, επιτυγχάνεται μέσω της πορείας του αρχικού ‘προτύπου’: « *a,b,c,d,e,f,g,b,a,d,c,f* », προς μία και μόνο νότα.

Το ‘πρότυπο’ κάθε οργάνου οδηγείται σταδιακά στην επανάληψη της ίδιας νότας, απλοποιώντας τη μελωδική γραμμή:

<i>a b c d e f g b a d c f</i>	<i>a b c d e a g b a d a f</i>	<i>a b c a e f g b a d c f</i>	<i>a b c d a f g b a d a f</i>
<i>a b c a e f a b a d a f</i>	<i>a b a d e a g b a d a f</i>	<i>a b a d a f a b a d a f</i>	<i>a b c a e a a b a a c a</i>
<i>a b a a e a g a a d a a</i>	<i>a b a a a a g a a a c a</i>	<i>a b a a a a a b a a a a</i>	<i>a a a a a a a a a a a a</i>

Σε κάθε επανάληψή του το ‘πρότυπο’ {στό δεύτερο τμήμα μ. 96 (*section II*)}, εμφανίζει συνεχώς μεγαλύτερο αριθμό σημείων του συμβόλου *a*.

Το μουσικό αποτέλεσμα αυτής της απλοποιητικής διαδικασίας, μέσω του χειρισμού του ‘προτύπου’, το βλέπουμε στα μέτρα 100 - 110, όπου ακολουθείται μία μεταβατικότητα (*interpolation*), προς τη νότα *σι*:

Το μέρος του φλάουτου στα μέτρα 100 – 110, διαμορφούμενο από τη μεταβατικότητα του ‘προτύπου’ (*interpolation*), προς τη μελωδική απλοποίηση (νότα *σι*).

© Gérard Billaudot Editeur, Paris.

Στην ίδια συνθετική λογική, της χρήσης δηλαδή του ‘προτύπου’ και των προτύπων ‘ανώτερου επιπέδου’, υπακούει και η ρυθμική οργάνωση – εξέλιξη ορισμένων μερών του έργου (μ.111- 157), στο οποίο μέσω της οργάνωσης που προηγήθηκε (στον ρυθμικό χώρο όμως),

διαμορφώνεται η εξής ακολουθία:

Fl							
Vi							
Cl							
alto							
cor							
Vcelle							
Cb							

Το σχήμα, δείχνει τις διάρκειες και τις ρυθμικές αξίες μίας πολυφωνίας 7 φωνών, στο μέρος II (*section II A – II'*).

Η αρχή γίνεται με νότες επαναλαμβανόμενες (όπως στο μέρος του φλάουτου της προηγούμενης σελίδας), για να οδηγηθεί, μέσω της μεταβατικότητας του 'προτύπου' και των 'προτύπων' 'ανωτέρου επιπέδου', στην τελευταία έντονη ρυθμική διάρθρωση.

Η πολυφωνία των 7 φωνών του μέρους II, υφίσταται ένα μεταβατικό χειρισμό, με επανάληψη της χρήσης του 'προτύπου'.

Τα μουσικά ύψη κάθε οργάνου, αναπαρίστανται με τον αριθμό του ύψους που καταλαμβάνουν σε κάθε συγχорδιακό σχηματισμό. Για παράδειγμα το φλάουτο παίζει τις νότες της πρώτης συγχорδίας στη ψηλότερη περιοχή 16, 17, 18, 19, 20, 21, το κλαρινέτο χαμηλότερα 11, 12, 13, 14, 15, 16, το κόρνο, τις νότες που καταλαμβάνουν την περιοχή με την αρίθμηση (απο κάτω προς τα πάνω) 3, 4, 5, 6, 7, 8 κ.λ.π.



Η επιλογή του αριθμού των φωνών, όπως και το ύψος τους, μεταβάλλονται στην αρχή κάθε στήλης (*sous – section*), ώστε να προκληθεί η σταδιακή αύξηση του εύρους κάθε φωνής (οργάνου), εξέλιξη που διαμορφώνεται από τη δομή και την πορεία του 'προτύπου' :

	flûte	clarinette	cor	violon	alto	vcelle	cbasse
IIA	16 17 18 19 20 21 tierce	11 12 13 14 15 16 quarte	3 4 5 6 7 8 sixte	13 14 15 16 17 18 quarte	6 7 8 9 10 11 quinte	3 4 5 6 7 8 sixte	1 1 2 2 3 3 septième
IIIB	15 17 18 19 20 21 quarte	10 12 13 14 15 16 quinte	3 4 5 6 7 8 septième	12 14 15 16 17 18 quarte	6 7 8 9 10 11 sixte	3 4 5 6 7 8 septième	1 1 2 2 3 3 neuvième
IIC	14 16 18 19 20 21 quinte	9 11 13 14 15 16 sixte	3 4 5 6 7 8 neuvième	11 13 15 16 17 18 quinte	5 6 7 8 9 11 septième	3 4 5 6 7 9 neuvième	1 1 2 2 3 4 dixième
IID	12 14 16 18 20 21 sixte	7 9 12 14 15 16 septième	3 4 5 6 7 9 dixième	9 11 13 15 17 18 sixte	5 6 7 8 9 11 neuvième	3 4 5 6 7 9 dixième	1 1 2 3 3 4 onzième
IIIE	11 13 15 17 19 21 septième	6 8 10 12 14 16 neuvième	3 4 5 6 8 9 onzième	8 10 12 14 16 18 septième	4 5 6 7 9 11 dixième	3 4 5 6 8 9 onzième	1 1 2 3 4 4 douzième
IIIF	9 12 14 17 19 21 neuvième	5 8 10 12 14 16 dixième	3 4 5 6 8 9 douzième	6 9 12 15 16 18 neuvième	4 5 6 7 9 11 onzième	3 4 5 6 8 9 douzième	1 2 2 3 4 5 treizième

Περιγραφή της μουσικής οργάνωσης – εξέλιξης του ενορχηστρωτικού περιεχομένου των συγχорδιακών 'συμπλεγμάτων'.

Κάθε όργανο σταδιακά μεταβάλλεται σε φθογικό περιεχόμενο, αλλάζοντας με αυτόν τον τρόπο, και την ενορχηστρωτική πορεία των συγχорδιών, δια μέσου χρήσης του 'προτύπου' (*pattern*).

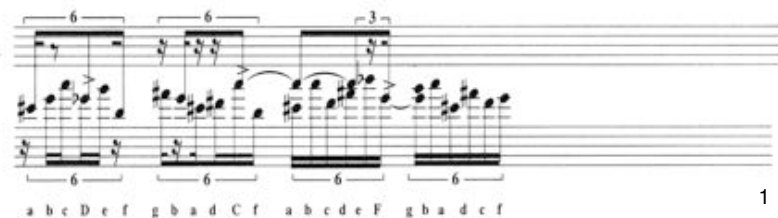
Η ρυθμική εξελικτική διαδικασία μέσω του 'προτύπου' και των προτύπων 'ανωτέρου επιπέδου', χρησιμοποιείται απο τον συνθέτη και στην οργάνωση του ψηφιακά επεξεργασμένου υλικού. Στο επόμενο παράδειγμα (μέρος II' c- μ. 169), τα ηχοδείγματα των οργάνων παίζουν μικρότερο αριθμό φθόγγων, ενώ τα 'πραγματικά όργανα', αφ' ενός αυξάνουν τον αριθμό του φθογγικού τους περιεχομένου, αφ' ετέρου οι μελωδίες τους προκύπτουν απο τη λειτουργική οργάνωση του 'προτύπου'. Τα μεν φυσικά όργανα καθοδηγούνται απο το 'πρότυπο' (*a b c d e f*), ενώ τα ψηφιακά 'όργανα' οδηγούνται απο 'πρότυπο' 'ανωτέρου επιπέδου':

ηχοδείγμα
φλάουτου



'φυσικό'
φλάουτο

ηχοδείγμα
Φλάουτου



'φυσικό'
Φλάουτο

Επανεμφάνιση του 'προτύπου' στο οργανικό μέρος, ενώ το ψηφιακό μέρος (ηχοδείγμα φλάουτου), οδηγείται απο πρότυπο 'ανωτέρου επιπέδου'.

Το αποτέλεσμα που επιδιώκει ο συνθέτης είναι η ηχητική συγχώνευση των δύο διαφορετικών ηχητικών περιοχών, μέσα απο τη χρήση της μικροδομικής οργάνωσης του 'προτύπου'.

1

4.5

Ηχοχρωματική μεταβατικότητα

Όσον αφορά τη γενικότερη ηχητική εφαρμογή του μέρους της ψηφιακής σύνθεσης – επεξεργασίας στο ίδιο έργο (*Leçon de choses*), ο συνθέτης ακολουθεί αφ'ενός τις ρυθμικές μεταλλάξεις με τις βασικές 'αρχές' της επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, αφ'ετέρου δε χρησιμοποιεί μία διαδικασία μετάλλαξης του ηχοχρώματος (του φλάουτου στο συγκεκριμένο παράδειγμα προς το κλαρινέτο, ενώ ταυτόχρονα είναι στον ίδιο ηχητικό χώρο το φυσικό κλαρινέτο):

ψηφιακός ήχος
φλάουτου που
σταδιακά μετατρέπεται
σε κλαρινέτο

‘φυσικό’
κλαρινέτο



Πρόκειται για μία σταδιακή - μεταβατική ηχοχρωματική διαδικασία που εφαρμόζεται στο ψηφιακό μέρος της ηχητικής επεξεργασίας, και οδηγεί στη χρήση της μεταβατικότητας (*interpolation*), ανάμεσα στα οργανικά ηχοδείγματα. Εκτός από το κοντραμπάσο, του οποίου το ηχοχρώμα παραμένει αμετάβλητο, τα ηχοδείγματα των άλλων οργάνων μεταλλάσσονται σταδιακά: φλάουτο προς κλαρινέτο, κλαρινέτο προς βιολί, κόρνο προς βιολοντσέλο, βιολί προς φλάουτο, βιόλα προς κόρνο, βιολοντσέλο προς βιόλα.

Γενικότερα, η πολυφωνική εξάπλωση που καταλαμβάνει το κεντρικό μέρος του έργου συνίσταται εκτός των άλλων, στον τρόπο χρήσης του ψηφιακού – ηχοδειγματικού μέρους, αποτελώντας έναν ηχητικό παράγοντα ισοδύναμο με τον ρόλο του ορχηστρικού μέρους. Ο συνθέτης δεν προσδίδει στο ψηφιακό μέρος ένα χαρακτήρα 'εξαιρετικό' ή εντυπωσιακό, αντιθέτως δημιουργεί συγχώνευση ενσωματώνοντάς το με τους οργανικούς ήχους. Η 'συμπεριφορά' του ψηφιακού ήχου δανείζεται τις λειτουργίες και τους κανόνες του οργανικού κόσμου, έτσι ώστε εμφανίζεται με πολυφωνικούς και μελωδικούς δομικούς συνδυασμούς, έντονης οργανικής χροιάς. Οι συχνότητες των ψηφιακών δειγμάτων είναι εφοδιασμένες με 'πολυφωνική' ηχητική σύσταση, δημιουργώντας όπου υπάρχουν, ένα πολυφωνικό χαρακτήρα, που ενσωματώνεται στο οργανικό μέρος με την ίδια λειτουργικότητα και τον ίδιο, αν και μεταλλασσόμενο, ηχητικό χαρακτήρα (σχήμα 1).

Η ηχητική ταυτότητα των 'εξωμουσικών' δειγμάτων προέρχονται από τον 'προσωπικό' χώρο του συνθέτη, όπως π.χ. ο ήχος από 'ταψί' πίτας, με τη χρήση του σαν 'κρουστό', που ο συνθέτης χρησιμοποιεί σαν το ηχητικό (επεξεργασμένο) δείγμα για το ηχητικό αντικείμενο Α. Στη συγκεκριμένη αναφορά, το αντικείμενο Α, διαμορφώνεται από ένα 'υβριδικό' συνδυασμό των φασματικών φακέλων δύο αντικειμένων: αυτόν του ήχου που προέρχεται από χτύπημα ενός 'ταψιού' (που είναι και η ηχητική αφετηρία της συγχώνευσης), και του ήχου που προέρχεται από τη κρούση μιάς πλάκας μαγνητοταινίας.

Προηγείται η φασματική ανάλυση των συγκεκριμένων αντικειμένων. Στο παράδειγμά μας, πρόκειται για τη μεταφορά σε μουσική σημειογραφία, του φασματικού φακέλου των δύο αντικειμένων:



Μεταφορά σε μουσική σημειογραφία (μη συγκερασμένη), των φασμάτων των δύο αντικειμένων, σαν αφετηρία του υβριδικού 'αντικειμένου' Α, πρώτου στην ακολουθία της 'μελωδίας ηχητικών αντικειμένων' του 'προτύπου'.

1

Η δημιουργία του 'αντικειμένου' Α, προϋποθέτει τον υπολογισμό των φασματικών χαρακτηριστικών των δύο αντικειμένων ('ταψί' τάρτας – πλάκα μαγνητοταινίας), και κατόπιν, ο διαμεσολαβητής των ειδικών προγραμμάτων του Η.Υ {σταθμός επεξεργασίας ηχητικού σήματος (*Ircam's Signal Processing Workstation*)}, ηχητικός συνδυασμός τους. Το ένα αντικείμενο 'διαγείρεται' από το άλλο {σύνθεση μέσω των φίλτρων (*synthèse par filtre*)}:

```
92/12/03
16:54:41
#file: TARTE72test6.merge
3-12-1992 16h 54m et 41s.
son original: /smd/daubress/TARTE7
seuil-dB-gauche=80 seuil-dB-droit=96
t1=0. t2=1. window=1. l=1 thresh=3 seuil(Hz.)=6. double-mode={} niveau=6
check-mode={}
27 partiels retenus #|

#|parametres des differents niveaux d'analyse
(niveau t1 t2 window peak-def peak-thresh seuil check-mode double-mode seuil-d
B-gauche seuil-dB-droit nb-de-partiels)
(1 0. .01 .02 1 3 6. (.) (.) 80 96 2)
(2 0. .01 .04 1 3 6. (.) (.) 80 96 2)
(3 0. .01 .06 1 3 6. (.) (.) 80 96 6)
(4 0. .01 .08 1 3 6. (.) (.) 80 96 11)
(5 0. .01 .09 1 3 6. (.) (.) 80 96 16)
(6 0. 1. 1. 1 3 6. (.) (.) 80 96 27)
#

#|
no      freq      ampl      band      niveaux
1       71.54214   -4.64553   16.26926   (3 . 5)
2       177.5591   -48.40823   .3687118   (6)
3       211.7093   -28.17762   .7381668   (5 . 5)
4       219.4644   -41.87737   1.456143   (6)
5       250.7578   -53.34579   .9408484   (6)
6       316.5064   -46.85297   .9115471   (6)
7       331.4685   -65.35985   .6500856   (6)
8       343.7867   -42.27544   1.175043   (6)
9       405.1301   -17.32634   1.174562   (4)
10      422.4349   -51.02982   1.202811   (6)
11      436.5004   -42.04011   1.350037   (6)
12      443.2291   -41.91204   .9650687   (6)
13      471.851   -42.1386   .9096196   (6)
14      705.6046   -35.67068   1.501041   (6)
15      716.9838   -28.40648   2.587212   (3 . 5)
16      770.3143   -29.44712   12.74884   (5 . 5)
17      845.6451   -34.53889   3.355728   (4 . 5)
18      915.051   -26.57337   8.370476   (3 . 5)
19      924.6711   -34.00823   1.146358   (4 . 5)
20      996.4263   -30.70481   3.786161   (5 . 5)
21      1960.5   -35.02991   1.457937   (4 . 5)
22      1968.515   -33.50926   2.115762   (3 . 5)
23      2846.417   -43.67721   .9451075   (4 . 5)
24      3604.161   -32.83813   3.623578   (5 . 5)
25      4631.062   -43.13357   4.892985   (5 . 5)
26      7565.542   -64.64258   57.34783   (1 . 5)
27      9148.045   -66.8896   58.06667   (1 . 5)
#
```

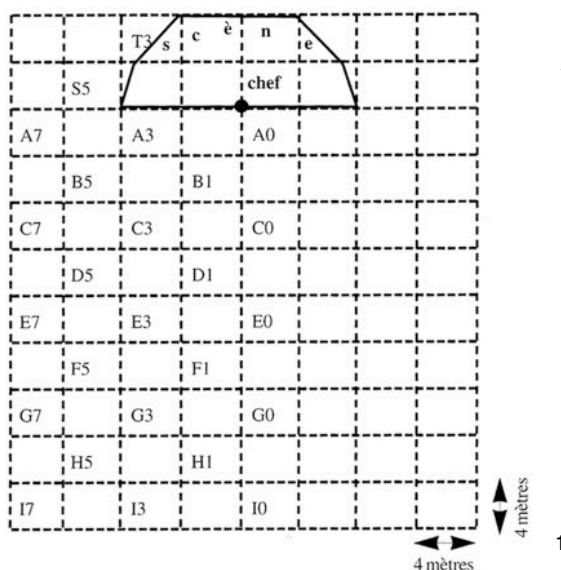
2

Η μετατροπική διαδικασία συνίσταται στη χρήση των φίλτρων, με τρόπο ώστε οι προς συγχώνευση ήχοι, να αλληλοδιαπλέκονται μέσω των συχνοτήτων τους, του εύρους ζώνης, και της μπάντας (*frequency – amplitude – band*).

Σημαντικό στοιχείο του έργου, που χαρακτηρίζει και το μεγαλύτερο αριθμό των έργων της νεότερης αυτής γενιάς των φασματιστών, αποτελεί η χρήση των νέων τεχνολογιών στον τρόπο της διασποράς του ηχητικού υλικού.

Υπάρχουν πολυάριθμα παραδείγματα στη μουσική του 20^{ου} αιώνα, στα οποία η μουσική οργάνωση του χώρου αποτελεί σημαντικό εννορηστωτικό παράγοντα. Η απόσταση μεταξύ των οικογενειών των οργάνων, οι επιλογές της εγγύτητας ή της απόστασης μεταξύ άλλων, καθορίστηκαν από το βαθμό της επιθυμητής ή μη ηχοχρωματικής συγχώνευσής τους. Η αντιστικτική-πολυφωνική ακουστική αντίληψη, συμφωνικών κυρίως έργων, διευκολύνεται από τον προεπιλεγμένο χωροθετικό διαχωρισμό των ηχητικών 'πηγών' της πολυφωνίας, όπως και από τις επιλογές των ηχητικών περιοχών τους (*tessitura*). Ο συνθέτης διαχειρίζεται τις 'τοπικές' σχέσεις των εννορηστωτικών του επιλογών, είτε μέσα στο εσωτερικό μίας συνολικής εικόνας ηχητικής συνοχής (*Coro*, του Λουτσιάνο Μπέριο), είτε διαχειριζόμενος τις ηχοκινήσεις ανάμεσα σε οργανικές 'μάζες' ίδιας ηχοχρωματικής σύστασης (*Gruppen*, του Στοκχάουζεν), ή επεξεργάζεται τις ηχητικές αντιθέσεις και τις χωροθετικές 'διασπάσεις' ανάμεσα σε ένα οργανικό σύνολο και τους *σολίστες* (*Répons*, του Πιέρ Μπουλέζ). Το σύνολο αυτών των συνθετικών αναφορών, διαμορφώνεται πάνω στην δυνατότητα της ανάδειξης μίας φόρμας ή ενός ηχητικού αντικειμένου, κατόπιν μίας ανάλυσης των χωροθετικών 'συνοχών' στατικής ή δυναμικής φύσης, διαφορετικών ηχητικών γεγονότων. Κάποιοι συνθέτες, όπως ο Ιάννης Ξενάκης στο έργο του *Terretektorh*, αντέστρεψαν τη διαδικασία κάνοντας το κοινό να κινείται μεταξύ των μουσικών με τρόπο ώστε να τίθεται σε 'κίνηση' η ακουστική αντίληψη των ακροατών, και να είναι σε ατομικό επίπεδο, προσιτή η διαφορετική επιλογή των ηχητικών γεγονότων.

Σήμερα, η εμφάνιση κυρίως των ηλεκτροακουστικών - ψηφιακών μέσων πολλαπλασιάζει τις επιλογές, κάνοντας δυνατές τις χρήσεις πολλών 'θέσεων' μέσα στο χώρο, επιτρέποντας ταυτόχρονα τις προεπιλεγμένες κινήσεις των ηχητικών συμβάντων την στιγμή της ακρόασης των έργων. Παράλληλα με τη τεχνολογική ανάπτυξη των ακουστικών επιστημών, σημαντικό ρόλο στον τρόπο χειρισμού του χώρου στη μουσική, έχουν οι εξελίξεις στην Ψυχοακουστική, μέσα από τις έρευνες της οποίας είναι δυνατές οι εφαρμογές της διασποράς του ήχου. Τα επόμενα δύο σχήματα δίνουν μία εικόνα μίας 'γεωμετρικής' Ψυχοακουστικής ανάλυσης χώρων, στα οποία επιδιώκεται η μέτρηση - κωδικοποίηση της ακουστικής αντίληψης των ακροατών:

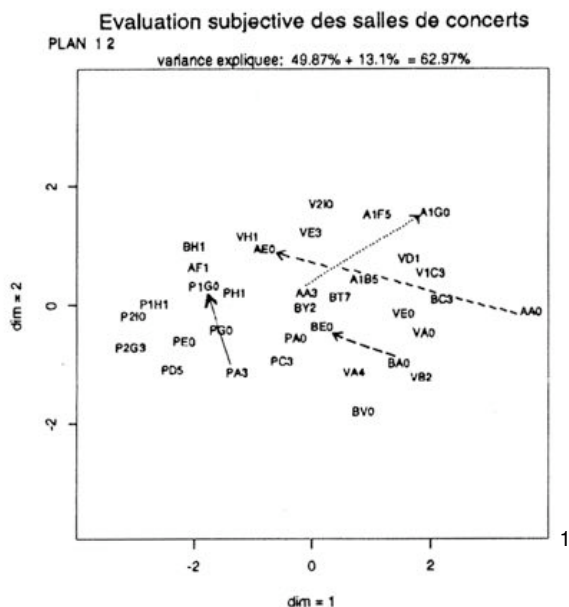


Αντιληπτική αξιολόγηση διαφορετικών σημείων σε 4 αίθουσες κονσέρτων.

Γεωμετρική διάταξη των εξεταζομένων σημείων στις 4 αίθουσες: το σημείο A 0, βρίσκεται 4 μέτρα πίσω από τον διευθυντή της ορχήστρας (*chef*), τα άλλα σημεία βρίσκονται σε διάταξη κατά πεντάδες, ανάλογα με ένα δίκτυο 4 X 4 μέτρων.

1 J.P. Julien, O. Warusfel : Technologie et perception auditive de l' espace , Recherche et Musique, σ.80.

Διαφορετικά σημεία εξετάζονται, και συστηματικά αναλύονται απο ακουστικής πλευράς, κατα τη διάρκεια συναυλιών σε διαφορετικές αίθουσες. Αυτές οι αναλύσεις επιτρέπουν τη καταγραφή λεπτομερών ακουστικών- ψυχοακουστικών παραμέτρων όπως: αντήχηση, ηχητικό επίπεδο, ακρίβεια στον εντοπισμό προέλευσης του ηχητικού σήματος, μεταβολές στην αντίληψη αναγνώρισης του ήχου κ.λ.π. Μέσω μαθηματικών αναλύσεων είναι δυνατή η εξαγωγή, αφ' ενός συγκεκριμένων αποτελεσμάτων με βάση τα αντιληπτικά ακουστικά δεδομένα, αφ' ετέρου η 'απλοποιημένη' αναπαράσταση, βασισμένη σε συγκεκριμένο αριθμό διαστάσεων. Μια ανάλογη διαδικασία ακολουθείται στο επόμενο σχέδιο:

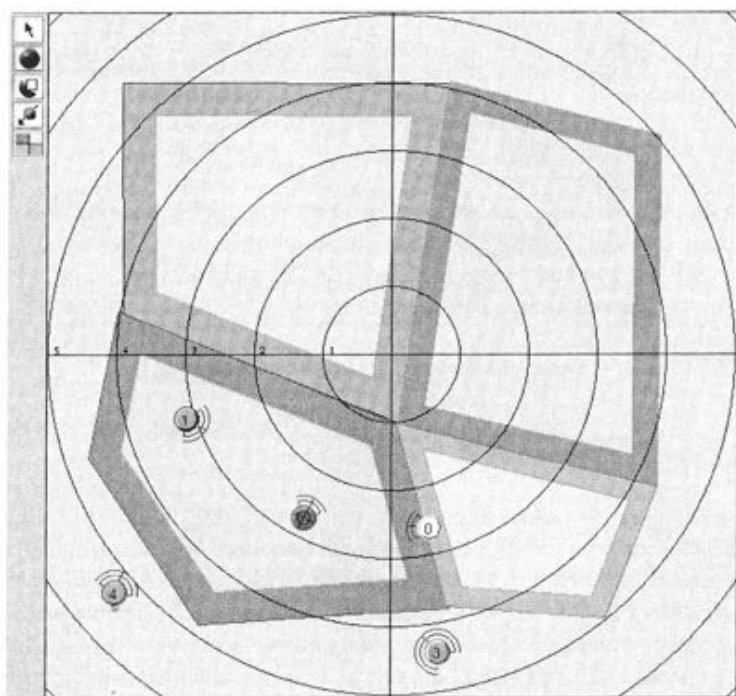


Κάθε σημείο του χώρου ανταποκρίνεται σε μία θέση πολλών υποκειμένων, στο οποίο αναλογεί ένα σύνολο διαφορετικών ηχητικών αντιληπτικών αναφορών: ηχητικό επίπεδο, ακριβής ή όχι εντοπισμός των οργάνων, επίπεδο αντήχησης κ.λ.π.. Το πλάνο αναπαριστά μία προβολή ανάλογα με τις δύο πρώτες βασικές διαστάσεις των αίθουσών, με τον ακόλουθο τρόπο: το πρώτο γράμμα (A, B, P, V), περιγράφει την αίθουσα, ενώ τα δύο τελευταία (A0, A3, B1, C0, C3 ..) περιγράφουν τη θέση ανάλογα με τη 'γεωμετρική προβολή' του σχεδίου της προηγούμενης σελίδας.

Είναι ένα παράδειγμα της αξιολόγησης απο ακουστικής και ψυχοακουστικής αντίληψης του χώρου, οδηγώντας π.χ. στο αποτέλεσμα που αφορά την κατευθυντικότητα και την εναλλαγή συγκεκριμένων αντιληπτικών στοιχείων, ανάμεσα σε δύο σημεία: αν μετακινηθεί το σημείο αναφοράς απο το A0 στο E0, προκαλούνται στις δύο υπό εξέταση αίθουσες, διαφορετικές μεταβολές που αφορούν ποσοτικές ή ποιοτικές αλλαγές στην ακουστική αντίληψη.

Τα αποτελέσματα ερευνών απο ακουστική και ψυχοακουστική σκοπιά, κωδικοποιούν ηχητικές 'συμπεριφορές' και αποτελούν σημεία αναφοράς στη μουσική τους εφαρμογή. Για τις εφαρμογές ακουστικών 'παραλλαγών' (μηχανικών ή ηλεκτροακουστικών), απαιτείται μία ενδοεπικοινωνία που χειρίζεται τις ηχοακουστικές αντιληπτικές παραμέτρους, δημιουργώντας μία γραφική αναπαραγωγή της αίθουσας, ώστε να διαμορφωθούν οι επιδιωκόμενες ηχητικές εντυπώσεις. Βασική επιδίωξη είναι ο έλεγχος και η προσομοίωση των ποσοτικών και ποιοτικών ηχητικών εντυπώσεων. Ο έλεγχος των συσκευών της διασποράς του ήχου, είναι γραφικές απεικονίσεις γεωμετρικών αναπαραστάσεων. Οι ηχητικές πηγές μπορούν έτσι να τοποθετούνται και να μετακινούνται σε ένα εικονικό περιβάλλον μέσα στο οποίο σημειώνεται και η θέση των ακροατών. Το επόμενο σχέδιο δείχνει μία οθόνη ελέγχου του λογισμικού ηχητικής διασποράς του *Ircam*, που συνδυάζει τη προσομοίωση της θέσης των ηχητικών πηγών και ένα εφέ αίθουσας. Το εικονικό αυτό διάστημα χωρίζεται σε τέσσερις ζώνες που είναι συνδεδεμένες με διαφορετικές ποιοτικές ακουστικές αναφορές. Επιπλέον το λογισμικό είναι εφοδιασμένο με ένα μοντέλο κατευθυντικότητας των ηχητικών πηγών, των οποίων ο έλεγχος περιστροφής μετατρέπει τον ηχητικό προσανατολισμό σε σχέση με το ακροατήριο, ταυτόχρονα μεταβάλλοντας τις σχέσεις ανάμεσα στα ακουστικά πεδία, ευθείας ή αντηχητικής διαδικασίας.

1 J.P. Julien, O. Warusfel : Technologie et perception auditive de l' espace, Recherche et Musique, σ.80.



Λογισμικό διασποράς του ήχου
(*Spatialisateur, Ircam – Espaces Nouveaux*).

1

Η σύντομη αυτή περιγραφή των ακουστικών – ψυχοακουστικών – τεχνολογικών παραμέτρων επεξεργασίας ηχητικής διασποράς, αναδεικνύει τους νέους χώρους μουσικών-συνθετικών εφαρμογών που προσέλκυσε και προσελκύει τους συνθέτες της δεύτερης φασματικής γενιάς (και όχι μόνον βέβαια).

Η ουσιαστική πρόοδος που διαμορφώνεται κατ'αρχήν στην ανάλυση των δεδομένων, στην ανάπτυξη των τεχνολογιών ήχου, και της ακουστικής 'προβλεψιμότητας' των λογισμικών πράξεων κατά δεύτερο λόγο, και τέλος στην κατανόηση των αντιληπτικών φαινομένων σε σχέση με τον χώρο αναφοράς του ήχου, διαμορφώνει νέους καλλιτεχνικούς εκτός των άλλων, προσδιορισμούς των μουσικών έργων. Η δυνατότητα, σε πραγματικό χρόνο, να διαχειρίζεται ο συνθέτης διαφορετικές ακουστικές ενδείξεις, όπως αυτές της διασποράς μέσα στο χώρο ή ηχητικών εφέ κατεύθυνσης – προσέγγισης – απομάκρυνσης των ίδιων των ηχητικών πηγών, επιτρέπει τη δημιουργία νέων σχέσεων ανάμεσα στον συνθέτη ή τον εκτελεστή, και την ερμηνεία του έργου, καθώς και με την διαδικασία πρόσληψής του απο το ακροατήριο.

Στο έργο του ο Φ. Υρέλ, χρησιμοποιεί την ηχητική διασπορά, δίνοντας έναν 'δραματικό' τόνο που δομικά και 'συναισθηματικά' ενσωματώνεται στο σύνολο του έργου. Λόγω της μεγάλης πυκνότητας της γραφής, η οργανική πολυφωνία 'εξαπολύεται' στον χώρο της αίθουσας με τέτοιο τρόπο, ώστε ένα ζευγάρι ετερογενών ηχοχρωματικά οργάνων, να δίνεται σε κάθε ηχείο. Η πολυφωνία αυξάνεται δημιουργώντας μία προσομοίωση ορχηστρικού ηχοχρωματικού χαρακτήρα, επιτρέποντας σε κάθε όργανο να μετατρέπει προοδευτικά το ηχοχρώμα του σε άλλο οργανικό ήχο. Αυτές οι μεταβατικές ηχοχρωματικές διαδικασίες, διαχέονται απο τα ηχεία και προκαλούν ηχητικές μετατοπίσεις χώρου, δια μέσου του σταθμού επεξεργασίας σήματος (*Ircam's Signal Processing Workstation*). Για παράδειγμα, όταν το φλάουτο μετατρέπεται προς το κλαρινέτο, συνδυάζεται με το ηχείο που εκπέμπει τον μη μεταβαλλόμενο ήχο του οργάνου του οποίου πρόκειται να 'αποκτήσει' την ταυτότητα (διαδικασία που επαναλαμβάνεται και στις άλλες ηχοχρωματικές μεταβατικότητες). Σημαντικός παράγοντας στην ηχητική διασπο-

1 H. Vinet: Concepts d' interfaces graphiques pour la production musicale et sonore. Interfaces homme-machine et creation musicale σ.105

ρά, είναι η χρονική ακολουθία των ηχοχρωματικών αυτών μεταβάσεων, αφού το *τέμπο* των διαδικασιών ηχητικής διασποράς ακολουθεί αυτό της ηχοχρωματικής μεταβατικότητας. Ετσι, οι ταυτόχρονες αλλαγές διεύθυνσης των ηχητικών συμβάντων, που προέρχονται από διαφορετικά σημεία του χώρου όπως και με διαφορετικές κατευθύνσεις, γίνονται με διαφορετικές ταχύτητες 'εκτέλεσης'. Ταυτόχρονα με τα ηχητικά γεγονότα που 'εκπέμπονται' από την ορχήστρα, μία άλλη 'εικονική ορχήστρα' (ψηφιακά μεταλλασσόμενα ηχητικά όργανα), 'κινείται' γύρω από το ακροατήριο, απελευθερώνοντας τη συσσωρευμένη 'πολυφωνική' ενέργεια. Τα ηχοχρώματα των οργάνων μεταβάλλονται ακολουθώντας μια διαδρομή τριών διαστάσεων του χώρου.

Τα οργανικά ηχοδείγματα (στη *section 2*), αντικαθιστούν σταδιακά τα πραγματικά όργανα και 'παίζουν' με μεγάλη ταχύτητα μεγάλα διαστήματα ('αφύσικης' δεξιολογίας). Τα φυσικά όργανα δεν σταματούν, αλλά έχουν έναν ρόλο συνοδευτικό και συμπληρωματικό. Στην πραγματικότητα ο ακροατής προσλαμβάνει μία οργανική πολυπλοκότητα – πολλαπλασιασμό, και όχι ένα απλό *ντουμπλάρισμα*. Η συνθετική σκέψη, 'παίζει' με την ιδέα της ταχύτατης εκτέλεσης και ταχύτατης αλλαγής του διαστηματικού εύρους των ψηφιακών οργάνων, έτσι ώστε ο ακροατής να προσλαμβάνει μια ενιαία μετακινούμενη οργανική πολυπλοκότητα (αντίληψη των μουσικών κυμάτων στην Ψυχοακουστική). Η ορχηστρική πυκνότητα είναι ιδιαίτερα έντονη στην αρχή του δεύτερου τμήματος του έργου (*section II*), όπου είναι σημειωμένα τα ψηφιακά 'όργανα':

The image shows a musical score for a piece titled 'Echantillons'. The score is written for multiple instruments, including Flute (Fl), Clarinet (Cl), Cor Anglais (Cor), Violoncello (Vcl), Violin (Vln), Viola (Vcllo), and another Violoncello (Vcllo). The score is divided into sections, with 'Section II' clearly marked. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings.

Μέρος της συνολικής παρτιτούρας όπου είναι σημειωμένα τα δείγματα (*echantillons*).

Κάθε ηχείο αποδίδει δύο ετερογενή ηχοχρωματικά, ψηφιακά επεξεργασμένα, οργανικά ηχητικά δείγματα.

Κάθε ψηφιακό όργανο 'μετακινείται' από το ένα ηχείο στο άλλο, με προκαθορισμένη ταχύτητα, παίρνοντας σταδιακά την ηχητική ταυτότητα του οργάνου προς το οποίο μετακινείται.

Φλάουτο προς κλαρινέτο,

Κλαρινέτο προς βιολί,

Κόρνο προς βιολοντσέλο,

Βιολί προς φλάουτο,

Βιόλα προς κόρνο,

Βιολοντσέλο προς βιόλα.

Η ηχοχρωματική αυτή μετατροπή, πραγματοποιείται κατά την διάρκεια τριών διαφορετικών διαδικασιών:

- 1) Η μείωση του εύρους των διαστημάτων. Στην πραγματικότητα, η ηχοχρωματική μεταβατικότητα γίνεται με τη μεταφορά των φθόγγων του οργάνου εκκίνησης προς την *tessiture* του οργάνου 'άφιξης'.
- 2) Η ρυθμική επιβράδυνση.
- 3) Η σταδιακή εκτέλεση από την πραγματική ορχήστρα, των φθόγγων της ψηφιακής αντίστοιχης η οποία αποδίδει αντηχητικές μουσικές διαδικασίες.

Ετσι η παρτιτούρα, έχει σημειωμένο το χαρακτήρα της ηχητικής διασποράς (αποτελώντας ένα νέο χαρακτηριστικό της μουσικής γραφής):

Fl
 Cl
 Vl
 Vla
 Vcl
 Cb
 Sopr

Φθόγγοι των συγχχορδιακών συμπλεγμάτων οδηγούνται σε μία μελωδική 'απλοποίηση' ('απλές' επαναλαμβανόμενες νότες), ενώ στο κάτω μέρος της παρτιτούρας, είναι σημειωμένες οι διαδικασίες της ηχητικής διασποράς του συγκεκριμένου μέρους του έργου.

© Gérard Billaudot Editeur, Paris.

Haut-parleur 1

Fl
alto

Haut-parleur 2

Vlon
cor

Haut-parleur 4

Cb

Haut-parleur 3

Cl
Vcelle

5.1 *Philippe Manoury: Μουσική Πληροφορική :*

Απο την ενδιάμεση λειτουργική οργάνωση, στην αφετηρία της μουσικής σκέψης.

Μέσα απο το έργο του, *Jupiter* (1987)¹ για φλάουτο και ηλεκτρονικά σε πραγματικό χρόνο (*real time*), ο Φιλίπ Μανουρί (*Philippe Manoury* 1952), διαμορφώνει έναν ηχητικό κόσμο όπου το βασικό 'κλειδί' επικοινωνίας και αναφοράς είναι το ίδιο το όργανο. Το συνολικό ηχητικό περιβάλλον προέρχεται – καθοδηγείται – αναφέρεται στο ηχητικό σύμπαν του οργάνου. Έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον οι τεχνικές και τεχνολογίες, που ανέπτυξε ο συνθέτης για τη πραγματοποίηση της διαδραστικής σχέσης ερμηνευτή – ηλεκτρονικών σε πραγματικό χρόνο. Το μεγαλύτερο μέρος των μεταβαλλόμενων ηχητικών πεδίων έχει αφετηρία τον ήχο του οργάνου, ενώ ο βαθμός του μεγέθους των μεταβολών βασίζεται στην ανάλυση του τρόπου παιξίματος του *σολίστα*. Αυτές οι 'αρχές' {που ο συνθέτης ονομάζει 'εικονική παρτιτούρα' (*virtual scores*)}, κάνουν εφικτή την επικοινωνία αλληλεπίδρασης (*interactive*), μεταξύ του οργάνου και της μουσικής επεξεργασίας του Η.Υ. Η φύση των ηλεκτρονικά παραγόμενων ήχων, εν μέρει καθορίζονται απο τον τρόπο που ο μουσικός παίζει το συγκεκριμένο μέρος. Δεν υπάρχει όμως αυτοσχεδιασμός, αφού ολόκληρο το μουσικό αποτέλεσμα είναι καταγεγραμμένο στη παρτιτούρα.

Το έργο πραγματοποιήθηκε με άμεση συνεργασία του 'σταθμού επεξεργασίας σήματος σε πραγματικό χρόνο' (*Real Time Signal Processing Station*) του *Ircam*. Σαν βασικός τρόπος ενδο-επικοινωνίας φλάουτου – υπολογιστή, χρησιμοποιήθηκαν στην αρχή αισθητήρες τοποθετημένοι στα 'κλειδιά' του οργάνου, επιτρέποντας την ηλεκτρονική ανίχνευση των δακτυλισμών. Μετά την πρώτη εκτέλεση του έργου {1987 απο τον Πιέρ-Αντρέ Βαλάντ (*Pierre-Andre Valade*)}, οι ενδιάμεσες τεχνολογικές προσπάθειες οδήγησαν στην εφαρμογή ακουστικών ανιχνευτών με τη χρήση μικροφώνου, αφαιρώντας έτσι τους δακτυλικούς αισθητήρες.

Στη παρουσίαση του έργου του, ακολουθείται και δομική ανάλυση της φόρμας του, αλλά κυρίως και περιγραφή των σημαντικών τεχνικών παραμέτρων, που αφορούν την επεξεργασία του ηχητικού υλικού του έργου.

Πρωταρχικός συνθετικός προσανατολισμός του Φιλίπ Μανουρί, είναι η συγχώνευση δύο ετερογενών ηχητικών σφαιρών: της ακουστικής και της ηλεκτρονικής σφαίρας. Σημαντική καινοτομία του έργου είναι η ηχητική 'κινητήριος' δύναμη, ο φλαουτίστας, ενώ ο παράγοντας υπολογιστής, χάρη στη δυνατότητα παρακολούθησης της παρτιτούρας (*score follower*), είναι εστιασμένος στον *σολίστα* και όχι το αντίθετο.

Άλλη σημαντική πλευρά του έργου, είναι η 'ανανέωση' μιάς κλασικής αντίληψης που αφορά την 'συνοδεία' και τη μνήμη. Ο τρόπος και ο ρόλος της 'συνοδείας', που παίζεται απο το ψηφιακό – ηλεκτρονικό μέρος, παρουσιάζει ιδιαίτερα διαφορετικές μουσικές 'αντιλήψεις':

‘Αρμονία’: Συγχορδίες που περιβάλλουν τη μελωδική γραμμή του φλάουτου.

‘Αντίστιξη’: Ερωτήσεις – απαντήσεις.

Ηχώχρωμα: Επέκταση του ηχοχρώματος και του *ρεζίστρου* του φλάουτου.

Ρυθμός: Γέννηση των ρυθμικών διαρκειών απο το συνεχές – μεταβατικό σύστημα ρυθμικών 'αξιών' (*rhythmic interpolation system*).

Όσον αφορά την 'λειτουργία' της μνήμης, το ηλεκτρονικό μέρος επιτρέπει την δημιουργία μουσικών 'δικτύων' περισσότερο ή λιγότερο σαφών. Με αυτόν τον τρόπο ο ακροατής μπορεί να αντιληφθεί μιά 'επανεκθεση', και μουσικών 'οντοτήτων' (επανάληψη σειρών), και ηχοχρωματικών δομών (συγχώνευση ανάμεσα στο ακουστικό και το επεξεργασμένο φλάουτο), αλλά και ρυθμικών 'επανεκθέσεων' (παραλλαγές ρυθμικών διαρκειών που παίζονται απο το φλάουτο και αναπαράγονται αργότερα απο τον υπολογιστή), προκαλώντας την εμφάνιση και εξαφάνιση μουσικών αναπτύξεων μέσα απο μιά διαρκώς ανανεώσιμη διαδικασία.

Η επόμενη σημαντική πλευρά του έργου είναι η χρήση μιάς ανανεωμένης μουσικής τεχνολογίας όπως του 'εναρμονιστή' (*harmoniser*), των μετατροπών συχνοτήτων (*frequency shifters*),

1 CD: ADES 206 062, Philippe Manoury, *Jupiter* (1986), Ensemble InterContemporain (1997).

της διαρκούς αντηχητικής διαδικασίας (*infinite reverbs*), που είχαν χρησιμοποιηθεί ήδη νωρίτερα, όπως στο έργο *Répons* (1981 – 1988), του Πιέρ Μπουλέζ, όσον αφορά τους μετατροπείς συχνотήτων και τον 'εναρμονιστή', ή απο τον Στοκχάουζεν στο έργο του *Mixtur* (1964).

Στο έργο *Jupiter*, αυτές οι μετατροπικές διαδικασίες χρησιμοποιούνται συνεχώς και αποτελούν τη βάση της μουσικής γραφής του Φιλίπ Μανουρί 'για υπολογιστή', μετατρέποντας την χρήση της μουσικής πληροφορικής απο τον χώρο της οργανωτικής της λειτουργίας, σε αυτόν της μουσικής σκέψης. Η πλευρά όμως του 'πραγματικού χρόνου' (*real time*), που περιλαμβάνει και τις παραμέτρους του τρόπου παιξίματος του σολίστα, είναι εντελώς νέα, και αποτελούν το κέντρο μίας νέας αντίληψης της χρήσης της 'νοημοσύνης' των Η.Υ. Στο έργο αυτό αναπτύσσονται νέοι τρόποι ελέγχου, σε πραγματικό χρόνο του παιξίματος του σολίστα, αποτελώντας τον 'οδηγό' των 'παρακολουθητικών' διαδικασιών του ψηφιακού μέρους.

Στο έργο υπάρχουν τέσσερις αισθητικές 'αναφορές', διαφορετικής φύσης. Η αναγωγή του έργου σε μία αντίληψη 'μουσικής δωματίου' για δύο (φλαουτίστα και υπολογιστή), αποτελεί την πρώτη αναφορά, η μεταφορά ενός κοσμικού χώρου (μέσα απο τον τρόπο και τις λειτουργίες ανάπτυξης του ηλεκτρονικού μέρους) την δεύτερη, ο 'δραματικός' χαρακτήρας του, και η αφιέρωση μνήμης (στον φλαουτίστα *Larry Beauregard* ερμηνευτή και εμπνευστή της αρχικής πορείας του έργου), αποτελούν τις τελευταίες δύο αναφορές.

Η πρώτη βασική αισθητική αναφορά του έργου (*ντούο* μουσικής δωματίου), διαπιστώνεται απο το γεγονός ότι έργο δεν είναι για φλάουτο και συσκευή ηλεκτρονικού *ακομπανιατέρ*, αλλά είναι πραγματικό *ντούο*. Οι 'ερωτήσεις' και 'απαντήσεις' στο δεύτερο τμήμα του έργου, διαμορφώνουν ένα συνθετικό περιβάλλον που αναφέρεται σε δύο ή και σε τρία 'όργανα. Στο επόμενο παράδειγμα στη μελωδική γραμμή του φλάουτου 'απαντά' ο εναρμονιστής, που ακολουθείται απο την συνθετική διαδικασία διαρκούς αντήχησης, δημιουργώντας έτσι μία ηχητική ακολουθία συγχωρδιακής 'συγγένειας':

The image displays two systems of musical notation for the work *Jupiter*. The first system consists of three staves: the top staff is labeled 'Reverbération infinie' with a box containing 'IIB' and a 2/4 time signature; the middle staff is labeled '4X Harmonizers' and contains dense, rapid musical notation; the bottom staff is labeled 'Flûte' and contains more sparse notation with dynamic markings 'ap', 'ff', and 'ffz'. The second system also consists of three staves: the top staff is labeled 'Rév. inf.' with a box containing '4X' and a 2/4 time signature; the middle staff is labeled 'Harm.' and contains dense notation; the bottom staff is labeled 'Fl.' and contains sparse notation with dynamic markings 'ffz' and 'ff'. Measure numbers 51, 52, 53, and 54 are indicated at the bottom of the staves.

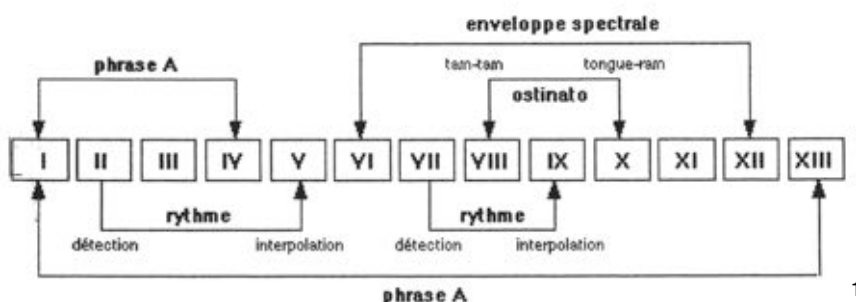
Η δεύτερη αισθητική αναφορά του έργου, είναι η αφιέρωσή του στη μνήμη του φλαουτίστα *Larry Beauregard* του *Ensemble Intercontemporain*, που υπήρξε και ένας απο τους εμπνευστές της έρευνας για το φλάουτο 4X που αναπτύχθηκε στο *Ircam*. Αυτή η αφιέρωση ενσωματώνεται στην επιλογή των φθόγγων των σειρών *S*, που δημιουργείται απο τα γράμματα του ονόματος του φλαουτίστα. Η αρχική φράση του φλάουτου δημιουργείται απο τη σχέση μεταξύ των γραμμάτων του ονόματος του *Larry Beauregard*, και της μουσικής σημειογραφίας της Αγγλοσαξονικής σχολής (A = λα, B = σι κ.λ.π.):



Η μεταφορά του 'κοσμικού χώρου' στο έργο, είναι αναφορικά με την σχέση που ο συνθέτης 'περιγράφει', ανάμεσα στον ατελείωτο κοσμικό διαπλανητικό χώρο, και των τρόπων της επεξεργασίας της έννοιας του χρόνου μέσα στο έργο. Οι προϋποθέσεις της 'διαλεκτικής' – διαδραστικής επικοινωνίας μεταξύ του οργάνου και του υπολογιστή, έχουν την 'ανάγκη' του ανοιχτού χρονικού διαστήματος. Στο χρονικό επίπεδο, ο μουσικός είναι ελεύθερος να δημιουργήσει σε δικές του χρονικές επιλογές, ενώ ελέγχει τα ηχητικά σήματα που θα σταλούν στον υπολογιστή, ο οποίος με τη σειρά του είναι 'ικανός' σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο να τον 'ακούσει' και να 'απαντήσει'.

Όσον αφορά την εσωτερική δραματική υφή του έργου, η μουσικολόγος *Marta Grabocz* στα «*Cahier d'analyse*» του *Jupiter* (1987), κάνει την ακόλουθη υπόθεση: «Με την βοήθεια των νέων τεχνολογικών εργαλείων του υπολογιστή, ο έλεγχος των συστατικών του ήχου και η επιρροή τους, κυρίως χάρις στην διαδραστική σχέση μεταξύ της 'μηχανής' και του οργάνου σε πραγματικό χρόνο, είναι δυνατή η εκ νέου νομιμοποίηση – επανεγκαθίδρυση στους δικούς της όρους, της δραματικής δομής ή μιάς αφηγηματικής μάκρο-φόρμας εισάγοντας με όρους συγκρουσιακής 'κάθαρσης' τα δημιουργούμενα εφέ, με την βοήθεια αυτού του νέου διαδραστικού ηχητικού κόσμου». Σύμφωνα με την *Marta Grabocz*, παράδειγμα αυτής της 'επανεισαγωγής' της δραματικής - συγκρουσιακής συνθετικής λογικής, υπάρχει κυρίως στο 5^ο μέρος (*section V*), όπου δημιουργείται μία 'μάχη' μεταξύ του ήρωα (φλάουτο), και ενός εχθρικού κόσμου (πιάνο, ηχοχρώματα καμπάνας).

Το συνολικό σχέδιο της φόρμας του έργου δείχνει μιά σύνδεση ανα ζεύγη (εκτός απο τον 11^ο τομέα), μέσω της εξέλιξης του μουσικού υλικού.



1 Patrick Odiard: De la confrontation a la conjonction, Les Cahiers de l' Ircam «Compositeurs d'aujourd'hui» σ.44

Τα τμήματα ένα (I) και τέσσερα (IV), είναι διαμορφωμένα απο την φράση Α.

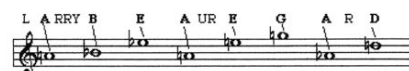
Σε κάθε τμήμα απο τα II και VII, ο υπολογιστής ηχογραφεί τρεις ρυθμικές ακολουθίες που παίζονται απο το φλάουτο, παράγοντας μιά διαρκή μεταβατικότητα στο μουσικό υλικό. Αυτή η μεταβατικότητα πραγματοποιείται και στα τμήματα V και IX, με το υλικό των τμημάτων II και VII.

Η δεύτερη διαδικασία μεταβατικότητας (*interpolation*), καλύπτεται απο ένα *ostinato* διαμορφωμένο απο ηχοδείγματα (*tam-tam* στο VIII τμήμα, και φλάουτου στα τμήματα G – X).

Τα τμήματα VI – XII, αναπτύσσουν ένα ηχοχρωματικό φάκελο του φλάουτου (*sound synthesis*).

Η τελευταία (XIII) ανάπτυξη είναι διαμορφωμένη απο την φράση Α όπως η I.

Η πρώτη φράση (Α), του κλασικού υλικού του έργου:



αποτελεί ένα *ρεζερβουάρ* άντλησης μουσικού υλικού, διαμορφώνοντας ολοκληρωμένα την ακόλουθη φράση:



Οι σειρές S χρησιμοποιούν κλασικές τεχνικές διαστηματικών παραλλαγών, οδηγώντας σε παραλλαγμένες εμφανίσεις της αρχικής φράσης (μεταφορά π.χ. της αρχικής σειράς, μιά μικρή δεύτερη κάτω και αλλαγές κάποιων διαστημάτων):



Χαρακτηριστικό μουσικό κύτταρο, σημείο αναφοράς στο υλικό του έργου στις σειρές S, είναι το διάστημα της αυξημένης τέταρτης:



όπως και το *οστινάτο* σε μία νότα, αποτελεί μελωδικό και ρυθμικό στοιχείο του έργου, είτε μεγάλης διάρκειας:

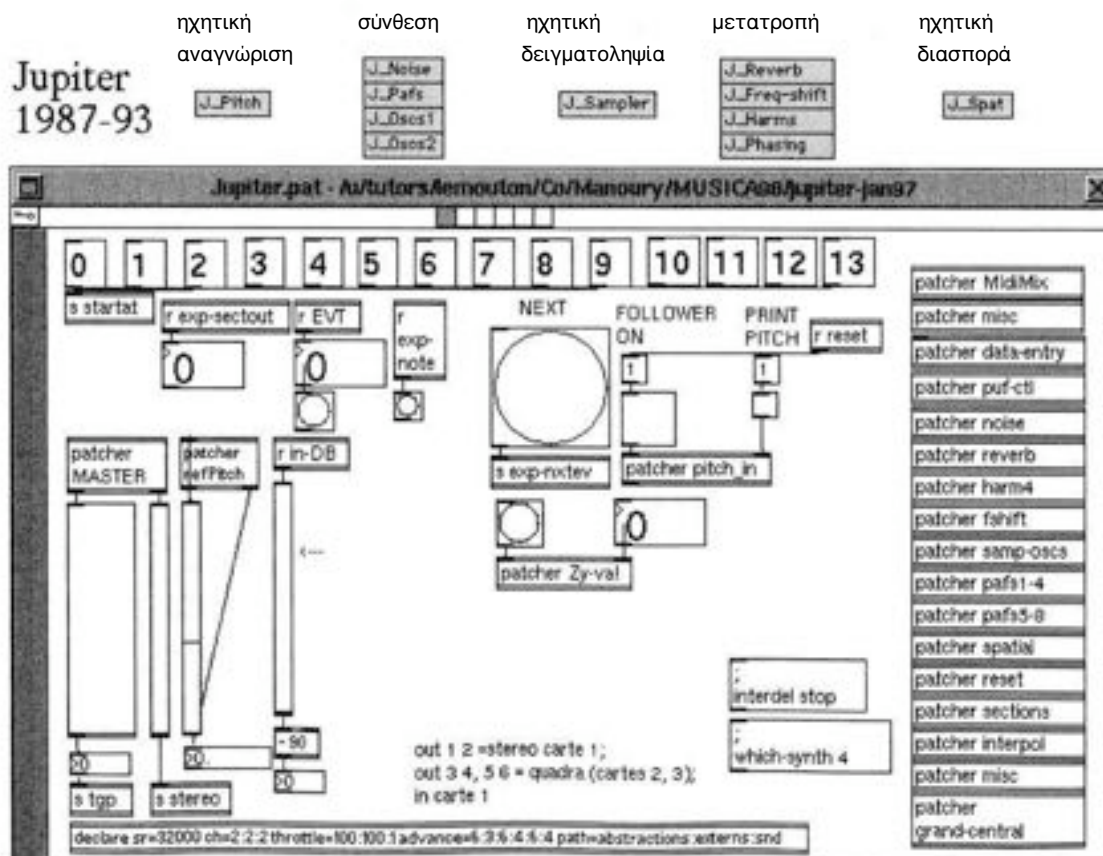


είτε μικρής:



επιτρέποντας στον συνθέτη την δημιουργία πολλών παραλλαγών που παίζονται απο τα ηλεκτρονικά - ψηφιακά μέσα: αρμονικές παραλλαγές συγχορδιών που έχουν εμφανισθεί, ηχοχρωματικές αλλαγές μέσα απο παραλλαγές του *οστινάτο* κ.λ.π.

Ο επόμενος 'ερμηνευτής' του ντούο, είναι ο υπολογιστής. Η ψηφιακή σύνθεση του *Jupiter*, στηρίζεται σε δύο ηχητικά μορφώματα (*patces*), που διαμορφώνονται απο το πρόγραμμα *MAX*. Το πρώτο ηχητικό μόρφωμα είναι η 'ηλεκτρονική ορχήστρα'. Η διαφορετικότητα των διαμορφωτών (*modules*), όπως και η συνολική γραφική απεικόνιση του προγράμματος δείχνει το συνολικό περιβάλλον ψηφιακής σύνθεσης:



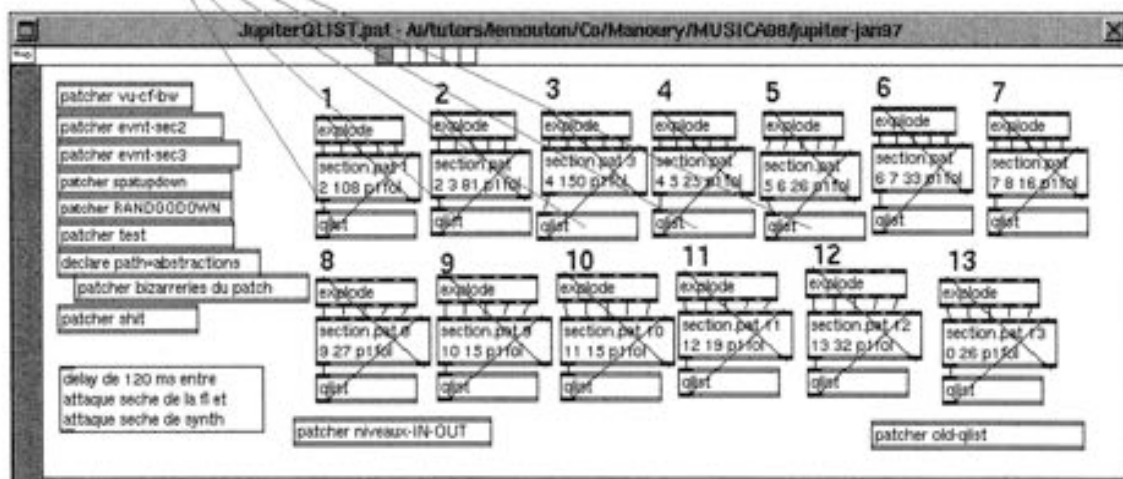
Το ιδιαίτερο αυτό ψηφιακό μουσικό 'λεξιλόγιο', οι διαμορφωτές δηλαδή, αποκτούν δια μέσου των συνδέσεών τους την δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας, αυξάνοντας τις ψηφιακές συνθετικές επιλογές του συνθέτη:

destination->source	Direct (d)	Sampler (t)	Oscillators (o)	Réverbération (r)	Harmonizer (h)	Noise	2 (stereo)	4 (spatialisation)
Direct (d)				X	X	X		X
Sampler (appelé Trevor et note t)				X	X	X		X
Oscillators (o)				X	X	X		X
Réverbération (r)					X	X	X	X
Harmonizer (h)				X		X		X
Frequency-shifter (f)				X	X	X	X	X
Noise (n)				X	X			X
Flûte Phasing (Ph)								X

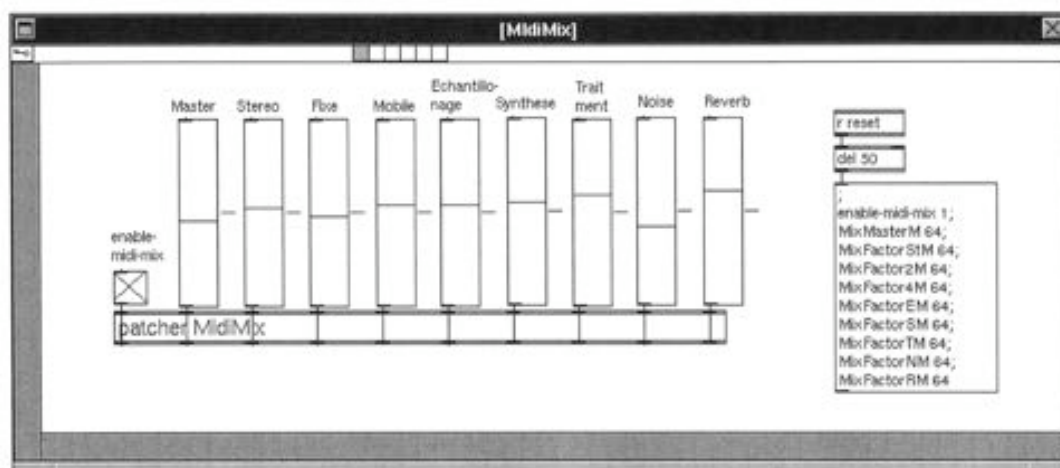
(Εμφανής η χρήση των 'εναρμονιστών', μετατροπής συχνοτήτων, αντήχησης, ταλαντωτών, θορύβου κ.λ.π.).

Η περιγραφή του δεύτερου ηχητικού μορφώματος αφορά μία σειρά απο λίστες (*q listes*), δηλαδή τις μουσικές εφαρμογές που θα παιχτούν απο την ‘ηλεκτρονική ορχήστρα’ διαμορφωτών. Είναι κωδικοποιημένες με την ακόλουθη μορφή:

Περιεχόμενο των *q listes*, που είναι κωδικοποιημένες μέσα στους διαμορφωτές (*modules*).



Τέλος, στο ίδιο πρόγραμμα στη διάθεση του συνθέτη, υπάρχει ένας MIDI έλεγχος, ο οποίος σε πραγματικό χρόνο με 9 ‘διακόπτες’, επιτρέπει τον συνολικό έλεγχο και την παρουσίαση του έργου στο ακροατήριο:



Οι διακόπτες επιτρέπουν τον έλεγχο του ηχητικού επιπέδου διαφορετικών συσκευών.

Στο συνολικό σχεδιασμό του έργου, ο συνθέτης χρησιμοποιεί το μουσικό υλικό δύο ηχητικά ετερογενών περιοχών (ακουστικού – ηλεκτρονικού), διαμορφώνοντας ένα ‘κώδικα’ συνθετικής επικοινωνίας του ντούο φλάουτου – υπολογιστή. Ακολουθεί ένα παράδειγμα της αναλυτικής συνθετικής επεξεργασίας των πρώτων τμημάτων (*sections 1-7*):

ΤΜΗΜΑ	ΥΛΙΚΟ	ΨΗΦΙΑΚΟ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ
1	Φράση Α, αρχικό κυτταρικό μουσικό υλικό Συνεχής αντήχηση, μετατροπή συχνοτήτων	αντιστικτική επεξεργασία, χρωματική συμπλήρωση, ηλεκτρονικό τρέμολο
2	Φράση Α, ρυθμική μεταβατικότητα Εναρμονιστής	επιμήκυνση διαρκειών, εμφάνιση ερωτήσεων – απαντήσεων ιδιαίτερα ψηλά ρεζίστρα στο ψηφιακό φλάουτο
3	Σειρές S, προσθετική σύνθεση	ηχοχρωματικές αναφορές-υπερτοποθετήσεις
4	Ανάπτυξη των σειρών S	ρυθμικές μεταβατικότητες (απο το δεύτερο τμήμα) Ηχοχρωματική παρουσία απο το ψηλό ρεζίστρο προς κάτω
5	Ρυθμική μεταβατικότητα, προσθετική σύνθεση	ρυθμικές μεταβατικότητες (απο το δεύτερο τμήμα) Ηχοχρωματική παρουσία απο το ψηλό ρεζίστρο προς κάτω
6	φιλτραρισμένη προσθετική σύνθεση (CHAPO)	ηχοχρωματικός έλεγχος απο το φλάουτο ,των ηλεκτρονικών
8		

Παράδειγμα ρυθμικής μεταβατικότητας που ο συνθέτης χρησιμοποιεί σε πολλά τμήματα του έργου, είναι το ακόλουθο (στο δεύτερο τμήμα), στο οποίο η αρχική ρυθμική ακολουθία της φράσης Α,



οδηγείται σε μία παραλλαγμένη ακολουθία (διαδικασία μεγέθυνσης – σμίκρυνσης), με μεγαλύτερη ρυθμική 'ελευθερία'.



Σημαντικές καινοτομίες του έργου (σε ψηφιακό – συνθετικό επίπεδο), που θα περιγραφούν, είναι τα νέα 'τεχνικά' συνθετικά εργαλεία που οι νεότεροι φασματιστές συνθέτες έχουν στην ηχοχρωματική τους παλέτα.

5.2

Διαδικασία ψηφιακής εναρμόνισης

Ο εναρμονιστής επιτρέπει τη μετατροπή του ήχου χωρίς την αλλαγή της διάρκειας, διατηρώντας την 'αρμονικότητα' της επιλεγμένης μετατροπικής φάσης. Ο ήχος μεταβάλλεται προς ψηλότερα ή χαμηλότερα ρεζίστρα, ακολουθώντας τις προεπιλεγμένες αξίες, τού προς μετατροπή ηχητικού περιεχομένου. Αν αυτή η αξία είναι συγκεκριμένη (είτε χωρίς ιδιαίτερες 'μετακινήσεις'), το ηχόχρωμα δεν θα υποστεί έντονες μετατροπές, αλλά θα παραλλαχθεί αποκτώντας το επιθυμητό 'χρώμα'. Επιπρόσθετα ο εναρμονιστής χρησιμοποιεί το εφέ της καθυστέρησης. Στο ακόλουθο παράδειγμα απο το *Jupiter*, κάθε φορά που το φλάουτο παίζει την νότα C#, ο εναρμονιστής διαμορφώνει σταδιακά ένα νέο ηχοχρωματικό στοιχείο (κάθε μία απο αυτές τις μεταβατικά ηχοχρωματικές περιοχές αποκτούν με τη διαδικασία της συνεχούς αντήχησης διαφορετική επιθυμητή διάρκεια).

εναρμονιστής

IA Harm+Rev. infinite

4X

φλάουτο

Flûte

Όπως ο ίδιος συνθέτης αναφέρει, προχωρά σε μία δημιουργία ενός μεγάλου μέρους του ψηφιακού τμήματος, μετατρέποντας τον ήχο του οργάνου σε πολυφωνικές ή αρμονικές δομές-κατηγορίες, διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο συγχωρδιακές, ηχοχρωματικές φύσης δομές, οι οποίες έχουν γεννηθεί απευθείας απο διαφορετικές μετατροπές του παιξίματος του σολίστα.

Στο ίδιο, έργο η διαδικασία του εναρμονιστή οδηγεί στη μετακίνηση φθόγγων, που είναι συνδεδεμένες με συγχωρδίες (στο πρόγραμμα του εναρμονιστή), όπως στο ακόλουθο παράδειγμα όπου συγκεκριμένες νότες ή συγχωρδίες του εναρμονιστή 'ενεργοποιούνται' απο το C# που παίζεται απο το φλάουτο:

εναρμονιστής

IA Harm+Rev. infinite

4X

Φλάουτο

Flûte

φωνή

Voix

JUS-QU'A CE QUE

ρολόι-δωρο

αρμονιστής

Harm.

Στο ίδιο έργο ο εναρμονιστής χρησιμοποιείται για την μετατροπή της φωνής, όπως και την επιμήκυνση της εμφάνισης της συγχορδίας (σι, φα, σιb, ρεb):

φωνή

42

Voix

VIL - LE

Sampler I

au so - leil

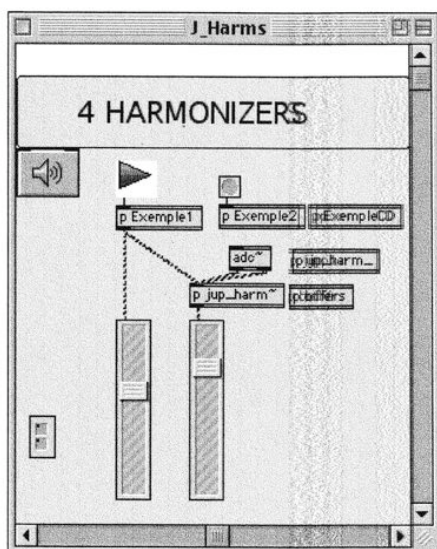
εναρμονιστής

Harm

The image shows a musical score for three parts: Voix (Vocal), Sampler I, and Harm (Harmony). The key signature has one flat (B-flat), and the time signature is 4/4. The vocal part has the lyrics 'VIL - LE' on the first line and 'au so - leil' on the second line. The sampler part has the lyrics 'au so - leil' on the second line. The harmony part consists of two staves, with the first staff having the lyrics 'au so - leil' on the second line. The score is numbered 42 in a box at the top center.

1

Η ψηφιακή αυτή συσκευή του εναρμονιστή επιτυγχάνει στην ουσία, την μετατροπή – μεταφορά του ήχου σε ψηλότερο ή χαμηλότερο *ρεζίστρο*, χωρίς την αλλαγή της διάρκειας, πράξη που χαρακτηρίζει τις ‘συσκευές’ της ψηφιακής τεχνολογίας (δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με τα *εφέ* που εφαρμόζονται με αναλογικό τρόπο). Στην περίπτωση του εναρμονιστή στο *Jupiter*, οι μετατροπικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται επιτρέπουν την αναγωγή ενός απλού ήχου σε τέσσερα επίπεδα. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η γένεση συγχορδιακού υλικού από μία νότα. Το ακόλουθο παράδειγμα δείχνει την δημιουργία μιάς αρμονικής υφής που διαμορφώνεται από διαφορετικές μετατροπικές διαδικασίες του ίδιου ήχου: *C#*.



142

εναρμονιστής
S. T. R.

φλάουτο
Flûte

Απο το ντο # του φλάουτου, ο εναρμονιστής διαμορφώνει ένα ηχοχρωματικό περιβάλλον που μετατρέπει τον φασματικό φάκελο του οργάνου μέσα όμως στον ηχοχρωματικό του χαρακτήρα (γεγονότα 1 έως 6). Ταυτόχρονα οι τέσσερις νότες του εναρμονιστή, 'ακινητοποιούνται' σε διαδικασία συνεχούς αντήχησης επιλεγμένης, και με ακρίβεια, διάρκειας.

Η συνέχεια της μουσικής εξέλιξης του προηγούμενου παραδείγματος έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά, αφού σε αυτήν την περίπτωση η μετατροπική διαδικασία που εφαρμόζει ο εναρμονιστής οδηγεί σε διαφορετικό, απο τον αυθεντικό ήχο, ηχητικό χαρακτήρα. Εδώ, στα γεγονότα 7 έως 12, ο ήχος του φλάουτου παραμορφώνεται έντονα. Οι νότες του φλάουτου μέσω του εναρμονιστή, παράγουν μία συγχορδία που κινείται απο το χαμηλό στο ψηλό ρεζίστρο, που ακολουθείται απο μετατροπές 'ταχύτατης' καθυστέρησης (*delay*):

Στο επόμενο παράδειγμα του έργου, περιγράφονται, κατ'αρχήν οι διαδικασίες στο γραφικό ψηφιακό περιβάλλον, μετατροπές με γλίσάντι, ακολουθώντας διαφορετικές κατευθύνσεις. Κάθε φωνή ξεκινά με διαφορετική καθυστέρηση.

Το γραφικό ψηφιακό περιβάλλον του εναρμονιστή, με τις εντολές μικροτονικών μετατροπών για κάθε παράγωγη φωνή του εναρμονιστή.

Exemple2

```

;
hwind 64;
hfre1 1200, 0 5000;
hfre2 -500, 20 3000;
hfre3 0, -800 4000;
hfre4 700, -15 6000;
hdel1 200;
hdel2 450;
hdel3 700;
hdel4 950;
hamp1 127;
hamp2 127;
hamp3 127;
hamp4 127;

```

Στην παρτιτούρα του έργου το φλάουτο μέσα απο τις μελωδικές του κινήσεις, διαμορφώνει μέσω του εναρμονιστή σε πραγματικό χρόνο, εμπλουτισμό του φασματικού του φακέλου του, αυτή τη φορά έντονου 'παραμορφωτικού' χαρακτήρα, ταυτόχρονα με τις αντηχητικές διαδικασίες επιλεγμένης διάρκειας των φθόγγων που παράγει ο εναρμονιστής:

ηχητικές διαδικασίες του εναρμονιστή

φλάουτο

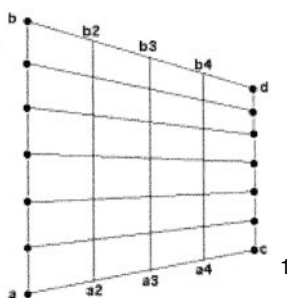
The image displays a musical score for a flute and a synthesizer. The top part of the score is for the flute, showing a melody with notes numbered 21 to 26. The bottom part is for the synthesizer, featuring complex harmonic structures and dynamics markings such as 'ff' and 'f'. The score is written in a standard musical notation with a key signature of one flat and a time signature of 4/4. The flute part is marked with a 'ff' (fortissimo) dynamic at the beginning and a 'f' (forte) dynamic later. The synthesizer part also features 'ff' and 'f' markings. The score is divided into two systems, with the first system ending at measure 26 and the second system starting at measure 27.

1 The electronic music of Philippe Manoury (ISBN 2-84426-207-4).

5.3 'Μεταβατικότητα' στην ρυθμική και την φθογγική οργάνωση

Ο συνθέτης αποβλέπει, μέσα από τις διαδικασίες μεταβατικότητας ρυθμού και κλιμάκων, στη διαφοροποίηση του μήκους των ακολουθιών που παίζονται από τον φλαουτίστα.

Αυτό δεν σημαίνει μια μεταβατική, με αφηρημένη έννοια, διαδικασία ρυθμικών ακολουθιών μέσα από τις ίδιες τις ακολουθίες, αλλά μια 'οργανική' παραγωγή ακολουθιών που έχουν εγγραφεί- αποθηκευθεί στον υπολογιστή. Δύο διαφορετικού μήκους ακολουθίες A και B, ηχογραφούνται. Το παίξιμο του μουσικού 'συλλαμβάνεται', και αργότερα η ηλεκτρονική συσκευή δημιουργεί μια διαρκή μεταβατικότητα διαδοχικών-μήκους, μεταξύ της ακολουθίας A και B. Ο συνθέτης μέσα από αυτή τη διαδικασία διαδοχικών μεταβατικοτήτων σε όλη την διάρκεια του έργου, ερευνά τη δομή των σύνθετων αυτών ρυθμικών ακολουθιών, ακολουθώντας είτε την αποδόμηση μερών της δομής τους, είτε αντίθετα αφήνοντας κάποια άλλα μέρη αμετάβλητα. Οσον αφορά το μέρος του *σολίστα* στη διάρκεια της μεταβατικής αυτής διαδικασίας, πρέπει να σημειωθεί ότι ο συγχρονισμός μεταξύ του μουσικού και του υπολογιστή είναι αδύνατος. Οι αναπαραγόμενοι ρυθμοί, είτε είναι μη καταγράψιμοι (στις λεπτομέρειές τους στην μουσική σημειογραφία), είτε είναι μη προβλέψιμοι με ακρίβεια, γιατί εξαρτώνται από το χρονικό σημείο που έχει παιχθεί κατά την διάρκεια της ηχογράφησης το μέρος του φλάουτου. Αυτό ακριβώς σημαίνει, ότι το φλάουτο έχει άμεση και συνολική επίδραση στο ψηφιακό – ηλεκτρονικό μέρος του έργου σε πραγματικό χρόνο. Το τονικό ύψος των ήχων που έχουν παιχθεί κατά τη διάρκεια των ρυθμικών μεταβατικοτήτων, εξαρτάται από τις αντίστοιχες διαδικασίες μεταβατικότητας των ηχητικών υψών. Η διαδικασία αυτή είναι προϊόν συγκεκριμένου αλλά μεταβλητού συστήματος. Αυτή η σκάλα φθογγικής μεταβλητότητας στηρίζεται στην ακόλουθη πρακτική: ο πολλαπλασιαστικός παράγοντας επιτρέπει τη μετάβαση από τη μία 'ένότητα' στην άλλη, με την αριθμητική σχέση $2^{1/2}$, σαν δεδομένο παράγοντα χρωματικής αναλογίας στην συγκεκριμένη κλίμακα. Πρόκειται για τη σχέση συχνοτήτων ανάμεσα σε δύο νότες που απέχουν ένα ημιτόνιο. Αν από την περιοδικότητα της επιδιωκόμενης φθογγικής ακολουθίας, αφαιρεθεί το διάστημα της οκτάβας (άρα απουσιάζει ο διπλασιασμός συχνοτήτων), και N είναι ο αριθμός των βαθμίδων στην υπο μεταβατικότητα σκάλα, τότε η προηγούμενη αριθμητική σχέση μεταβάλλεται σε $y (1/N)^{1/7}$. Επιλέγοντας μία αναλογία συχνοτήτων μεταξύ a και b , που χωρίζεται σε 7 μέρη, αποκτούμε τη σχέση $(b/a)^{1/7}$.



Ταυτόχρονα διαλέγοντας ένα εύρος σε συχνότητες ανάμεσα στο c και το d , χωρισμένο σε 7 μέρη έχουμε τη σχέση $(d/c)^{1/7}$.

Η μεταβατική διαδικασία διαμορφώνεται σε 4 βήματα μεταξύ 7 βαθμών αναλογίας μεταξύ a , b , και 7 επίσης ανάμεσα στα συχνοτικά σημεία c , d . Στους οριζόντιους άξονες από b στο d , και από το a στο c , που είναι άξονες συχνοτήτων, οι αναλογίες είναι $(b/d)^{1/4}$ για τον άξονα b , d , $(c/a)^{1/4}$ για τον άξονα a , c . Οι αναλογίες $a2$, $b2$, και $a3$, $b3$, $a4$, $b4$, χωρίζονται σε 7 όπως και οι σειρές a , b και c , d .

1 CDROM: *The electronic music of Philippe Manoury* (ISBN 2-84426-207-4).

Στο ακόλουθο παράδειγμα είναι σημειωμένες οι ρυθμικές υπο-ακολουθίες όπου το μήκος τους είναι σημειωμένο, όπως και τα σημεία όπου ενεργοποιείται η διαδικασία μεταβατικότητας (*interpolation*).

Στο τμήμα αυτό τα σημειωμένα ηχητικά γεγονότα απο 2 έως 4 και ακολούθως το 6, ανταποκρίνονται σε ηχογραφημένες διάρκειες απο τον υπολογιστή στο συγκεκριμένο αυτό τμήμα του φλάουτου.

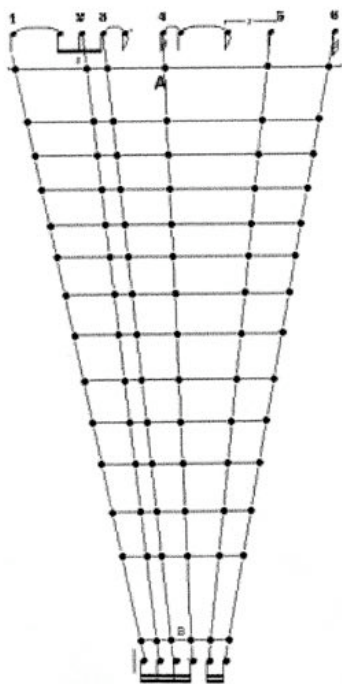
Απο το ακόλουθο τμήμα (ηχητικά σημεία 2 έως 4), που ηχογραφούνται απο τον υπολογιστή:

οι διάρκειες μεταφερόμενες σε ρυθμική ακολουθία έχουν την ακόλουθη ταυτότητα: (διάρκειες 1 έως 6)

Ακολούθως οι χρονικές διάρκειες που παράγονται απο τις νότες που παίζονται μετά το 6:

έχουν την ακόλουθη ρυθμική δομή:

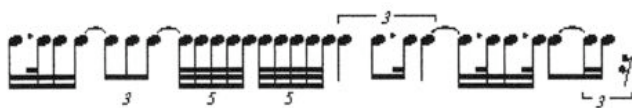
Μετά τη συλλογή αυτού του υλικού δια μέσου της ηχοληψίας του οργάνου, έχει δομηθεί το αρχικό υλικό της διαδικασίας της μεταβατικότητας, την οποία ο συνθέτης την πραγματοποιεί μέσω δεκατεσσάρων ενδιάμεσων σταθμών, οδηγούμενος απο το ρυθμικό σχήμα A στο ρυθμικό σχήμα B:



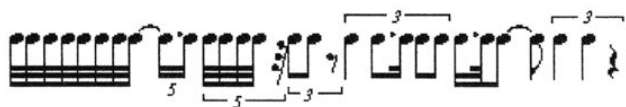
Το ρυθμικό σχήμα Α δια μέσου μιάς συνεχούς μεταβατικής διαδικασίας (δεκατεσσάρων βαθμίδων), οδηγείται στο ρυθμικό σχήμα Β (*interpolation*).

Στο επόμενο παράδειγμα απο το ίδιο έργο, οι νότες που ηχογραφούνται είναι περισσότερες και το ρυθμικό σχήμα πολυπλοκότερο.

Η ρυθμική ακολουθία της μεταβατικής διαδικασίας, έχει σαν αφετηρία το ακόλουθο σχήμα:

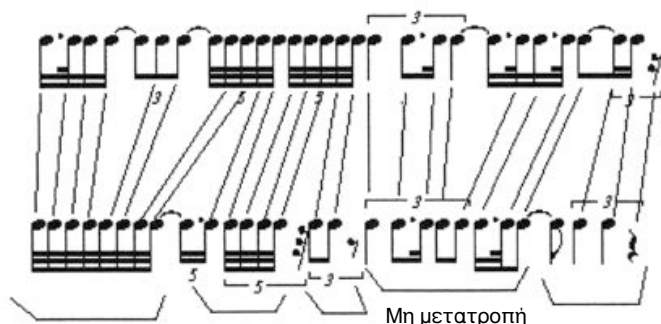


ενώ το ρυθμικό σχήμα στο οποίο θα καταλήξει η μεταβατική διαδικασία, είναι:



Η μεταβατική διαδικασία, εξισώνει κάποια μέρη απο το ρυθμικό σχήμα της αφετηρίας με διπλασιασμό, τετραπλασιασμό, ή διατήρηση άλλων, όπως, το κατωτέρω διάγραμμα

της μεταβατικής ρυθμικής ακολουθίας, αποτυπώνει:



Εξισωτική
Διαδικασία

διπλασιασμός
σε διάρκειες

αύξηση

Μη μετατροπή

τετραπλασιασμός
διάρκειών

Το φλάουτο, όταν ο υπολογιστής προχωρά στην διαδικασία της μεταβατικότητας, 'επιδρά' σε πραγματικό χρόνο στον υπολογιστή, διακόπτοντας τη ρυθμική ανάπτυξη με διάφορες παύσεις. Αυτές οι 'χειρονομίες' του μουσικού σημειώνονται στην παρτιτούρα με την ένδειξη *STOP*. Σταματούν την μεταβατικότητα και 'ακινητοποιούν' το τελευταίο ηχητικό γεγονός σε διαρκή αντήχηση, ενώ άλλες ενδείξεις με την ένδειξη *GO*, συνεχίζουν την διαδικασία.

5.4 Διαδικασίες γέννησης ψηφιακού ηχητικού περιβάλλοντος

Ο συνθέτης χρησιμοποιεί μία σειρά απο νέες συνθετικές, ψηφιακές επεξεργασίες, μέσω των οποίων διαμορφώνει – επεξεργάζεται το μουσικό του υλικό.

Παράδειγμα μιάς ανάλογης διαδικασίας είναι η PAF {‘Φάση ευθυγράμμισης των ηχητικών χαρακτηριστικών’ (*Phase Aligned Formant*)}. Πρόκειται για μία ηλεκτρονική συσκευή που επιτρέπει εκ των προτέρων την σύνθεση αρμονικού φάσματος, καθορισμένου απο επιλεγμένα *formants* (Miller Puckette 1992).

Πρόκειται για μία ‘παραλλαγή’ της προσθετικής σύνθεσης (*additive synthesis*), αφού αφορά τη δημιουργία ενός ηχητικού πλαισίου όχι απο τις μερικές (*partiels*) ενός ήχου, αλλά απο το συνολικό φασματικό του φάκελο.

Περιλαμβάνει τις ακόλουθες παραμέτρους:

Pitch: επιτρέπει την τοποθέτηση θεμελιώδους συχνότητας.

Cf: (κεντρική συχνότητα), επιτρέπει τη δημιουργία κεντρικής συχνότητας απο *formant*.

Bw: (*bandwidth*), τοποθέτηση του εύρους της περιοχής συχνοτήτων.

Vamp – *vfreq*: δημιουργία εύρους και βιμπράτο

Frequency shifting: εισαγωγή μέρους μη-αρμονικότητας

Noise: εισαγωγή θορύβου

Χειριζόμενος ο συνθέτης αυτές τις παραμέτρους, του παρέχεται η δυνατότητα σύνθεσης αρμονικών, μη-αρμονικών ήχων, όπως και μεγάλης γκάμας ηχητικών εφέ. Το ακόλουθο παράδειγμα απο το *Jupiter*, δείχνει τη δημιουργία στο ψηφιακό μέρος, ενός μεγάλου εύρους ηχητικά ελεγχόμενων, διαδικασιών:

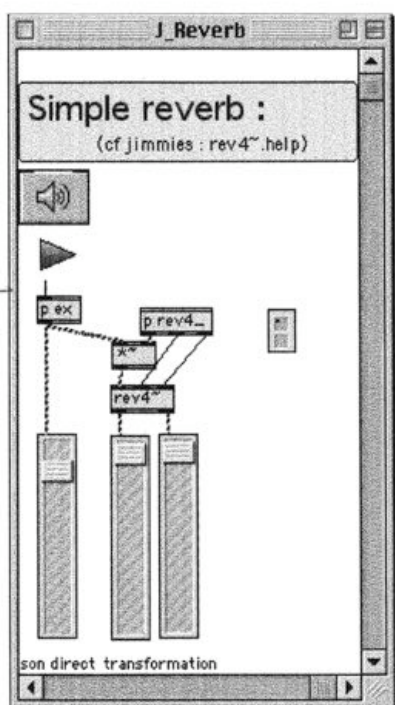
Το επόμενο παράδειγμα είναι απο το έργο *En echo*, στο οποίο ο *Manoury* χρησιμοποιεί το *PAF* σε όλη τη διάρκεια του έργου, δημιουργώντας συγχροδιακό υλικό με διαφορετικούς ηχοχρωματικούς χαρακτήρες:

Ενας επιπλέον τρόπος γέννησης ψηφιακού ηχητικού περιβάλλοντος, σε πραγματικό πάντα χρόνο (*real time*), είναι το πρόγραμμα *CHAPO*.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα επιτρέπει την ταυτόχρονη ενεργοποίηση πέντε ομάδων απο 4 ταλαντωτές, ελέγχοντας τον φασματικό φάκελο του φλάουτου. Στο έργο υπάρχουν 28 ταλαντωτές με συχνότητες που οργανώνονται με διαστήματα 50 Hz ο καθένας, ξεκινώντας απο μία βασική συχνότητα 200 Hz (μέγιστη συχνότητα 1600 Hz).

Το πρόγραμμα *CHAPO* (O. Koechlin-M. Battier), δημιουργεί ένα ηχητικό μετακινούμενο περιβάλλον, που αφορά μέρος του φάσματος του ήχου που παίζεται απο το φλάουτο.

Άλλη διαδικασία γέννησης του ψηφιακού ηχητικού περιβάλλοντος του έργου, είναι η διαρκής αντήχηση (*Infinite Reverb*), επινόηση του M. Puckette.



Γραφική απεικόνιση της εικονικής ψηφιακής συσκευής της διαρκούς αντήχησης στο πρόγραμμα MAX.

Η ψηφιακή αυτή συσκευή επιτρέπει το 'κράτημα' ενός ήχου σε αντήχηση, εμφανίζοντας μία διαρκή ηχητική ακολουθία κατά την διάρκεια του επιθυμητού μήκους (διάρκειας). Η συσκευή 'συμπεριφέρεται' σαν κλασικός αντηχητής έχοντας παραμέτρους ελέγχου που αφορούν το επίπεδο εισόδου του ηχητικού σήματος, όπως και το επίπεδο ηχητικής επιστροφής που είναι υψηλό για την εξασφάλιση μεγάλου μήκους αντήχησης. Η ιδιαιτερότητα αυτής της συσκευής έγκειται στην δημιουργία ενός διαρκούς αντηχητικού περιβάλλοντος με την διαδικασία επιστροφής του ίδιου του ήχου στον εαυτό του (*looping*). Ο αντηχητής συμπεριφέρεται σαν όργανο που συλλαμβάνει μία ηχητική πηγή (μεμονωμένες ή όχι νότες), σε πραγματικό χρόνο, και αποκόπτοντας αμέσως την ηχογράφηση της ηχητικής πηγής επιστρέφει τον ήχο στο ήδη ηχογραφημένο υλικό διαμορφώνοντας την αντήχηση. Λειτουργεί σαν *πεντάλ* του πιάνου το οποίο στην περίπτωση αυτή ενεργοποιείται σε συγκεκριμένες νότες, όπως στο ακόλουθο παράδειγμα:

αντηχητής 4X

Φλάουτο Flûte

IA

Harm+Rev.infinite

note vib. vib. normal

f p sfz sfz mf p mf pp

1 2 3 4 5 6

5

3/8 3/8 7/8 3/8 3/8 3/8

Ακολουθεί το παράδειγμα απο το μέρος IV_A, όπου στο επάνω πεντάγραμμα αποτυπώνονται οι νότες που η συσκευή της διαρκούς αντήχησης 'συλλαμβάνει' και κρατά, σε χρονικές διάρκειες που αποτυπώνονται με τις γραμμές στο πεντάγραμμα μετά απο τις συγκεκριμένες

νότες:

IV_A

The musical score for IV_A consists of three systems. The first system shows a piano part with notes numbered 1 through 6 and a flute part with notes numbered 1 through 6. The second system shows a piano part with notes numbered 7 through 14 and a flute part with notes numbered 7 through 14. The third system shows a piano part with notes numbered 15 and 16, and a flute part with notes numbered 15 and 16. The score includes various dynamics such as *mf*, *pp*, *f*, and *ff*, and articulations like *acc.* and *stacc.*. The tempo is marked as *♩ = 80*.

1

Το πρόγραμμα μπορεί να 'δράσει' με εξαιρετική ακρίβεια και σε μεγάλες ταχύτητες εκτέλεσης του φλάουτου. Στο ακόλουθο παράδειγμα του έργου υπάρχει η εκτέλεση ενός ταχύτατου μελωδικού μέρους από το φλάουτο, και η ακριβής και εξαιρετικής ακρίβειας σύλληψη των επιλεγμένων φθόγγων από την ψηφιακή συσκευή:

αντηχητική
διαδικασία

φλάουτο

The musical score snippet shows a flute part with notes numbered 15 and 16. The notes are marked with *ff* and *stacc.* articulations.

The musical score snippet shows a piano part with notes numbered 15 and 16. The notes are marked with *ff* and *stacc.* articulations.

2

Δειγματοληπτική ηχοληψία (*sampler*), που αφορά τη συμμετοχή προετοιμασμένου – προηχογραφημένου ηχητικού υλικού που αποδίδεται σε συγκεκριμένο παίξιμο του μουσικού, χρησιμοποιείται απο τον συνθέτη στο έργο. Το *Sampler* επιτρέπει την ‘ανάγνωση’ ηχητικών φακέλων μετατρέποντας και ‘κλειδώνοντας’ σε ένα προεπιλεγμένο μέρος της παρτιτούρας, το μουσικό υλικό που θα αποδοθεί. Το παράδειγμα που ακολουθεί αφορά τη μουσική αποτύπωση μίας διαδικασίας ‘νευμάτων’ (συνδυασμός ανοδικών-καθοδικών κινήσεων ή επανάληψης φθόγων), ‘ερμηνευμένων’ σε αυτό το σύστημα γραφικών. Το ηχητικό υλικό των κλιμάκων στις οποίες οι φθόγοι δεν είναι συγκερασμένοι, ακολουθεί μία διαφορετικής φύσης οργάνωση. Ενώ στο συγκερασμένο σύστημα η οκτάβα είναι χωρισμένη σε 12 ίσα ημιτόνια, εδώ η διαστηματική αναφορά δεν είναι η οκτάβα αλλά ένα δοσμένο (και παραλλάξιμο) διάστημα, και ο παράγων διαχωρισμού του διαστήματος δεν είναι το 12, αλλά ένας αριθμός (επίσης παραλλάξιμος) απο ίσα διαστήματα. (Αν η φόρμουλα διαίρεσης στο συγκερασμένο σύστημα είναι $12/2$, εδώ υπολογίζεται απο τον παράγοντα x/y , όπου x και y είναι οι μεταβλητές. Έτσι ο ήχος στις κλίμακες στις οποίες ενσωματώνεται η ‘νευματική’ διαδικασία μπορεί να ‘συμπιεστεί’ ή να εξαπλωθεί στον χρόνο.

Ο ήχος που χρησιμοποιείται σε αυτού του είδους την παρτιτούρα δεν είναι αρμονικός, αλλά σύνθετος. Αποτελείται απο ηχοδείγματα *ταμ-ταμ*, που δεν παράγουν καθαρό φθογγικό υλικό. Έτσι η μουσική εξέλιξη χαρακτηρίζεται απο κινήσεις και διαδικασίες χωρίς τονική σαφήνεια. Υπάρχει επίσης μια εναλλαγή απο περιοδικούς και μη περιοδικούς ήχους:

VIIIc

VIIIb

VIIIa

The image displays three musical staves, each representing a different section of a composition. The first staff, labeled 'VIIIc', shows a sequence of notes with a piano (pp) dynamic marking. The second staff, labeled 'VIIIb', continues the sequence with a forte (ppp) dynamic marking. The third staff, labeled 'VIIIa', shows a sequence of notes with a piano (pp) dynamic marking. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings, indicating a complex rhythmic and melodic structure.

Η διαδικασία των δειγματοληπτών (*samplers*), ακολουθεί και μία διαφορετική εφαρμογή επεξεργασίας σε πραγματικό αυτή τη φορά χρόνο. Η διαδικασία που ακολουθείται περιλαμβάνει την ηχοληψία δύο ρυθμικών μοτίβων από 10 νότες η κάθε μία. Το αποτέλεσμα είναι μία επιστροφή ενός προκαθορισμένου μουσικού υλικού με διατήρηση του φθογγικού υλικού, αλλά στο οποίο εφαρμόζεται μια διαδικασία μεταβατικότητας μεταξύ των δύο μοτίβων, με αφετηρία το πρώτο και κατάληξη το δεύτερο. Η διαδικασία ηχοληψίας των δύο αυτών ρυθμικών ακολουθιών συνίσταται στον υπολογισμό του χρόνου σε χιλιοστά του δευτερολέπτου (*milliseconds*) ανάμεσα από κάθε νότα. Ο αριθμός των φθόγγων που θα εφαρμοσθεί ο υπολογισμός, είναι προκαθορισμένος.

Το επόμενο παράδειγμα δείχνει την ρυθμική μεταβατική διαδικασία ανάμεσα σε δύο σύνθετα ρυθμικά σχήματα. Το πρώτο ρυθμικό σχήμα στην αρχή:

sampler

Φλάουτο

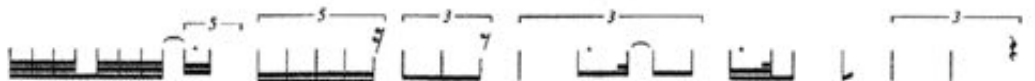
και αυτό του τέλους:

Η διαδικασία της μεταβατικότητας που θα γίνει ανάμεσα σε αυτές τις δύο ρυθμικές ακολουθίες, είναι στην επιλογή του *σολίστα*, μέσω των παύσεων που αποφασίζει. Σε αυτή τη περίπτωση η διαδικασία σταματά, και η τελευταία νότα που παίζεται 'ακινητοποιείται' σε διαρκή αντήχηση:

μεταβατική διαδικασία
ανάμεσα στην πρώτη



και την δεύτερη ρυθμική
ακολουθία



Στην αποτύπωση της μεταβατικότητας στην παρτιτούρα (*interpolation*), οι πράξεις *GO*, προ-

καλούν την συνέχεια της μεταβατικής διαδικασίας και 'ακινητοποιούν' το πρώτο ηχητικό γεγονός μέσα σε διαρκή αντήχηση. Αντίστοιχα οι πράξεις *STOP*, σταματούν την διαδικασία μεταβατικότητας και 'ακινητοποιούν' σε διαρκή αντήχηση το τελευταίο ηχητικό γεγονός:

The image displays two musical staves from the work 'Jupiter' by Philippe Manoury. The top staff features a sequence of notes with 'STOP' and 'GO' markings above them, indicating a process of stopping and continuing. The bottom staff is labeled '(Interpolations)' and shows a more complex sequence of notes with 'GO' and 'STOP' markings, illustrating the continuation of the process. Both staves include dynamic markings like 'mf', 'pp', 'f', and 'p'.

Απόσπασμα απο το έργο *Jupiter* του Φ. Μανουρύ όπου ο σολίστας δια μέσου των 'πράξεων' *GO* και *STOP* συνεχίζει ή διακόπτει τη μεταβατική διαδικασία ανάμεσα στις δύο προηγούμενες ρυθμικές ακολουθίες.

1 CDROM: *The electronic music of Philippe Manoury* (ISBN 2-84426-207-4).

5.6 Διαμόρφωση του φασματικού φακέλου με την μετατόπιση συχνοτήτων (*Frequency Shifter*).

Η μετακίνηση – μετατόπιση συχνοτήτων, διαμορφούμενη στο ψηφιακό γραφικό περιβάλλον της ψηφιακής σύνθεσης, έχει σαν αποτέλεσμα την μετατροπή του ηχοχρωματικού φακέλου (φάσματος), του οργάνου, εδώ του φλάουτου.

Το ηχοχρωματικό φάσμα του οργάνου μετατρέπεται από μία ημιτονοειδή συχνότητα, η οποία εισάγει μη-αρμονικά στοιχεία. Η ημιτονοειδής συχνότητα προσθέτει ή μεταβάλλει συχνότητες που ανήκουν στον φασματικό φάκελο.

Given $a, 2a, 3a, \dots na$ (the harmonic partials of a spectrum), and b (the modulation frequency), we obtain:

$(a + b) (2a + b) (3a + b) \dots (na + b)$ pour la somme

$(a - b) (2a - b) (3a - b) \dots (na - b)$ pour la différence

Given a spectrum having an $A=110$ Hz as its fundamental, and a modulation frequency of 40 Hz, we obtain the following frequency:

$(110 + 40) (220 + 40) (330 + 40) \dots$ pour la somme

$(110 - 40) (220 - 40) (330 - 40) \dots$ pour la différence

Given:

110 150 220 260 330 370 ... pour la somme

110 70 220 180 330 290 ... pour la différence

Το παράδειγμα που προηγείται περιγράφει τις εντολές στο γραφικό περιβάλλον της μετατροπής συχνοτήτων (*Frequency Shifter*).

Οι αριθμοί $a, 2a, 3a$, κ.λ.π., είναι οι μερικές των ανώτερων αρμονικών του υπο μετατροπή φάσματος, ενώ b είναι η μετατροπική συχνότητα.

Στη συνέχεια του παραδείγματος δίνεται ένα φάσμα $A = 110\text{Hz}$ που αντιπροσωπεύει την θεμελιώδη συχνότητα, ενώ η συχνότητα των 40 Hz είναι η συχνότητα μετατροπής του φάσματος.

Οι πράξεις θετικού περιεχομένου (π.χ. $110+40$), όπως και οι αρνητικές ($330-40$), μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα ή μία της άλλης.

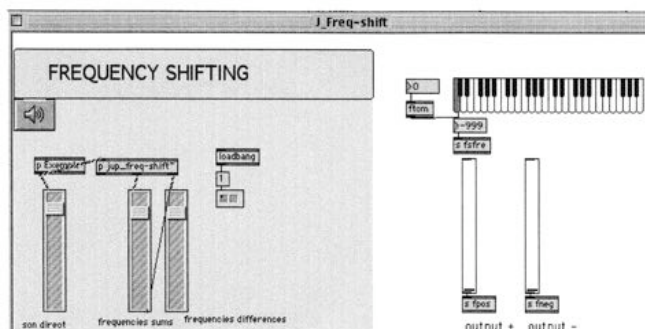
Το θετικό αποτέλεσμα των πράξεων οδηγεί στη δημιουργία φάσματος που τείνει σε υψηλούς τόνους, ενώ οι αρνητικού αποτελέσματος πράξεις, οδηγούν στη δημιουργία φάσματος χαμηλών ηχητικών περιοχών. Όταν τα δύο αποτελέσματα είναι του ίδιου επιπέδου αποκτάται αυτό που ονομάζεται μετατροπέας δακτυλίου (*ring modulator*).

Το ποσοστό της εισαγόμενης μη αρμονικότητας, που προκαλεί μείωση της αντίληψης του τονικού ύψους, είναι αποτέλεσμα της σχέσης που δημιουργείται ανάμεσα στην θεμελιώδη συχνότητα και τη συχνότητα μετατροπής. Η απλή σχέση αυτών των δύο, όταν έχουν σχέση οκτάβας (ή ταυτοφωνίας), θα παράγει πολύ μικρή μεταβολή του υπο μετατροπή φάσματος, ενώ οι σχέσεις τέταρτης και πέμπτης παράγουν μικρό ποσοστό μη αρμονικότητας.

Σύνθετες σχέσεις των δύο συχνοτήτων (θεμελιώδους και μετατροπικής), όπως τα διαστήματα δευτέρας, έβδομης, αυξημένης τέταρτης, δημιουργούν έντονη μη αρμονικότητα που επιφέρει μία ακουστική αντίληψη με 'θαμπό' χαρακτήρα. Ένα από τα κυριότερα οφέλη αυτής της διαδικασίας, είναι ότι διαφοροποιεί την μελωδική γραμμικότητα, αφού κάθε νότα σε σχέση με

την μετατροπή που υφίσταται απο την μετατροπική συχνότητα, αποκτά διαφορετικό ηχητικό 'βάρος'. Όταν η μετατροπική συχνότητα είναι πολύ χαμηλή, δηλαδή κάτω απο τα 20 Hz, παράγονται ήχοι με χαρακτήρα κτύπων, δίνοντας έτσι διαφορετικού χαρακτήρα, μετατροπή του ηχητικού φακέλου.

Το ακόλουθο παράδειγμα δείχνει την 'ακινητοποίηση' δύο ήχων του φλάουτου C#, G, η οποία ακολουθείται απο διαδικασία μετατροπής συχνοτήτων και της οποίας η συχνότητα μεταβολής αλλάζει με τις 'μικρές' νότες (αποζιαιτούρες), του σολίστα.



Τρόπος χειρισμού της διαδικασίας συχνοτικών μεταβολών στο περιβάλλον του προγράμματος στο έργο *Jupiter*.

Στην ακόλουθη παρτιτούρα, προηγείται η 'ακινητοποίηση' των φθόγγων C#, G, και ξεκινά η διαδικασία μετατροπής συχνοτήτων:

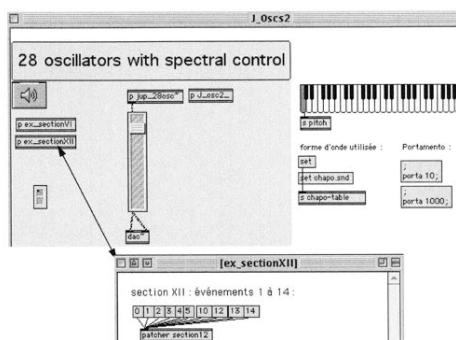
(Rev. =) 'ακινητοποίηση' φθόγγων IP αφετηρία συχνοτικών μεταβολών.

Οι συχνοτικές μεταβολές που γίνονται στα σημεία 62, 67, 68, (και 79, 83), έχουν υποβληθεί σε συχνοτική μεταβολή μέσω χαμηλού επιπέδου μετατροπικής συχνότητας (12, 6, 10 Hz αντίστοιχα).

5.7 Επιλογή μέσω φίλτρων των φασματικών περιοχών στην σύνθεση του ψηφιακού χώρου.

Η αντίστοιχη ψηφιακή συσκευή αφορά το φιλτράρισμα του φάσματος συνθετικού ήχου. Το φιλτράρισμα επιτρέπει να ακούγονται συγκεκριμένες ζώνες του φάσματος που επιλέγονται. Έτσι τα φάσματα δεν γίνονται αντιληπτά σε όλο τους το εύρος.

Η διαδικασία χρησιμοποιεί έναν φάκελο στο φάσμα, μέσω του οποίου επιτρέπεται να ακούγονται συγκεκριμένες συχνότητες, ενώ αποκόπονται άλλες. Όλες οι συχνότητες που αποθηκεύονται στον φάκελο αυτόν θα ακουστούν, ενώ οι συχνότητες εκτός του φακέλου θα σιγήσουν. Ο φάκελος αυτός του ηχοχρωματικού φιλτραρίσματος είναι σε συνάρτηση με τις νότες του φλάουτου. Αν το φλάουτο παίξει μία μελωδική ακολουθία στο ψηλό ρεζίστρο, θα 'ενεργοποιηθεί' η διαδικασία του φάσματος π.χ. στην υψηλή περιοχή και αντίστροφα. Υπάρχει ένας συσχετισμός μεταξύ των μελωδικών κινήσεων, και της εξέλιξης του 'χρώματος' του ήχου της ψηφιακής σύνθεσης, ο οποίος θα υπερτοποθετηθεί πάνω στον ήχο του φλάουτου. Για να αποφευχθεί η διακοπτόμενη ή απότομη αλλαγή των 'χρωμάτων' του φιλτραρισμένου φάσματος, λόγω του παρακολουθητικού χαρακτήρα του φακέλου στις συνεχόμενες νότες του οργάνου, είναι δυνατή η χρήση γλίσαντο ανάμεσα σε, διαφορετικού ηχοχρωματικού χαρακτήρα, δημιουργούμενα φάσματα.



Το περιβάλλον του προγράμματος φασματικού φιλτραρίσματος, μέσω 24 ταλαντωτών δημιουργεί επιλεγμένες περιοχές φασματικού μεταβλητού χαρακτήρα.

Το επόμενο παράδειγμα (ηχητικά γεγονότα 1, 2, 3, 4), δείχνει την δημιουργία φασματικού χώρου ο οποίος φιλτράρεται απο την μελωδία του φλάουτου:

Φασματικές
Μετατροπές

Φλάουτο

Το επόμενο παράδειγμα αποτυπώνει τον απόλυτο συγχρονισμό του φιλτραρισμένου φάσματος με το παίξιμο του φλαουτίστα:

Φασματικές Μετατροπές

Φλάουτο

Στην λογική της 'συνεργασίας' του μουσικού με τον υπολογιστή, είναι απαραίτητη η σύντομη μεταφορά ανάμεσα στις φασματικές ζώνες φιλτραρίσματος, εξαιτίας της υπερτοποθέτησής τους σε γρήγορες μελωδικές κινήσεις του οργάνου.

Αντίθετα στο ακόλουθο παράδειγμα απο το *Jupiter* έχουμε πολύ αργές μεταβολές – μετατροπές των φιλτραρισμένων περιοχών σε κάθε παρουσία του φλαουτού:

Φασματικές Μετατροπές

Φλάουτο

Το έργο *Jupiter* του Φ. Μανουρού είναι απο τα πρώτα έργα που διερευνούν την διαδραστική σχέση μεταξύ διαφορετικών 'οργάνων' υπο την έννοια των ηχητικών πηγών που αυτά αποτελούν. Είναι ταυτόχρονα μία ανάλυση – σύνθεση μίας διαδικασίας που αφορά την οργάνωση του ψηφιακού μουσικού χώρου σε πραγματικό χρόνο. Αυτά τα δύο πεδία ηχητικής οργάνωσης,

το ακουστικό του φλάουτου, και το ηλεκτρονικό – ψηφιακό, ενώνονται σε μία μουσική πραγματικότητα με ιδιαίτερα ανεπτυγμένες δυνατότητες επεξεργασίας και απόδοσης σε πραγματικό χρόνο. Ο υπολογιστής μπορεί να ‘ακούσει’, να ‘περιμένει’ ένα ηχητικό γεγονός ή μία χειρονομία του μουσικού, ‘αντιδρώντας’ ανάλογα. Πρόκειται βέβαια για μία εξομοιωτική διαδικασία ανθρώπινων ‘χειρονομιών’ – αντιδράσεων, που αρχίζει και αποτελεί μέρος της σύγχρονης μουσικής τέχνης. Ο υπολογιστής πλέον, εφοδιασμένος με το χαρακτηριστικό της τεχνητής ‘νοημοσύνης’, είναι ικανός να αναγνωρίσει, να ακολουθήσει τον μουσικό διάλογο (με τον όρο της προηγούμενης πληροφόρησής του), να ‘προσαρμόσει’ τις μουσικές του απαντήσεις – λειτουργίες, ακολουθώντας τα κριτήρια που έχουν εκ των προτέρων εγκαθιδρυθεί μεταξύ του συνθέτη και του υπολογιστή. Η συνθετική διαδικασία έχει σκοπό να δημιουργήσει σταδιακά ‘στενότερη’ σχέση ανάμεσα στον φλαουτίστα και τον υπολογιστή. Ο ήχος του φλάουτου ‘αναγνωρίζεται’ και αποστέλλεται σε διαφορετικού είδους ψηφιακές ‘συσκευές’, επιτρέποντας είτε την χρονική τους επιμήκυνση (και δια μέσου της αντηχητικής διαδικασίας), είτε την μεταφορά – μετατροπή τους στο ηχητικό – μουσικό ‘διάστημα’ (μετατροπή ανώτερων αρμονικών και άρα του τόνου χωρίς αλλαγή της διάρκειας), είτε τέλος την μετατροπή του φάσματος.

Η τριπλή αυτή μετατροπική δυνατότητα (σε παραμέτρους διάρκειας-τόνου-ηχοχρώματος), είναι προορισμένη να δημιουργήσει διαλεκτική σχέση ανάμεσα στις διαφορετικές ηχητικές μετατροπικότητες.

Στο έργο πραγματοποιείται η αναγνώριση των ρυθμικών ακολουθιών που παίζονται απο τον οργανίστα, κατόπιν αποθηκεύονται και ξεκινά η διαδικασία μεταβατικότητας απο την μία ακολουθία στην άλλη (*interpolation*).

Η ψηφιακή ‘εναρμόνιση’, αναπτύσσει ένα νέο μουσικό χώρο (σε μεγάλο μέρος του αναγνωρίσιμο σε ‘παραδοσιακή’ παρτιτούρα), που αποτελείται απο συγχορδίες, αντίστιξη, αρπές που προκύπτουν απο τις μελωδίες του φλάουτου. Εδώ το φλάουτο ελέγχει την αρχή και το τέλος κάθε εμφανιζόμενου συνθετικού – ψηφιακού χώρου, αλλά όχι την εσωτερική ψηφιακή διαδικασία. Αυτή η τελευταία είναι ελεγχόμενη απο διαδικασίες προεγγεγραμμένες, που προμηθεύονται το βασικό τους υλικό απο το φλάουτο.

Το έργο μπορεί να θεωρηθεί σαν η αφετηρία ενός νέου ηχητικού σύμπαντος, στο οποίο συνυπάρχουν διαλεκτικά ηχητικές πραγματικότητες πρωτόγνωρης ηχητικής ταυτότητας, μαζί με τις παραδοσιακές των οργάνων. Η τεχνολογική εξέλιξη που ακολουθεί θα είναι αρωγός σε νέες μορφές ηχητικής οργάνωσης, ‘απλοποιώντας’ την πραγματοποίηση των συνθετικών προτάσεων, αλλά δίνοντας ταυτόχρονα η ίδια η μουσική πληροφορική τον χώρο της, σαν περιοχή νέων αναζητήσεων ηχητικής έμπνευσης.

Προσέγγιση των διαδικασιών αντίληψης - ακρόασης, των έργων της Φασματικής Μουσικής.

Η μετάβαση από την οργανική μουσική σκέψη των συνθετών του δεύτερου μισού του εικοστού αιώνα στην, δια μέσου της τεχνολογικής εξέλιξης του ήχου, σύλληψη – μεταφορά των νέων ηχοχρωματικών δεδομένων ενός δηλαδή νέου ηχητικού σύμπαντος, στην σκέψη των Φασματιστών συνθετών, απαιτεί και μία γενικότερη σύλληψη της ταυτότητας του νέου ηχητικού υλικού και μια ειδικότερη προσέγγιση των νέων αισθητικών που παρουσιάζονται μέσω των νέων έργων της φασματικής 'σχολής'.

Η ταχύτερη εξέλιξη του ίδιου του μουσικού υλικού, εξαιτίας των ραγδαίων ανακαλύψεων – εφαρμογών της επιστήμης και της σύγχρονης τεχνολογίας, οδήγησε και οδηγεί στη ανάλυση και γνώση του ίδιου του ήχου, αλλά ταυτόχρονα άλλαξε τις διαδικασίες παραγωγής και χειρισμού του ήχου, όπως και την αντίστοιχη 'ανάγνωση' – ακρόαση των νέων αυτών αισθητικών που προβάλλονται μέσω των νέων έργων.

Ένα από τα πολλά βασικά ερωτήματα που αφορούν τις διαδικασίες μουσικής αντίληψης – ακρόασης της 'νέας' μουσικής, είναι το ερώτημα αν η διαδικασία της ακρόασης είναι 'εγγεγραμμένη' – 'προκαθορισμένη' μέσα στα ίδια τα έργα, ή αποτελεί μία αυτόνομη διαδικασία με αφετηρία την αίσθηση της ακοής και μέσω αυτής την άρθρωση – αντίληψη του μουσικού υλικού. Πρόκειται για μία προσέγγιση της 'οργανολογίας' της ακοής, μια διερεύνηση της δομής της σύγχρονης ακρόασης των μουσικών έργων.

Για τον φιλόσοφο – μουσικολόγο *Θ. Αντόρνο* (Th. W. Adorno), το ίδιο το μουσικό έργο (αν και οι αναφορές του αφορούν προγενέστερα των φασματικών μουσικά έργα), αποτελεί αν όχι τον μόνο, τον κυρίαρχο τουλάχιστο πόλο μιας απαραίτητης 'αντικειμενικότητας' στην οποία μπορεί να συνδεθεί μία 'ιστορική κοινωνιολογία' της μουσικής ακρόασης. Αυτός βέβαια ο 'αντικειμενικός' πόλος διαχέεται και χάνεται μέσα στις απειράριθμες ξεχωριστές – προσωπικές ακουστικές αντιδράσεις-αναλύσεις των ακροατών, που αποτελούν τον πόλο του άλλου άκρου, αυτόν της 'υποκειμενικότητας'.

Είναι κατανοητό ότι η πολυπλοκότητα αφ'ενός, και η έλλειψη συγκεκριμένων μουσικών ειδών αφ'ετέρου, οδήγησε σε ραγδαίες αλλαγές στην διαδικασία ακρόασης – 'κατανόησης' των νέων μουσικών έργων. Ο *Αντόρνο* ονομάζει τις νέες διαδικασίες ακρόασης που διαμορφώνονται, 'δομική ακοή', η οποία αναπτύσσει μία 'ενοργάνωση' του ακουστικού συστήματος και με τις νέες τεχνολογικές διαδικασίες παραγωγής ήχου, αναλογικές και ψηφιακές. Αυτή η αντίληψη οδηγεί στον ορισμό της διαδικασίας της ακρόασης ως, 'έργο μέσα στο ίδιο το μουσικό έργο'. Η ανάλυση της διαδικασίας ακρόασης των νέων μουσικών κόσμων περνά από την 'κατανόηση' και ανάλυση των ιδίων των μουσικών έργων.

Πολλοί από τους συνθέτες (μετά την 'ανατροπή' του τονικού συστήματος), όπως ο *Βάγκνερ*, ασχολήθηκαν με τις νέες προσεγγίσεις που απαιτούνται στην ακρόαση των νέων έργων.

Έχοντας χρησιμοποιήσει την έννοια της μουσικής σύλληψης – αντίληψης, θεωρεί ότι η μουσική αντίληψη πρέπει να έχει την προέλευσή της, στην συνείδηση που είναι στραμμένη προς τον εσωτερικό κόσμο του ακροατή. Ο *Βάγκνερ* χρησιμοποιεί τις έννοιες της 'οξυδέρκειας', της αντίληψης, όπως επίσης την θεωρία του 'ονείρου'. Όπως επισημαίνει, όταν η συνείδηση είναι στραμμένη προς το εσωτερικό, φθάνει σε μία πραγματική αντιληπτική οξυδέρκεια – 'καθαρότητα', εγκεφαλικές διεργασίες που ο *Σοπενάουερ* ονομάζει 'όργανο του ονείρου'. Έτσι «ο κόσμος των ήχων 'συμπεριφέρεται' απέναντι στον κόσμο του φωτός, όπως το όνειρο σε σχέση με την ξαγρύπνια». Ο *Βάγκνερ* εισάγει ένα ενδιάμεσο επίπεδο ανάμεσα στη συνείδηση και τον εσωτερικό κόσμο των ήχων, η σχέση του οποίου με την συνείδηση παραμένει ουσιαστικά διαφανής στην εσωτερική ακοή. Ο *Σένμπεργκ* στις σημειώσεις του για την ακρόαση των έργων του, αλλά και του σύγχρονου ρεπερτορίου των χρόνων του, αναφέρει την 'ανάγκη' της γραφής που οδηγεί στην ικανότητα της 'ακοής'. Οι σκέψεις του οδηγούν στην έννοια μιάς 'δραστήριας αναπαραγωγικής μνήμης'. Μιάς μνήμης που συμμετέχει στη διαδικασία της ακρόασης, γνωρίζοντας – επιλέγοντας τι οφείλει να συγκρατηθεί, πάνω στη βάση κριτηρίων εσωτερικού βέβαια χαρακτήρα. Το ίδιο το μουσικό έργο, με τους εσωτερικούς 'κανόνες' – 'νόμους' που εμπεριέχει που αφορούν την ίδια τη σύνθεση του έργου, οφείλει να βοηθά – να κατευθύνει την ακοή στις

διαδικασίες και τις φάσεις της ανάπτυξης του έργου. Πρόκειται για την 'τέχνη της ακοής'. Η 'τέχνη' αυτή 'καθοδηγείται' και 'διαμορφώνεται' από την εσωτερική υφή του έργου. Ο Σένμπεργκ γράφει επίσης ότι η 'κατανόηση' του μουσικού έργου, στηρίζεται στην ικανότητα της 'διάκρισης' – 'συγκράτησης' των επιβεβλημένων σημείων του έργου, που με τη σειρά της στηρίζεται στην ικανότητα διατήρησης των αισθητικών εντυπώσεων του έργου, που οδηγεί στην ενσυνείδητη (ή μη) κατανόησή του.

Σαν νοητή συνέχεια των παραπάνω σκέψεων του Σένμπεργκ, ο Κ. Στοκχάουζεν αναφέρει στις σημειώσεις του 'η τέχνη της ακοής', την οδηγία που αφορά τους ακροατές του έργου του : *In Freundschaft* για κλαρινέτο (1980), την ικανότητα μιάς 'παλινδρομικής' απαντητικής μουσικής σκέψης. Αναφερόμενος στα μοτίβα ή στα μουσικά θέματα του έργου που παρουσιάζονται αντίστροφα (απο την τελευταία νότα προς την αρχική), 'αναζητά' μιά 'τέχνη της ακοής' απαραίτητη για την αναγνώριση – κατανόηση της δομής του έργου. Ο Στοκχάουζεν απευθύνεται – αναζητά τον 'ακροατή – καλλιτέχνη', αυτόν που εξασκώντας πρακτικά την τέχνη της ακοής σε ένα ψηλό επίπεδο, μπορεί να αναγνωρίσει τον 'συντακτικό' δεσμό που ενώνει ένα μοτίβο με την παλινδρόμησή του. Αναζητά την ικανότητα της ενεργής ακουστικής μνήμης να αναδομεί, να 'επανεγγράφει' αντιστρόφως αυτό που έχει ήδη ακουστεί, πραγματοποιώντας μιά αναλυτική κατανόηση της δομής των επι μέρους στοιχείων. Πρόκειται στην ουσία για την ικανότητα της ακουστικής μνήμης να αποδομεί, 'απαντώντας' στο έργο. Αυτή η 'απάντηση' είναι ίσως μιά απο τις βάσεις της 'μοντέρνας δομής' της ακρόασης.

Είναι το ίδιο το έργο που μέσα απο τις 'μικροσκοπικές' στιγμές της ακρόασής του, ή της εσωτερικής του δομής, διαμορφώνει την απαιτούμενη προ-ακρόαση μέχρι τις μικρές του λεπτομέρειες. Ενα μουσικό έργο, όπως αναφέρει ο Στοκχάουζεν, οφείλει δομικά να περιέχει τα στοιχεία της 'συνειδητής' του ακρόασης. Ταυτόχρονα οι 'τεχνικές' και 'ιστορικές' αναφορές συνεισφέρουν σε αυτήν την τέχνη της ακοής, όπως και η ικανότητα της διαρκούς μετάλλαξης, ώστε να μπορεί να 'εγγραφεί' και να 'επανεγγραφεί' στις μεταλλασσόμενες απαιτήσεις ενός μουσικού γίνεσθαι.

Η πλαστικότητα, η ικανότητα ιστορικής 'ένταξης', η ικανότητα αποδόμησης – διάπλασης της ακοής, οδηγεί στην απαιτούμενη ικανότητα διαρκούς μετάλλαξης. Είναι οι προϋποθέσεις που αναφέρει ο συνθέτης Μ. Κάγκελ, ότι απαιτούνται στην ακρόαση των σύγχρονων έργων. Στο έργο του *Ludwig van*, ένα φιλμ του 1969, ο Κάγκελ χρησιμοποιεί την 'πλαστικότητα' όλων των μορφών του έργου, και τις 'παραλλαγές' των 'πλαστικών' υλικών, μουσικών και μη. Μια γενικευμένη 'πλαστικότητα' του οπτικού και του ηχητικού υλικού, ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο *κολάζ*, το 'σβήσιμο' των περιγραμμάτων (οπτικών και μουσικών), η 'συμπίεση' της οπτικής και της ακουστικής αντίληψης, είναι το αποτέλεσμα του έργου του συνθέτη, χρήστη και ταυτόχρονα προάγγελου μιάς νέας μουσικής αντιληπτικής πραγματικότητας.

Η αισθητική της αντίληψης των νέων ηχητικών δεδομένων που έφεραν τα έργα χρήσης του φασματικού υλικού των ήχων (οργανικών και μη), προϋποθέτουν την σύλληψη-χρήση της έννοιας του ηχητικού αντικειμένου (*objet sonore*), όρος που πρωτοχρησιμοποιήθηκε απο τον Π. Σέφερ (*Pierre Schaeffer*). Έννοια και συνθετικό υλικό που χρησιμοποιείται στη φασματική μουσική είτε απο την τεχνική ανάλυση – σύνθεση του όρου, είτε απο την καθαρά μουσική συνθετική χρήση του. Ενα απο τα βασικά στοιχεία του ηχητικού αντικειμένου είναι ο χρόνος ανάπτυξής του, εξ' αιτίας του ότι οποιαδήποτε αλλαγή στην χρονική ανάπτυξη των συστατικών του ήχου – αντικειμένου, αλλάζει την φόρμα και την υφή του, άρα και την διαδικασία αντίληψής του. Ο χρόνος καθίσταται βασικός παράγοντας της δομής της ακρόασης, όχι μόνον απο την πλευρά της 'ταχύτητας', αντίδρασης των αντιληπτικών ικανοτήτων του ακροατή, αλλά και λόγω της ενδοδιαμόρφωσης των μικρο-συστατικών στοιχείων που απαρτίζουν το υπο χρήση ηχητικό αντικείμενο, και έχουν άμεση σχέση με τη χρονική ακολουθία των φασματικών του συστατικών.

Με την υπάρχουσα σύμπλευση – συνεργασία της ακουστικής και της μουσικής επιστήμης, η μουσική δημιουργικότητα περνάει απο τη 'μαγική' λειτουργία που κατείχε και κατέχει η μουσική, στην λειτουργία της ως αντικειμένου προσοχής – έρευνας – ανάπτυξης και ενός διαρκούς γίνεσθαι των αντιληπτικών και αισθητικών δυνατοτήτων του ανθρώπου.

Οι σύγχρονες αλλαγές στην εν γένει μουσική αντίληψη (εκτός από τις τεχνολογικές παραμέτρους) αφορούν το ηχόχρωμα αυτό καθ'αυτό. Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι το ηχόχρωμα είναι η σύγχρονη ονομασία του ήχου. Το ηχόχρωμα φθάνει στις μέρες μας σαν η κύρια μεταλλαγή της σύγχρονης μουσικής, σαν το κύριο συστατικό του ηχητικού αντικειμένου. Ένα από τα κύρια συστατικά του ηχοχρώματος που αναδεικνύεται μέσα από τα έργα των Φασματιστών είναι η προαναφερθείσα έννοια του χρόνου, γιατί το ίδιο το ηχόχρωμα είναι μια διαδικασία ηχητική που αναπτύσσεται – δηλώνεται μέσα στη χρονική του διάρθρωση ‘παρασύροντας’ μαζί του και την ακρόαση – ‘ανάγνωσή’ του. Το ηχόχρωμα είναι η ‘αντήχησή’ του ίδιου του ήχου. Ταυτόχρονα με τις νέες αντιλήψεις – χρήσεις, της έννοιας του ηχοχρώματος, στις νέες ηχητικές παραμέτρους εγγράφεται η τεχνολογία των ήχων, που αλλάζει και τις προσλαμβάνουσες της αντίληψης των νέων μουσικών έργων. Δεν είναι του παρόντος μια προσπάθεια αναφοράς στην ‘ιστορία της ακοής’, αλλά μία προσπάθεια αναφοράς των συστατικών εκείνων που τα φασματικά έργα πραγματώνουν και ‘απαιτούν’, στην ακουστική τους ανάγνωση – ‘αποκρυπτογράφηση’ – ακρόαση.

Η κύρια αλλαγή που έφερε η εξέλιξη των τεχνολογιών του ήχου, είναι η ‘αιτιολογική σχέση’ δημιουργίας του ηχητικού φαινομένου. Στην προ-πληροφορική, ή νεότερα στην προ-ηλεκτρική σχέση παραγωγής του ήχου, η γένεσή του ήταν το αποτέλεσμα μίας συγκεκριμένης ‘τεχνολογίας’: της ακουστικής μηχανικής. Η ανθρώπινη ‘χειρονομία’ έθετε σε κίνηση το παλλόμενο ηχητικό σώμα που μέσω της παλμικής φυσικής κίνησης παρήγαγε τον ήχο. Η τεχνολογική εξέλιξη αλλάζει ριζικά αυτή τη σχέση, μεταστρέφοντας την αρχική – πρωτογενή αιτιολογική σχέση γέννησης του ήχου. Οι αλλαγές της ηχητικής ‘εντοπιότητας’ του ηχητικού φαινομένου (ηχητικά κύματα, προηχογραφημένα ηχητικά αντικείμενα κ.λ.π.), και κυρίως ο υπολογιστής μέσω της μουσικής πληροφορικής, αλλάζουν την αλυσίδα της ακουστικής πρόσληψης.

Η ενδοδιαμόρφωση του ήχου, αποτελεί έναν νέο κρίκο στην ακουστική αλυσίδα, κάνοντας το ηχητικό σήμα (ενδοδιαμορφούμενο), να επιβάλει την αντιληπτική του δομή από τη στιγμή που μπορεί να αποθηκευθεί να παραχθεί και να αναπαραχθεί, απόλυτα κυριαρχημένο από τις λογικές της ανάλυσης – σύνθεσης. Η Ψυχοακουστική λειτουργεί σαν μία διπολικότητα που συνδέει την φυσική ανάλυση του ηχητικού αντικειμένου, με την ανάλυση της αντίληψής του.

Η κυρίαρχη τεχνική της ανάλυσης – σύνθεσης (ανάλυση Φουριέ), σημασιοδοτεί μέσα από τις αναρίθμητες δυνατότητες ενδοδιαμόρφωσης του ήχου, την σημαντικότερη από πλευράς ακουστικής αντίληψης ‘κατάκτηση’: την αφαιρετική διάσταση του ηχητικού σήματος. Η σημαντική αυτή από πλευράς ακουστικής πρόσληψης κατάκτηση, επιτυγχάνει την αποδέσμευση – αφαίρεση του μέχρι τότε ‘παραδοσιακού’ ηχοχρωματικού κόσμου, από την φυσική αιτία παραγωγής του ήχου, διαμορφώνοντας, εν τη γενέσει των νέων ηχητικών χρωμάτων, και την γέννηση μίας νέας ανάγκης, πρόσληψης – ανάλυσης της ακρόασης.

Η αφηρημένη ηχοχρωματική έννοια και η ‘πρόσληψή’ της

Η ηχοχρωματική περιγραφή του ηχητικού μουσικού σήματος, αν γίνει με την α-χρονική διάσταση του ηχοχρωματικού φακέλλου, αφαιρεί μία σημαντικότερη αντιληπτική προσλαμβανούσα της έννοιας του ίδιου του ηχοχρώματος: τον παράγοντα της χρονικής εξέλιξης του ηχητικού χρώματος. Η ανάλυση – σύνθεση της χρονικής διάστασης του ηχοχρώματος διαμορφώνει και την απαιτούμενη αντίληψη – ακρόαση του νέου ηχητικού σύμπαντος.

Οι χρονικοί παράγοντες που χαρακτηρίζουν την ηχοχρωματική εξέλιξη ποικίλουν. Υπάρχει μία διάκριση, που το αυτό είναι σε θέση να πραγματοποιήσει, ανάμεσα στις χρονικές παραμέτρους που προκύπτουν από τον εκούσιο έλεγχο κατά την διάρκεια εκπομπής του ήχου, και των διακυμάνσεων που γίνονται αντιληπτές σαν αντιπροσωπευτικές της ενότητας, της συνοχής, της ταυτότητας του ήχου. Ο ακουστικός ‘χαρακτήρας’ του σβησίματος του ήχου του πιάνου, γίνεται ευκολότερα αντιληπτός στη χρονική του ακολουθία. Αυτή η αντίληψη μπορεί να είναι συνειδητή, αλλά έχει ταυτόχρονα τον χαρακτήρα του γενικότερου πιανιστικού ηχοχρώματος. Ο ίδιος ήχος ανεστραμμένος (όχι αυθαίρετα αλλά με αυστηρή αναστροφή των στοιχείων του ηχοχρώματός του), είναι όχι μόνο μη αναγνωρίσιμος, αλλά έχει ταυτόχρονα μία ηχοχρωματική ταυτότητα ιδιαίτερη και διαφορετική. Είναι ένα παράδειγμα που απλά επιβεβαιώνει την χρονική παράμετρο πρόσληψης της ηχοχρωματικής διάστασης, και αποτελεί απαραίτητο μέρος της ‘ποιότητας’ του ήχου, του οποίου η συνολική ηχοχρωματική διάσταση γίνεται αντι-

ληπτή, και δια μέσου των δομικών, και δια μέσου των χρονικών του διαστάσεων (του φάσματος).

Η ποιότητα του ηχοχρώματος χαρακτηρίζεται και από τη θέση και το εύρος των επιμέρους στοιχείων, αλλά και από τη σχέση ανάμεσα σ' αυτές τις θέσεις. Ο ηχητικός φάκελος παρουσιάζεται σαν μία σειρά από χαρακτηριστικά που μπορούν να διαχωριστούν, όπως και οι θέσεις τους, αλλά και οι μεταξύ τους σχέσεις. Οι χρονικές εντέλει αναπτύξεις παρατηρούνται (άρα και επιδέχονται τις επιθυμητές αλλαγές του συνθέτη), και στην θέση των συστατικών, και στις αναμεταξύ τους σχέσεις, αλλάζοντας και την αντίληψη του υποανάλυση – σύνθεση ηχητικού σήματος. Η προσωπική αισθητική του συνθέτη (στη φασματική μουσική), είναι το 'κυρίαρχο' στοιχείο που οφείλει να κατευθύνει τις αλλαγές - διαφοροποιήσεις του υποσυστήματος αφηρημένου ηχητικού χώρου, ώστε να δημιουργεί τα πεδία αισθητικής αναφοράς - ανάγνωσης εκ μέρους του λήπτη – ακροατή. Είναι βέβαια στις 'προσλαμβάνουσες' του ακροατή αν η πρόσληψη του ηχο-χώρου δημιουργεί παρόμοιες αισθητικές αναφορές με αυτές του συνθέτη, και σημαντικότερο στοιχείο της επιτυχίας ή μη του έργου. Η αφηρημένη υπόσταση του ηχοχρωματικού υλικού δίνει τη δυνατότητα στον συνθέτη να 'παιξει' με λιγότερο αφηρημένες ηχοχρωματικές μνήμες, ηχητικά χρώματα εγγεγραμμένα στην μουσική μνήμη του συνθέτη αλλά και του ακροατή, που αποτελούν μέρος ενός ηχητικού χώρου 'κοινής' μουσικής μνήμης και συγκινησιακών αναφορών. Η αισθητική προσέγγιση ενός έργου που κυριαρχεί το μη συγκεκριμένο ηχοχρωματικό γίνεσθαι, είναι πολλές φορές ένα 'παιχνίδι' ανάμεσα στη μνήμη του μουσικού χώρου του ακροατή, και σε αυτή του συνθέτη, που περιέχει κοινά ή μη σημεία μουσικών αναφορών. Η σύνθεση από ηχοχρωματικά στοιχεία 'αφηρημένα', δίνει χώρο σε ένα νέο ηχητικό σύμπαν όπου όλα είναι δυνατά, όπου καμμία αφετηρία (ήχοχρώματος), δεν είναι δεδομένη, όπου η αντίληψη του έργου αποτελεί από μόνη της ένα 'έργο μέσα στο έργο', έτσι ώστε η διαδικασία της ακρόασης να αποτελεί την απόλυτη συνέχεια του νέου, του μη ιστορικά – αισθητικά προσδιορισμένου.

Η αντίληψη του οργανικού ηχοχρώματος στα φασματικά έργα

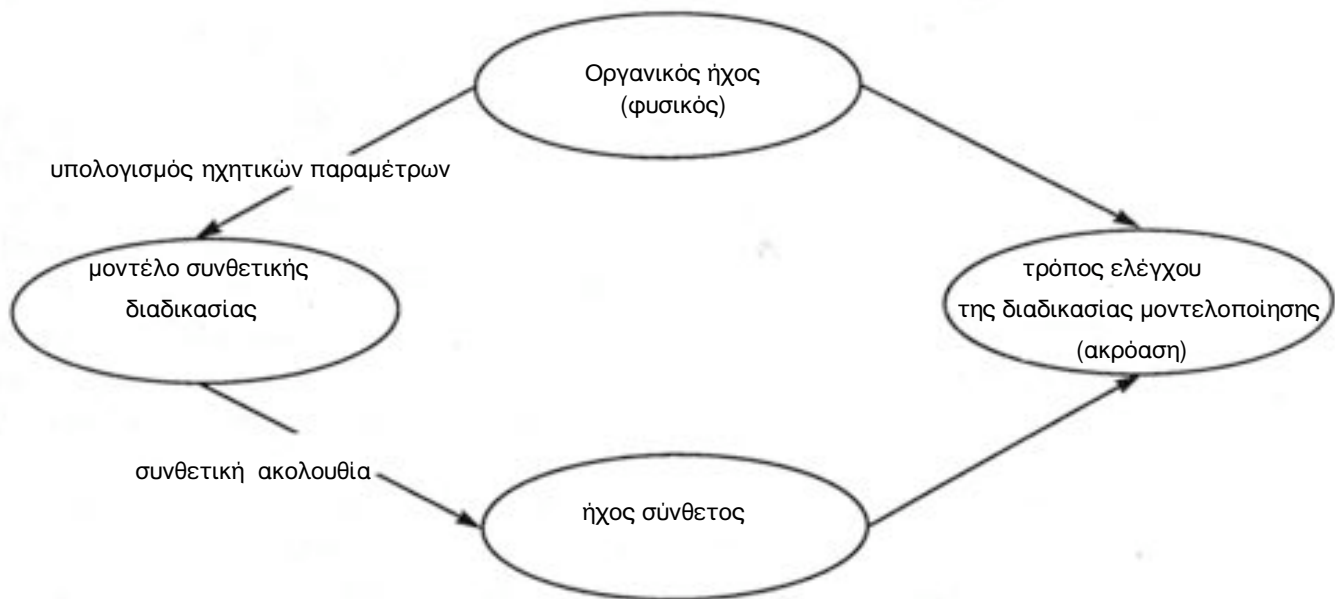
Αποτέλεσμα εξειδικευμένων μετρήσεων είναι η διαπίστωση, ότι κάθε όργανο έχει απόλυτα ιδιαίτερα ηχητικά χαρακτηριστικά, μια ξεχωριστή ηχητική ταυτότητα που γίνεται άμεσα αντιληπτή από τον 'μηχανισμό' πρόσληψης του ακροατή.

Κάθε αντιληπτική εμπειρία οφείλεται σε εσωτερικές προδιαθέσεις και προηγούμενες ηχητικές εμπειρίες που πραγματώνονται στον δοσμένο ηχητικό χώρο, έτσι ώστε ο ακροατής είναι σε θέση να κάνει τις 'υποθέσεις' περί της ταυτότητας του υποακρόαση ηχητικού αντικείμενου. Σύμφωνα με την Ψυχοακουστική, ανάμεσα στους παρόντες ηχητικούς παράγοντες (του υπο 'διερεύνηση' ήχου), το αυτί κατευθύνεται σε εκείνους τους παράγοντες από τους οποίους μπορεί να γίνει η αφετηρία της επιβεβαίωσης ή αναίρεσης της υπόθεσης περί της ηχητικής ταυτότητας του ήχου. Κατά την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας, η ακουστική αντίληψη του ακροατή απορρίπτει όλους εκείνους τους παράγοντες που δεν επιβεβαιώνουν την 'ορθότητα' της 'επαλήθευσης' του οργανικού ηχοχρώματος. Όλη η προαναφερθείσα διαδικασία γίνεται φυσικά χωρίς την συνειδητή 'εμπλοκή' του ακροατή.

Η σημαντικότερη διαφορά της αντίληψης που αφορά τις αφηρημένες ηχοχρωματικές μορφές από τις 'συγκεκριμένες' αντιστοιχεί, είναι ότι η αντίληψη των δευτέρων (των ηχοχρωμάτων των μουσικών οργάνων δηλαδή), είναι εξαρτημένη από 'προεγγεγραμμένες' ηχητικές εντυπώσεις, που είναι δεδομένες στην αντίληψη του ακροατή.

Η αναγνώριση ενός οργάνου δεν πρέπει να συγχέεται με την διαπίστωση του ηχοχρώματος γενικότερα. Η έννοια του ηχοχρώματος είναι περισσότερο γενική. Αναφερόμαστε στο ηχοχρώμα ενός συγκεκριμένου οργάνου, ενός οργανικού συνόλου, αλλά και στο συγκεκριμένο 'χρώμα' ενός συνόλου ήχων του ίδιου οργάνου, ή γενικά το ήδη εγγεγραμμένο ακουστικά ηχοχρώμα ενός ετερόκλητου συνδυασμού μουσικών οργάνων.

Η ακουστική εμπειρία ενός επεξεργασμένου οργανικού ηχοχρώματος, ή 'απλή' μεταφορά των επιλεγμένων ή όλων των χαρακτηριστικών της ηχοχρωματικής του ταυτότητας, έχει σαν αφετηρία την εξής αναλυτική – συνθετική διαδικασία:



Η διαδικασία ανάλυσης – σύνθεσης προϋποθέτει εκτίμηση των παραμέτρων του ηχητικού μοντέλου (συχνότητες, εύρος, φάσεις ενός συνόλου ημιτονοειδών συστατικών προερχομένων από την ανάλυση του Φουριέ).

Το τελικό ηχητικό αποτέλεσμα αυτής της αναλυτικής-συνθετικής διαδικασίας είναι η γέννηση ενός μοντέλου του φυσικού οργανικού ήχου, που είναι η αφετηρία της όλης διαδικασίας. Η αξιολόγηση και η ποιότητα του μοντελοποιημένου αποτελέσματος, είναι η σύγκριση του σύνθετου ήχου με τον φυσικό ήχο. Αν το ηχητικό μοντέλο έχει υποστεί τις λεπτομερείς προσομοιωτικές διαδικασίες σύνθεσης, τότε ο ακροατής δεν πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίσει διαφορές στις δύο ηχητικές μορφές (φυσική – σύνθετη).

(Το ανωτέρω κριτήριο επαλήθευσης χαρακτηρίζει αυτό που ονομάζεται μοντέλο αντίληψης, σε αντίθεση με το ακουστικό μοντέλο. Το πρώτο μοντελοποιεί τον ήχο με τη βοήθεια της διαδικασίας που πρέπει να ανταποκρίνεται στον τρόπο που παράγεται ο φυσικός ήχος, ενώ το ακουστικό μοντέλο μιμείται τους φυσικούς μηχανισμούς γέννησης του ήχου. Το ακουστικό μοντέλο πολλές φορές είναι ταυτόχρονα και αντιληπτικά ορθό, αλλά το αντιληπτικό μοντέλο είναι εκείνο που απαιτεί ανάλυση – σύνθεση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών στα οποία το αυτί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο).

Η διαδικασία ηχητικής αποτύπωσης του φυσικού ηχητικού μοντέλου σε αφηρημένες μαθηματικές έννοιες, δίνει στον συνθέτη την ευκαιρία μέσω της μουσικής πληροφορικής, στην δημιουργία μιάς μεγάλης γκάμας ‘ενδιάμεσων’ ηχητικών μοντέλων (όπως με τα προγράμματα *AudioSculpt*, *Diphone*). Τα ενδιάμεσα αυτά μοντέλα, υβρίδια, αποτελούν ένα νέο χώρο δημιουργίας με έντονους αισθητικούς προσανατολισμούς. Ο ακροατής μπορεί να δεχθεί ένα νέο χώρο λεπτότατων ηχοχρωματικών διαφοροποιήσεων ακόμα και μέσα στο πλαίσιο ενός οργανικού ηχοχρώματος, αφού ο συνθέτης είναι σε θέση να πραγματοποιεί ‘εξελιξεις’ στην ηχοχρωματική ταυτότητα ενός οργάνου χωρίς να αλλοιώνει την βαθύτερη ηχητική του ουσία.

Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι ο ακροατής δέχεται, πέρα από τη μουσική φόρμα, μια οργανική ηχητική σύνθεση όπου το όργανο εξελίσσεται όχι με κατασκευαστικές αλλαγές του φυσικού του ηχείου, αλλά μέσω του ‘νέου’ του ‘κατασκευαστή’: του συνθέτη που χειρίζεται τις μεταλλαγές του οργανικού φασματικού φακέλου.

Αλλά είδη προγραμμάτων (π.χ. *Modalys*), διαμορφώνουν ηχητικά μοντέλα με αφετηρία τον τρόπο ηχητικής διέγερσης του ηχητικού σήματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία

ηχητικών χώρων που συνδυάζουν ιδιαίτερα οργανικά χαρακτηριστικά, που δεν γίνεται να συνυπάρξουν στην φυσική τους υπόσταση (π.χ. ο ήχος ενός τσέλου που διαγείρεται από το 'σφυρί' του πιάνου ή από τη διαδικασία νύξης του τσέμπαλου).

Η ακρόαση αυτού του είδους της αισθητικής, αποτελεί και ταυτόχρονη εξέλιξη της ηχητικής φόρμας με γενικότερες συνέπειες στην ίδια την εξέλιξη της μουσικής δομής των έργων, που αν χρησιμοποιηθεί εμπνευσμένα, 'δικαιολογεί' στον ακροατή τις νέες μουσικές φόρμες που προκύπτουν από τη φύση των νέων ηχητικών φασματικών χώρων.

Η αντίληψη ενός νέου – σύνθετου, ποιοτικού, 'ποιητικού', ηχητικού χώρου.

Οι ταχύτατες τεχνολογικές εξελίξεις στον χώρο του ήχου, πραγματοποιούν τις απαντήσεις που αναζητούσαν οι συνθέτες από τα μέσα κυρίως του 20^{ου} αιώνα, σε σχέση με την χρήση του ηχοχρώματος. Η γενικευμένη χρήση των τεχνολογιών του ήχου, μέσω της μουσικής πληροφορικής, αφορά και την 'τέχνη' του ηχοχρώματος, αλλά και το συνολικό ηχητικό σύμπαν (όπως ο έλεγχος ηχητικής διασποράς *Spatialisation*). Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής δεν αποτελεί μόνο ένα όργανο για την μουσική σύνθεση, αλλά ένα όργανο για τη σύνθεση του ίδιου του ήχου.

Μία νέα 'ποιητική' διάσταση εμφανίζεται, που διαμορφώνει μία αισθητική συνέχεια ανάμεσα στις προϋπάρχουσες ηχητικές μορφές, και τις μορφές μίας νέας κατηγορίας ηχητικού πολυδιαστατικού γίγνεσθαι. Η συνθετική διαδικασία είναι πάνω απ' όλα μία διαλεκτική σχέση ανάμεσα στην σκέψη – πρόθεση του συνθέτη, και στην εξωτερίκευση – εξειδίκευση – πραγματοποίηση άρα και δυνάμενη να επικοινωνήσει, πραγμάτωσή της. Η πραγμάτωση αυτής της διαχρονικής διαλεκτικής σχέσης ανάμεσα στην σκέψη και την υλοποίησή της, επιβεβαιώνεται με τρόπο σύγχρονο και ανανεωμένο στα φασματικά έργα, αναζητώντας ταυτόχρονα και την δημιουργία ενός νέου 'κώδικα', μίας νέας γλώσσας.

Ένα σημαντικό στοιχείο αυτής της νέας, και στην παραγωγή της, και στην ακρόασή της γλώσσας, είναι η δυνατότητα συνύπαρξης – διαλεκτικής σχέσης ανάμεσα σε δύο διαφορετικές 'χρονικές' μουσικές διαδικασίες. Ο 'πραγματικός' – άμεσος χρόνος του οργανικού ήχου συνδιαλέγεται με τον α-χρονικό – έμμεσο χρόνο του αναλυμένου – ανασυνθετημένου φασματικού χώρου. Ο ακροατής προσλαμβάνει τον ήχο ταυτόχρονα με την 'μνήμη' του, την άμεση ηχητική ταυτότητα του παρόντος με την εν μέρει ή εν πολλοίς παραλλαγή της, την ηχητική διαλεκτική του πραγματικού με το α-χρονικά μη πραγματικό, το ηχητικό 'τώρα' με το 'πριν'.

Ο συνθέτης προσδιορίζει το βαθμό της ομοιογένειας ανάμεσα στους δύο ηχητικούς κόσμους, ανάμεσα στις δύο (ή περισσότερες βέβαια) χρονικές παραμέτρους, ο ακροατής δέχεται τον ένα χρόνο σαν 'συνέπεια' του άλλου, σαν μεταστροφή του, σαν άρνησή του ή σαν 'δικαιολογία' του. Ένα μουσικό-φασματικό έργο που προβάλλει ταυτόχρονα, το ηχητικό του υλικό σε πραγματικό χρόνο (οργανική εκτέλεση), και το μουσικό του υλικό που έχει υποστεί επεξεργασία (μη πραγματικός χρόνος), γίνεται αντιληπτό από τον ακροατή όχι σαν μία ετερόκλητη συνθετική διαδικασία, αλλά σαν ένα ενιαίο ηχητικό γεγονός. Ένας άμεσα προσλαμβανόμενος ηχητικός χώρος, στον οποίο το ηχοχρωματικό στοιχείο αποτελείται από χρονικά άμεσα και έμμεσα στοιχεία, των οποίων την εσωτερική διάρθρωση αναλαμβάνει σαν εργαλείο ο Η.Υ. που πραγματοποιεί τις διαλεκτικές σχέσεις των δύο ηχητικών χώρων με τον τρόπο που επιθυμεί ο συνθέτης. Οι νέες αντιληπτικές διαδικασίες που 'επιβάλλονται' είναι προφανείς. Ο χρόνος της ηχητικής 'ποιητικής' είναι διπολικός, πραγματωνοντας τις αισθητικές ενός λίγο ή πολύ 'γνωστού' οργανικού κόσμου με το 'παιχνίδι' νέων αισθητικών που προκύπτουν από τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών. Η επιστήμη, καθίσταται άμεσος παράγοντας αισθητικών πραγμάτων, και με άμεσο επίσης τρόπο καθιστά την ακρόαση των νέων έργων πολυδιαστατική, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην δυνατότητα της ηχητικής 'διασποράς'.

Η 'στατικότητα' των ηχητικών – μουσικών γεγονότων ήταν μία πραγματικότητα απόλυτα συμβατή με την μουσική δημιουργία. Ο ήχος προέρχεται στις αίθουσες συναυλιών, (και όχι μόνον), από συγκεκριμένες προεπιλεγμένες θέσεις χωρίς τη δυνατότητα αλλαγής. Οι νέες τεχνολογίες κατεύθυνσης των ήχων στους μουσικούς χώρους δίνουν την ικανότητα στον συνθέτη να αποκτήσει μία επι πλέον παράμετρο ηχητικού υλικού: την κίνηση στον χώρο. Η κίνηση του ήχου στο χώρο προσθέτει εντελώς νέα στοιχεία ακρόασης, αφού με τη σειρά της γίνεται

δομικό στοιχείο του έργου. Οι επιλογές της 'κίνησης' του ήχου μπορούν να συνδυαστούν 'αντιστικτικά' με την στατικότητα άλλων ηχητικών στοιχείων, προσφέροντας εντελώς νέες ακουστικές εμπειρίες. Η αλλαγή της κίνησης του ίδιου ηχοχρωματικού φακέλου, προσθέτει με τη σειρά της την διαδικασία αλλαγής του 'τόπου', άρα και την αλλαγή του τρόπου αντίληψής του. Η 'στατικότητα' του ακροατή, απέναντι στη κίνηση του έργου. Η αντίληψη – ακρόαση, απέναντι στον χώρο – χρόνο των νέων μουσικών συμβάντων.

Η διαρκής εξέλιξη των διαδικασιών ανάλυσης – σύνθεσης, δημιουργεί συνεχώς νέα δεδομένα στην ακουστική αντίληψη των νέων έργων. Ένα ζητούμενο στοιχείο είναι η 'ικανότητα' των ακροατών να ακολουθούν τις ταχύτατες τεχνολογικές προόδους στον τρόπο μετάδοσης των έργων αφ'ενός, αλλά και τις διαρκείς αισθητικές προτάσεις αφ'ετέρου. Η πραγμάτωση μιάς ηχητικής 'ουτοπίας' του παρελθόντος (όσον αφορά το νέο ηχοχρωματικό σύμπαν αλλά και τις συνέπειες που έχει αυτό στη φόρμα), οδηγούν στην ανάγκη μιάς 'ενεργητικής' ακοής, μιάς ακοής που θα έχει όλα εκείνα τα στοιχεία επικοινωνίας με το έργο, μιάς πλαστικότητας στην αντίληψη ώστε να μπορεί να 'συμπληρώνει' τους απαραίτητους κρίκους της ζητούμενης επικοινωνίας συνθέτη – ακροατή, μιάς ακουστικής λειτουργίας που θα αποτελεί 'έργο' μέσα στο έργο. Πρόκειται για μια ακουστική 'ουτοπία';

Η απάντηση αν υπάρχει, θα αποτελέσει μέρος της επόμενης ουτοπίας μιάς άλλης αισθητικής της οποίας το αλφάβητο ίσως τώρα να μαθαίνουμε.

Βιβλιογραφία

- Arnold, D. : *Monteverdi Church Music*. Ed. British Br. Corporation 1982.
- Assayag, G., Beaudoin-Lafon, M., Cadoz, C., Dechelle, F., Delalande, F., Manoury, P., Orlarey, Y., Racot, G., Risset, J. C., Teruggi, D., Vinet, H., Wanderley, M., : *Interfaces homme- machine et création musical*. Ed. Hermes Science Publications, Paris. 1999.
- Baillet; J.: *Gérard Grisey, Fondements d'une écriture*. ed L'Harmattan, 2000 Paris.
- Baisnée, P.F., Barrière, J.B., Dalbavie, M.A., Duthen, J., Lindberg, M., Portard, Y., Saariaho, K., 1998: «*Esquisse: a compositional enviroment*». Proceedings of 1988 international Computer Music Conference, Köln, Berkeley, Computer Music Association.
- Barrière, J.B., Baisne F.: *Le timbre, métaphore pour la composition* ed. Ch. Bourgois, Paris 1991
- Bartok, B., Battier, M., Dufourt, H., Caussé, R., Lachenmann, H., Hervé, A., Eisenman, P., Rousselot, P., Lauxerois, J., Adorno, T.W. : «*Instruments*» ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1995.
- Bosseur, J.Y., Feneyrou, I., Imberty, M., Laliberté, M., Luminet, J.P., McAdams, S., Nicolas, F., Schabert, G., : *Utopies* [les cahiers de l' IRCAM : Recherche et Musique], ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1993.
- Collins, D., Gresset, E., Greussay, P., Kaltenecker, M., Lebailly, M., Machover, T. : *Quoi? Quand? Comment? La recherche musicale*. Ed. Christian Bourgois - I.R.C.A.M. 1985
- Cholleton, J.P., Szendy, P., Nieminen, R. : *Magnus Lindberg*. Ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1993.
- Cohen-Levinas, D., Risset, J. C., Arfib, D., Kronland-Martinet, R., Smith, J. O., Eckel, G., Serra, M. H., Rodet, X., Depalle, P., Roads, C., Luciani, A. : *la synthèse sonore*. [les cahiers de l' IRCAM : Recherche et Musique], 1993.
- Cohen-Levinas, D., Gerzso, A., Battier, M., Barrière, J.B., Durieux, F., Roads, C., Virilio, P., Boissier J.L., Dentin, S. : «*Composition et environnements informatiques*» ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1992.
- Cohen-Levinas, D., Hellfer, C., Szendy, P., Vérin, N. : *Michael Jarrell*. ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1992.
- Dufourt Hugues: *Musique, Pouvoir, écriture*; Ch. Bourgois, Paris 1991
- Dunsby, J., Whittall, A. : *Music Analysis*. Ed. Faber Music Ltd. 1988.
- Griffiths, P. : *György Ligeti*. Ed. Robson Books Ltd. 1997.
- Helmholtz, Hermann., *On the sensations of Tone*, DOVER PUBLICATIONS, INC., New York 1954
- Jullien, J.P., Assayag, G., Mesnage, M., Riotte, A., Courtot, F., Levinas, D.C., Rahn, J., Fournier, D. : «*La composition assistée par ordinateur*» ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1993.
- Kircher, A., Lelong, G., Chopin, H., Ferrari, G., Marche, F.B., Berio, L., Escal, F., Szendy, P., Brunner, R., Magné, B. : «*Musique –Texte* » ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1994.

- Lelong, G., Tognan, C., Hurel, P. : *Philippe Hurel*. ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1994.
- Michel, P., Pousset, D., Stoianova, I., Nieminen, R. : *Kaija Saariaho*. Ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1994.
- Rigoni, M., Durieux, F., Nieminen, R. : *Frédéric Durieux*. . Ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1995.
- Roland de Candé. : *Nouveau Dictionnaire de la musique* 1987.
- Seashore, C.E. : *Psychology of Music*. Ed. Dover Publications, Inc, New York, 1967.
- Stoianova, I., Visscher, E., Proietti, C., Nieminen, R. : *Philippe Manoury*. ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1995.
- Stone, K. : *Music Notation in the Twentieth Century*. Ed. W.W. Norton & Company, Inc. 1980.
- Schoenberg. Arnold., 1911 : *Harmonielehre*, Universal, Leipzig/Vienne ; trad. Franç., 1983 *Lattés*.
- Szendy, P. : *Brian Ferneyhough*. Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 1999.
- Szendy, P. : *Emmanuel Nunes*. Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 1998.
- Szendy, P. : *Enseigner la Composition*. Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 1998.
- Szendy, P. : «*L'écoute*» . Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 2000.
- Szendy, P. : *Tristan Murail*. Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 2002.
- Tarasti, E., Szendy, P., Bayle, F., Nunes. E., Levy, J., : *Espaces*, [les cahiers de l' IRCAM : Recherche et Musique], ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1993.
- Texier, M., Simon, Y., Lelonng, G., Kröger, W., Cohen-Levinas, D., Nieminen, R. : *Marc-Andre Dalbavie* Ed. Ircam- Centre Georges Pompidou 1993.
- Whittall, A. : *Jonathan Harvey*. Ed. L'Harmattan, Ircam- Centre Pompidou, 2000.
- Διαμαντόπουλος Τ. : « Προγραμματισμός και Σύνθεση Ηχου » εκδ. Ελλην
- Χαδέλης Λ. : « Ηχος-Μουσική-Τεχνολογία » εκδ. Σύγχρονη μουσική 1992
- Χαδέλης Λ. : « Ψηφιακή Ακουστική » εκδ. Σύγχρονη μουσική 2004

Ηλεκτρονικές - Ψηφιακές πηγές :

Battier, M., Bonardi, A., Lemouton, S., Manoury, P. : *The electronic music of Philippe Manoury*. CD-ROM. Ircam-Centre Pompidou, Paris, 2003.

Battier, M., Wanderley, B. [ed.] : *Trends in Gestural-Control of Music*. CD . Ircam-Centre Pompidou, Paris, 2000.

Pierre, F., Ensemble Les Temps Modernes., : *Tristan Murail*. DVD, Universal Classics France, 2002.

Soderstrom, W, Corporation- WSOY (Helsinki), Publisher. : *The Musical World of Kaija Saariaho*. CD-ROM, 1996.

Πηγές απο άρθρα και περιοδικό τύπο

Entretemps, n°8 «*Grisey-Murail*», Paris 1989.

Inharmoniques n° 3, 7, 8 : «*Musique et authenticité*». Coédition IRCAM et Christian Bourgois 1991

Μουσικολογία 10-11. : Μάμαλης Νίκος «*Εφαρμοσμένες τεχνικές της μοντελοποίησης του οργανικού ήχου «Φασματική Μουσική»*». Εκδόσεις Νήσος 1998.

Δισκογραφία

- Grisey Gérard : *Talea-Prologue-Anubis-Nout-Jour Contre Jour* Accord 201952 1993
- Grisey Gérard : *Dérives-Partiels* Orchestre National de France Erato STU 71157
- Grisey Gérard : *Modulations* Ensemble InterContemporain. Erato 4509-98496-2
- Grisey Gérard : *Les Espaces acoustiques* Ensemble Court-Circuit Accord 206532
- I.R.C.A.M. Les années 90 [M.Stroppa-E.Nunes-R.Reynolds-T.Mey]
[J.Harvey-L.Francesconi-E.J.Campion]
[Y.Maresz-K.Tanaka-F.Paris-M.Levinas]
[P.Schoeller-B.Pauset-P.Leroux] Ircam/ 008 1998
- Jarrell Michael : *...chaque jour n'est qu' une treve entre deux nuits...chaque
Nuit n'est qu' une treve entre deux jours-Rhizomes
Assonance-Congruences.*
Ensemble InterContemporain. Adés 203 642 1994
- Jarrell Michael : *Trei II- Modifications-Eco- Trace-Ecart.* GMS 8803
- Lindberg Magnus : *UR-Corrente-Duo concertante-Joy* Ensemble InterContemporain.
Adés 203 582. 1994
- Hurel Philippe : *Six miniatures en trompe,l' oeil- Leçon de choses
Opcit-Pour l'image*
Ensemble InterContemporain. Adés 204 562 1995
- Hurel Philippe : *Pour l'image-Diamants imaginaires, diamant lunaire*
Salabert-Trajectoires / MFA, SCD 8804 1988
- Ligeti Gyorgy : *Konzert fur Violoncello und Orchester, Lontano, Doppelkonzert*
San Franciscu Polyphony. Wergo, W60163-50 1988
- Ligeti Gyorgy : *Kammerkonzert, Ramifications, Lux aeterna, Atmospheres.* WER 60162-50 1988
- Manoury Philippe : *En Echo-Neptune* Accord 465 526- 2 1998
- Manoury Philippe: *La Partition du ciel et l'enfer-Jupiter.* Ensemble InterContemporain.
Adés 206 062 1997
- Manoury Philippe : *Sonus ex machina : Pluton.* Ondine LC 3572 1988
- Manoury Philippe : *The Electronic Music of Philippe Manoury.* PMA LIB. CD-ROM
Ircam- Centre Pompidou. 2003
- Murail Tristan : *Serendib-L'esprit des dunes-Désintégrations* Ensemble InterContemporain.
Adés 205 212 1996

- Murail Tristan : *Treize couleurs du soleil couchant.* Accord 452 510-9 DVD 2002
- Murail Tristan : *Mémoire- Erosion, Ethers, C'est un jardin secret, ma soeur, ma fiancée, une fontaine Close, une source scellée. Les courants de l' espace.* Orchestre National de France.
Accord 465 900-2 2000
- Murail Tristan : *Gondwana- -Désintégrations- Time and Again* Ensemble L'Itinéraire
Salabert-Trajectoires / MFA, SCD 8902
- Saariaho Kaija : *Lonh-Près-Noanoa-Six Japanese gardens.* Ondine LC 3572 1997
- Saariaho Kaija : *Prisma: Clouds, Harvests, Spectra, Sea-Marks. Mirrors.* CD-ROM
Ondine ODE 906-2 1996
- Saariaho Kaija : *Verblendungen-Lichtbogen-Io-Stilleben* Avanti Chamber Orchestra
Finlandia Records FACD 374 1989
- Saariaho Kaija : *Du cristal a la fumée- Nymphaea (Jardin secret III)*
Los Angeles Philharmonic Orchestra Ondine ODE 804-2 1993
- Schonberg Arnold : *Erwartung, Fünf Orchesterstücke, Die glückliche Hand*
Czech Philharmonic Orchestra PR 250 082 HM 78 1996

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Σύνθεση έργων με σαφείς αναφορές στην Φασματική μουσική.

A) *Timers I & II* για δύο βιολοντσέλα και ηχητική επεξεργασία.

B) *Timers III* για μεγάλη ορχήστρα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

Συνολική προσέγγιση των έργων <i>Timers I, II, III</i> , και παράμετροι που τα εντάσσουν στις διαδικασίες δημιουργίας φασματικών έργων.	σ. 178
<i>Timers I & II:</i> Έργο για δύο βιολοντσέλα και ηχητική επεξεργασία.	
1. Εισαγωγή στους μουσικούς και αισθητικούς προσανατολισμούς των έργων	σ. 186
2. <i>Timers I</i>	σ. 189
3. <i>Timers II</i>	σ. 196
Παράρτημα 1 ^ο : Ηχητικές Επεξεργασίες για τα έργα <i>Timers I & II</i>	σ. 200
Περιεχόμενα παραδειγμάτων ηχητικών διαδικασιών (στον ψηφιακό δίσκο της εργασίας).	σ. 230
Παράρτημα 2 ^ο : Διαδικασία δημιουργίας ψηφιακών ήχων. για το έργο <i>Timers II</i> .	σ. 236
Παράρτημα 3 ^ο : Το αρχικό μουσικό κείμενο των έργων <i>Timers I & II</i> .	σ. 242
<i>Timers III :</i> Έργο για μεγάλη ορχήστρα	σ. 258
1. Διαδικασία ανάλυσης του φθογγικού υλικού και δημιουργία συγχορδίων με τη χρήση υπερτοποθέτησης των μερικών.	σ. 259
2. Διαδικασία γένεσης 'αρμονικού – ηχοχρωματικού' μουσικού υλικού μέσω της ανάλυσης των οργανικών φασμάτων.	σ. 266
3. Διαδικασία μετάβασης μεταξύ τεχνητών και οργανικών φασμάτων.	σ. 275
3.1 Ανάλυση οργανικού ήχου (αγγλικού κόρνου) – απόκτηση φασματικού συγχορδιακού φθογγικού υλικού.	σ. 272
3.2 Μετατροπές στο φασματικό – φθογγικό υλικό με διαδικασίες ενδοδιαμόρφωσης.	σ. 276

3.3	Μεταφορές – ‘μετατροπίες’ των φασμάτων – συγχορδίων που αποκτήθηκαν σε επιθυμητά ρεζίστρα.	σ. 279
3.4	Τελική διαδικασία μετάβασης (<i>interpolation</i>), απο φανταστικά σε οργανικά φάσματα.	σ. 280
4.	Απο τον γραφιστικό σχεδιασμό κίνησης του μουσικού υλικού, στην εφαρμογή του στην αρμονική – φασματική ακολουθία.	σ. 282
5.	Εξέλιξη του έργου βάσει των προηγούμενων διαδικασιών.	σ. 288
Παράρτημα 4° :	Η παρτιτούρα του έργου <i>Timers III</i> για μεγάλη ορχήστρα.	σ.296
Παράρτημα 5° :	1 ^{ος} Ψηφιακός δίσκος	σ. 350
	Track 1 ----- Timers I&II	
	Track 2 ----- Timers III	
	2 ^{ος} Ψηφιακός δίσκος	
	Track 1 ----- Timers III, η αρχή του έργου με χρήση μικροδιαστημάτων.	
	Track 2-10 ----- 9 παραδείγματα ηχητικών διαδικασιών	
DVD	Το έργο Timers I&II με επεξεργασία ηχητικής διασποράς	
	Επιγραμματική αναφορά των αναλυτικών – συνθετικών διαδικασιών που θα ακολουθήσουν την παρούσα εργασία στο περιβάλλον της φασματικής μουσικής.	σ. 356

Συνολική προσέγγιση των έργων *Timers I, II, III*, και παράμετροι που τα εντάσσουν στις διαδικασίες δημιουργίας φασματικών έργων.

Ενας μεγάλος αριθμός έργων της σημερινής εποχής (αρχή του 21^{ου} αιώνα), πραγματοποιείται με βάση τις νέες τεχνολογίες. Οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιούνται, είτε ενσωματωμένες στη διαδικασία απόδοσης των έργων (όπως π.χ. η χρήση ενισχυμένων οργανικών ήχων με ηλεκτροακουστικό υλικό), είτε συμμετέχουν από την αρχή στις διαδικασίες συνθετικής 'σύλληψης' και εξέλιξης της φόρμας και των δομικών παραγόντων των έργων αυτών γενικότερα. Τα έργα της δεύτερης αυτής κατηγορίας, μπορούν να ενταχθούν στο γενικότερο συνθετικό 'χώρο' της ηλεκτροακουστικής - ψηφιακής μουσικής.

Σημαντικές παράμετροι, που αφορούν τα έργα που χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες και μπορούν να 'ενταχθούν' στο Φασματικό συνθετικό 'χώρο', είναι κατ'αρχήν αυτές που διαφοροποιούν τα Φασματικά έργα, από τα αντίστοιχα ηλεκτροακουστικά - ψηφιακά.

Αν και τα Φασματικά έργα δανείζονται πολλά στοιχεία, από τις μεθόδους ανάλυσης - σύνθεσης του ήχου που πρώτη η ηλεκτροακουστική μουσική χρησιμοποίησε (αλγόριθμοι σύνθεσης, οργανικά φανταστικά μοντέλα κ.λ.π.), έχουν σαφώς διαφορετικές μεθόδους ανάπτυξης και ερμηνείας από τις αντίστοιχες μεθόδους της ηλεκτροακουστικής και ψηφιακής μουσικής.

Οι κυριότερες διαφορές είναι: α) η διατήρηση της 'παραδοσιακής' μουσικής γραφής, β) η ερμηνεία, η οποία στη φασματική μουσική γίνεται κυρίως από 'συμβατικά' όργανα, πράγμα που οδηγεί σε μία 'μακροσκοπική' απεικόνιση της εσωτερικής δομής του ήχου. Αυτή η 'μακροσκοπική' απεικόνιση, έρχεται σε αντίθεση με την 'μικροσκοπική' ηχητική μεταφορά της ηχητικής υπόστασης που απευθείας πραγματώνεται (λόγω εκτός των άλλων της έλλειψης παρτιτούρας), στην ηλεκτροακουστική-ψηφιακή μουσική. Αν στη σύνθεση δια μέσου μόνο του υπολογιστή, έχουμε σε 'απόλυτη' μορφή, (διά μέσου της γραφικής αναπαράστασής του), τη δομική απεικόνισή του ήχου σε όλες τις επί μέρους συνιστώσες του, η φασματική ενορχήστρωση δημιουργεί ένα κράμα, ένα ένα 'υβριδικό ηχητικό αντικείμενο' που αποτελείται, και από την ανάλυση-σύνθεση διαφορετικών ηχοχρωματικών μορφών, και από την 'συγχορδία' ανεξάρτητων μουσικών οργάνων.

Το έργο για μεγάλη ορχήστρα *Timers III*, της παρούσης εργασίας, ακολουθεί το συνθετικό 'συντακτικό' των Φασματικών ορχηστρικών έργων, μιας και πραγματώνει όπως περιγράφεται στο αναλυτικό αντίστοιχο παράρτημα της εργασίας, τις αναλύσεις και τις ανασυνθέσεις του 'μικροσκοπικού' ηχητικού δομικού χώρου, και ακολουθεί το συνθετικό Φασματικό 'λεξιλόγιο' σε σχέση με τη δομική του ανάπτυξη.

Συνολικά στα έργα: *Timers I, II & III*, καθοριστικός παράγοντας που τα προσδιορίζει στο χώρο της φασματικής συνθετικής διαδικασίας, είναι η διερεύνηση και η αξιοποίηση των ακουστικών ιδιοτήτων του ήχου, και η ακόλουθη ένταξη των διαδικασιών αυτών στην ανάπτυξη της φόρμας των έργων. Η ανάλυση μέσω των νέων τεχνολογιών, της εσωτερικής οργάνωσης των ήχων (οργανικών ή μη), και η χρήση των δεδομένων που προκύπτουν στην πορεία εξέλιξης των έργων, είναι βασικό συστατικό της αφετηρίας και της ανάπτυξης έργων που φέρουν φασματικές αναφορές. Προυπόθεση των έργων που παρουσιάζουν και επεξεργάζονται φασματικούς χώρους, είναι η 'αποδοχή' των νέων συνθετικών τεχνικών, οι οποίες περιέχονται και υλοποιούνται από τις νέες τεχνολογίες. Οι νέες αυτές τεχνικές χρησιμοποιούνται, και σαν εργαλείο ανάλυσης - σύνθεσης του ηχητικού υλικού, και σαν τρόπος οργάνωσης του μουσικού λόγου.

Στα έργα της νεότερης γενιάς της φασματικής 'σχολής', η χρήση της μουσικής πληροφορικής, όπως και στα έργα της παρούσης εργασίας, παρεμβάλλει ένα νέο κρίκο

στην αλυσίδα της συνθετικής εργασίας, και κατ' επέκταση στην διαδικασία πρόσληψης του έργου.

Στο έργο *Timers III* για μεγάλη ορχήστρα, εκτός του πρωταρχικού φασματικού 'λεξιλογίου' που αναφέρθηκε, ακολουθούνται οι συνθετικές πράξεις εκείνες, που παρουσιάστηκαν στα πρώτα και στα μετέπειτα φασματικά ορχηστρικά έργα. Οι ακόλουθες διαδικασίες είναι οι σημαντικότερες μεταξύ αυτών που εφαρμόζονται στα έργα του φασματικού χώρου :

1) Η μεταγραφή στην παρτιτούρα της φυσικής – μικροσκοπικής υπόστασης του οργανικού ήχου, και σαν επακόλουθο αυτής της μεταφοράς, η χρήση μικροδιαστημάτων (τετάρτων του τόνου).

2) Η μέσω της μουσικής πληροφορικής δημιουργία – οργάνωση αφηρημένων φασματικών χώρων.

3) οι συνθετικές διαδικασίες μεταβατικότητας απο την 'αρμονικότητα' στην 'μη-αρμονικότητα', ή η διαδικασία μετάβασης μεταξύ διαφορετικών φασματικών περιοχών.

Στην πρώτη περίπτωση, αυτή της ανάλυσης της μικροσκοπικής δομής των οργανικών ήχων, ακολουθείται στο έργο η κατεύθυνση απο την αναλυμένη ηχητική πραγματικότητα της μικροδομής των οργανικών ήχων, προς μία 'μακροσκοπική' εκπομπή του ήχου μέσω των οργάνων της ορχήστρας. Η φθογγική 'αναπαραγωγή' των οργανικών φασμάτων, ακολουθείται απο διαδικασίες σταδιακής μετατροπής τους.

Συγκεκριμένα η αύξηση ή η μείωση της απόστασης (απο τη θεμέλιο) των ανώτερων αρμονικών που ανιχνεύονται με την ανάλυση ενός ήχου, οδηγεί στην παραμόρφωση του αρχικού φασματικού χώρου. Στα ορχηστρικά έργα (όπως στο *Timers III*), η αύξηση ή η μείωση της απόστασης των ανώτερων αρμονικών, και όπως αυτή εξειδικεύεται στην φθογγική τους αναπαράσταση, οδηγεί σε νέους φασματικούς χώρους που έχουν υποστεί αντίστοιχα διαστολή, ή συστολή. Η 'αρμονική' – συγχорδιακή υποστήριξη των φασματικών έργων (όπως και του παρόντος), δεν έχει αφετηρία τον 'παραδοσιακό' αρμονικό συνδυαστικό χαρακτήρα, είτε αυτός είναι τονικός, πολυτονικός, σειραϊκός κ.λ.π. Ξεκινά απο τις φασματικές αναλύσεις των οργάνων ή απο την διαδικασία σύνθεσης αφηρημένων φασματικών περιοχών, και οδηγείται στην φθογγική τους αναπαράσταση. Με αυτή τη λειτουργία, οι νότες που παίζουν τα όργανα της ορχήστρας είναι οι αρμονικές συνιστώσες αυτών των φασμάτων, χωρίς σε πρώτο επίπεδο τουλάχιστον την συμμετοχή αμιγώς εξωφασματικού 'αρμονικού' χώρου.

Στο έργο *Timers III*, γίνεται η προσπάθεια να πραγματοποιηθεί αυτό που χαρακτηρίζει την ουσία των φασματικών έργων: το πέρασμα απο την έννοια του ηχοχρώματος ως αισθητικό αποτέλεσμα, στην έννοια που αποδέχεται το ηχόχρωμα σαν φορμαλιστικό μουσικό υλικό.

Εδώ να σημειωθεί η ακόλουθη σύμπτωση της εμφάνισης και επεξεργασίας των μικροδιαστημάτων που χρησιμοποιούνται στο *Timers III*, με την αντίστοιχη λειτουργία τους στα φασματικά έργα: Η χρήση τους (κατ'εξοχήν των τετάρτων του τόνου), γίνεται για την 'αναπαράσταση' της μικροδομικής ηχητικής πραγματικότητας στον ορχηστρικό χώρο. Είναι η μεταφορά της ανάλυσης της ηχητικής μικροδομικής πραγματικότητας στον μακροσκοπικό – μακροδομικό ορχηστρικό χώρο. Δεν πρόκειται για 'θεωρητική' εκ των προτέρων δημιουργία μιάς συγκερασμένης με μικροδιαστήματα σκάλας, αλλά για μιά 'αρμονία συχνотήτων'.

Ως προς τη δεύτερη περίπτωση (αυτή των φανταστικών φασματικών χώρων), οι τεχνικές σύνθεσης που χρησιμοποιούνται στο έργο *Timers III* για τη δημιουργία τους, είναι τεχνικές, που είτε έχουν εφαρμοσθεί σε έργα πρωτοπόρων φασματιστών συνθετών (π.χ *Desintegration* του Μιράιγ, βλ. ανάλυση των πρώτων διαδικασιών του έργου), είτε είναι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε έργα της νεότερης γενιάς των φασματιστών. Απόλυτη ταύτιση των συνθετικών διαδικασιών βέβαια δεν επιδιώκεται, μιάς και η ίδια η χρήση της μουσικής πληροφορικής στο χώρο των προγραμμάτων γέννησης αφηρημένων φασματικών περιοχών, διευκολύνει την ανάπτυξη προσωπικών συνθετικών επιλογών. Το συνολικό όμως συνθετικό πλάνο περιέχει κοινές διαδικασίες με αυτές που εμφανίζονται σε φασματικά ορχηστρικά έργα.

Συναφής συνθετική τεχνική δημιουργίας τεχνητών φασματικών περιοχών που χρησιμοποιούνται σε ορχηστρικά φασματικά έργα, εφαρμόζεται και στο *Timers III*: Αφετηρία γέννησης του τεχνητού φασματικού χώρου, αποτελεί η επιλογή ενός ή περισ-

σότερων φθόγγων, που χρησιμοποιούνται σαν θεμέλιοι για την δημιουργία των φανταστικών φασματικών περιοχών. Η επιλογή της θεμελίου, και των παραγόμενων μέσω της μουσικής πληροφορικής ανώτερων αρμονικών της, δημιουργεί έναν τεχνητό φασματικό χώρο, ο οποίος δημιουργείται με την αντίστροφη διαδικασία απο αυτήν που ακολουθείται στη περίπτωση των οργανικών φασμάτων. (Προηγείται η αναλυτική διαδικασία στους οργανικούς ήχους, και η απόκτηση μέσω αυτής των ανώτερων αρμονικών). Αντίθετα στα τεχνητά φάσματα, μέσω της συνθετικής και όχι της αναλυτικής διαδικασίας, αποκτούμε τον φασματικό χώρο, με αφετηρία την επιλογή αφηρημένων θεμελίων. Ακολουθεί η σειρά των ανώτερων αρμονικών η οποία δημιουργείται με συνθετικές αλγοριθμικές διαδικασίες. Όπως περιγράφεται στο οικείο παράρτημα αναλυτικής προσέγγισης των συνθετικών διαδικασιών που εφαρμόστηκαν στο έργο, είναι στην επιλογή του συνθέτη ο 'διάφωνος' ή ο 'σύμφωνος' ηχητικός χαρακτήρας του φανταστικού φασματικού χώρου που δημιουργείται. {Η όροι 'διαφωνία' – 'συμφωνία', παραπέμπουν στην κλασική αρμονική εξειδίκευσή τους. Η χρήση σύμφωνων ή διάφωνων αρμονικών διαστημάτων και οι 'αρμονικές σχέσεις' που αναπτύσσονται ανάμεσα στους φθόγγους των φανταστικών φασμάτων που τα απαρτίζουν, καθορίζει το ποσοστό 'συμφωνίας' ή 'διαφωνίας' που περιέχουν. (Επειδή οι ηχητικές περιοχές που δημιουργούνται δεν έχουν συνήθως τονικό χαρακτήρα, λεπτομερέστερη αναφορά για τον 'σύμφωνο' ή 'διάφωνο' χαρακτήρα ενός συγχχορδιακού χώρου, βρίσκεται στο 'Σύστημα Μουσικής Σύνθεσης' του P. Hindemith Α τόμος)}.

Ός προς την κοινή συνθετική πορεία με άλλα φασματικά έργα που ακολουθεί το *Timers III*, και αφορά τη διαδικασία της 'διαρκούς μεταβατικότητας' (*interpolation*), αυτή αφορά την εξέλιξη απο τον ένα φασματικό χώρο στον άλλον, ή απο την 'αρμονικότητα' στη 'μη – αρμονικότητα'.

Η έννοιες της αρμονικότητας και της μη αρμονικότητας, χρησιμοποιούνται με διπλό χαρακτήρα στα φασματικά έργα. Είτε συμπίπτουν με τις αντίστοιχες έννοιες της χαλάρωσης και της έντασης, όπως είναι αντιληπτές σε όλα τα μουσικά έργα και έχουν σχέση με τις ηχητικές εντάσεις που δημιουργούνται απο τα διαστήματα που περιέχονται στους συγχχορδιακούς χώρους, είτε λειτουργούν περισσότερο ανεξάρτητα, όπως διαφοροποιήθηκε απο τα πρώτα φασματικά έργα. Η δεύτερη αυτή εννοιολογική ερμηνεία των δύο όρων, αφορά την πορεία απο την αρμονικότητα, η οποία είναι η μακροδομική αναπαράσταση ενός φυσικού ηχητικού μοντέλου, προς την μη αρμονικότητα, η οποία περιέχει στοιχεία ηχητικής παραμόρφωσης του αρχικού φάσματος προς διαφορετικούς φασματικούς (φανταστικούς) χώρους. (Η δεύτερη ερμηνεία των δύο όρων δεν αποκλείει φυσικά την ταύτησή της με την πρώτη, δηλαδή της έντασης ή της χαλάρωσης).

Στο έργο *Timers III*, ακολουθείται το πέρασμα από την αρμονικότητα (φθογγική αναπαράσταση του οργανικού μοντέλου του κοντραμπάσου), σε περιοχές περισσότερο ή λιγότερο διάφωνες που διαμορφώνουν περιοχές μη – αρμονικότητας, ή επιστρέφουν σε ηχητικές περιοχές χαμηλότερης έντασης (αρμονικότητας).

Η δημιουργία (μέσω της μουσικής πληροφορικής), των ενδιάμεσων φασματικών συγχχορδίων των δύο οργανικών περιοχών (π.χ κοντραμπάσου και τρομπέτας που διαμορφώνουν περιοχές αρμονικότητας – συμφωνίας), δημιουργούν αντίστοιχα ηχητικές περιοχές μη – αρμονικότητας - διαφωνίας. Στο έργο χρησιμοποιούνται φασματικές συνθετικές διαδικασίες που πραγματοποιούν, αναστροφές των φασματικών συγχχορδίων, μεταφορά σε μία ή περισσότερες οκτάβες μιάς ή περισσότερων ανώτερων αρμονικών, πρόσθεση φθόγγων κ.α., που εντείνουν ή 'χαλαρώνουν' αρμονικά τον υπο εξέλιξη φασματικό χώρο.

Όπως σε πολλά αντίστοιχα ορχηστρικά έργα της Φασματικής 'σχολής', στο *Timers III*, ακολουθείται η γραμμική διαδικασία μεταβατικότητας (*interpolation*), που οδηγεί το αρμονικό – συγχχορδιακό πλαίσιο του έργου, απο το ένα οργανικό φάσμα στο άλλο. Η διαδικασία μεταβατικότητας (*interpolation*), χαρακτηρίζει τα φασματικά έργα, διαφοροποιώντας την απο την αρμονική αλληλουχία συγχχορδίων ή τη χρήση ανεξάρτητου τονικού ή μη μουσικού υλικού. Η συνθετική διαδικασία, της ανάλυσης - επεξεργασίας - επανασύνθεσης των φασμάτων, της 'μεταβατικότητας', καθώς και μεγάλος αριθμός αλγοριθμικών πράξεων, οφείλονται, στην μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών, χρήση της μουσικής πληροφορικής. Αν το έργο *Partiels* του Γκριζέ, δεν θα είχε πραγματοποιηθεί χωρίς τις κατακτήσεις της τεχνολογίας που προηγήθηκαν, η ερχόμενη γενιά των φασματιστών συνθετών, δεν θα είχε διαμορφωθεί και δεν θα είχε εξελιχθεί με την παρούσα μορφή, χωρίς την ύπαρξη των Η.Υ. Ο υπολογιστής σαν μεταγενέστερη τεχνο-

λογική συνέχεια της διαδικασίας που γέννησε τα πρώτα φασματικά έργα, επιτρέπει να εξαχθούν μορφικά συστατικά καθώς και νέες δημιουργικές επεξεργασίες εξέλιξης της μουσικής φόρμας. Ταυτόχρονα επιτρέπει τη δημιουργία εντελώς νέων φασματικών μοντέλων, με αφετηρία, είτε υπάρχοντα μοντέλα είτε φανταστικά. Δίνει τη δυνατότητα σε μία εν γένει κωδικοποίηση των συνθετικών διαδικασιών, των ιεραρχιών, και των ταχύτατων επεξεργασιών των μορφικών προσδιορισμών ενός έργου.

Στο ορχηστρικό έργο *Timers III* μπορούν να επισημανθούν οι εξής 'διαφοροποιήσεις' απο συνθετικές πρακτικές που διαπιστώνονται σέ άλλα φασματικά έργα (αν και λόγω της ανάπτυξης και της συνεχούς εξέλιξης της γλώσσας και των τεχνολογιών που διαρκώς εφαρμόζονται, δεν μπορούμε να αντιμετωπίσουμε την Φασματική 'σχολή' σαν παγιωμένη μουσική σκέψη ή συνθετική πρακτική).

Η ρυθμική επεξεργασία πολλών φασματικών έργων, αναδομώντας τις μικροδομές των αναλυμένων οργανικών φασμάτων, ακολουθεί τη χρονική ανάπτυξη που εμφανίζουν οι ανώτερες αρμονικές μιάς θεμελίου. Όπως έχει περιγραφεί στο κεφάλαιο παρουσίασης των πρώτων φασματικών έργων, η χρονική εξέλιξη, η διάρκεια και η ένταση των ανώτερων αρμονικών, χρησιμοποιούνται στην δομική κατασκευή της αναπαράστασης στην ορχήστρα της μικροδομικής ηχητικής πραγματικότητας.

Στο έργο της παρούσης εργασίας δεν χρησιμοποιούνται οι χρονικές συνιστώσες ανάπτυξης των ανώτερων αρμονικών, ούτε οι δυναμικές τους όπως αυτές ανιχνεύονται στην ανάλυση των οργανικών φασματικών χώρων. Το οργανικό φάσμα αντιμετωπίζεται με έναν πιό 'αφηρημένο' 'αρμονικό' τρόπο, ακολουθώντας την προσωπική συνθετική επιλογή του γράφοντος. Στα νεότερα φασματικά έργα άλλωστε, η 'πιστότητα' αναπαράστασης των ηχητικών συστατικών της μικροδομής του ήχου, διαφοροποιείται ανάλογα με τις νέες ανάγκες εξέλιξης των έργων και τις συνθετικές, ανα έργο, επιλογές.

Σαν γενικό συμπέρασμα ως προς το ρυθμικό μέρος του έργου, πρέπει να σημειωθεί ότι η χρησιμοποίηση των οργανικών φασμάτων γίνεται ως προς το τονικό ύψος, και τη δημιουργία συγχωρδιακών δομών, ενώ η ρυθμική εξέλιξη του, δεν αναπαριστά ούτε διαμορφώνεται απο την χρονική ταυτότητα των συστατικών του ήχου που ανιχνεύονται στο φάσμα του.

Ο ρυθμικός χαρακτήρας του έργου διαμορφώνεται απο την πυκνότητα ή χαλαρότητα του φασματικού συγχωρδιακού υλικού, εμφανίζοντας μία παλμική κίνηση (σχετιζόμενη με τον τίτλο του έργου), η οποία άλλοτε είναι εμφανής και επαναλαμβανόμενη, και άλλοτε υποχωρεί, χωρίς όμως να απουσιάζει απο την 'μελωδική' ή αρμονική ανάπτυξη του έργου. Η χρήση μικρών χρονικών αξιών στην οριζόντια εξέλιξη του έργου, επιχειρεί να δώσει έναν χαρακτήρα ηχοχρωματικής 'πολυφωνίας', δίνοντας στο έργο όχι σαφείς μελωδικές συνιστώσες αλλά εξέλιξη παλμικών 'πολυφωνικών' κινήσεων. Να σημειωθεί ότι η διακριτότητα που ακολουθείται (και περιγράφεται), ανάμεσα σε ορισμένες μελωδικές, και ηχοχρωματικές – συγχωρδιακές συνθετικές διαδικασίες, συναντάται και σε άλλα φασματικά έργα, όπως π.χ στο *L'Esprit des dunes* του Μιράιγ. Άλλες φορές η διαφορετικότητα του υλικού που διαμορφώνεται η μελωδική γραμμή στο *Timers III* απο το αντίστοιχο ηχοχρωματικό υλικό που προηγείται, είναι 'απόλυτη', και άλλες όχι. Συνήθως οι μελωδικές γραμμές που αναπτύσσονται μαζί με την εξέλιξη φασματικού συγχωρδιακού χώρου, περιέχουν μέρος του φασματικού υλικού, ενώ άλλες φορές δημιουργούνται και αναπτύσσονται περισσότερο 'αυτόνομα'.

Ως προς την συνολικότερη 'αρμονική' δομή του έργου, το οργανικό ή αφηρημένο φάσμα αντιμετωπίζεται όχι σαν παγιωμένη ηχητική κατάσταση, αλλά σαν αφετηρία – δεξαμενή μουσικών διαδικασιών. Η γενική δομή του έργου διαμορφώνεται απο την φθογική αναπαράσταση οργανικών φασμάτων ή απο την δημιουργία φανταστικών φασματικών χώρων. Σε πολλά σημεία του έργου η εξέλιξη του εμπλουτίζεται απο διαδικασίες που έχουν πολυτονικά αρμονικές αναφορές ή 'αντιστικτική' οριζόντια επεξεργασία, προσπαθώντας να συνδέσει τις συνθετικές πράξεις της πρό – πληροφορικής εποχής, με αυτές μιάς νέας μουσικής γλώσσας. Πρόκειται για μία συνθετική διαδικασία που επιχειρεί να συνδυάσει τις συνθετικές πρακτικές που επεξεργάζονται 'αρμονικά' και 'αντιστικτικά' τους προκύπτοντες απο τα φάσματα συγχωρδιακούς σχηματισμούς, και τις συνθετικές διαδικασίες που ακολουθούνται μέσω των προγραμμάτων της μουσικής πληροφορικής (και όπως αυτές διεξοδικά αναλύονται στο παράρτημα συνθετικής ανάλυσης του *Timers III*). Η 'παραδοσιακή' επεξεργασία του μουσικού λόγου ('αρμονία' – 'αντίστιξη'), σε συνεργασία με τις φασματικές πρακτικές της ανάλυσης – επεξεργασίας

– σύνθεσης των εσωτερικών ηχητικών δεδομένων, είναι η κυρίαρχη διαδικασία συνθετικής σκέψης του έργου.

Ως προς τα έργα *Timers I & II*, κυριότερες διαδικασίες που τα εντάσσουν στο γενικότερο φασματικό χώρο είναι: 1) Η αποδοχή του ηχοχρώματος σαν το κύριο συστατικό του ηχητικού 'αντικειμένου' και η 'αποθήκευση' του μουσικού λόγου σαν αφετηρία επανασύνθεσης του έργου. 2) Η χρήση διαδικασιών φασματικής 'συγχώνευσης' δύο ή περισσότερων ήχων (οργανικών ή μη) 3) Η σύνθεση απο στοιχεία διαμόρφωσης (*formants*). 4) η ακολουθία μίας σειράς ηχητικών διαδικασιών, που επικεντρώνονται στην αλλαγή των οργανικών ηχοχρωματικών χαρακτηριστικών. Διαδικασίες που φέρουν τη 'ταυτότητα' των προγραμμάτων που τις περιέχουν, τα οποία είναι συνέχεια και εξέλιξη αυτών που χρησιμοποιήθηκαν στα πρώτα στάδια της Φασματικής μουσικής. (Να σημειωθεί ότι μεγάλο μέρος των επεξεργασιών που ακολουθούνται στα έργα της παρούσης εργασίας όπως και στα φασματικά έργα γενικότερα, έλκουν την προέλευσή τους απο τις τεχνικές που ακολούθησε και ακολουθεί η ηλεκτρονική μουσική).

Η αποδοχή του οργανικού ηχοχρώματος (του βιολοντσέλου), σαν αφετηρία των επεξεργασιών που ακολουθούν, αποτελεί και το γενικό σημείο ηχοχρωματικών αναφορών. Στα έργα *Timers I & II*, δεν επιδιώκεται μεγάλη απομάκρυνση απο τον οργανικό ηχοχρωματικό χαρακτήρα του βιολοντσέλου. Το ηχοχρωματικό πλαίσιο των έργων ακολουθεί επεξεργασίες μετάλλαξης του αρχικού οργανικού ήχου, απομακρυνόμενο απο το οργανικό ηχοχρωματικό πρότυπο, και επιστρέφοντας σε αυτό.

Αντίστοιχα η ηχογράφηση του αρχικού μουσικού λόγου και η διαδικασία ανάλυσης-επανασύνθεσής του, οδηγεί σε νέες παραμέτρους την συνθετική εργασία. Απελευθερώνει τον μουσικό λόγο, το μουσικό έργο απο τον 'παραδοσιακό' ηχοχρωματικό κόσμο, απο τη φυσική αιτία παραγωγής του ήχου, και οδηγεί στη διαμόρφωση μίας νέας ηχητικής και ηχοχρωματικής πραγματικότητας. Είναι στην επιλογή του συνθέτη το μέγεθος και το εύρος τής ηχοχρωματικής παρέκκλισης απο το αρχικό ηχητικό μοντέλο.

Η συνθετική διαδικασία ηχοχρωματικής 'συγχώνευσης', αποβλέπει στην δημιουργία νέων ηχητικών μοντέλων τα οποία θα περιέχουν τον ηχοχρωματικό χαρακτήρα δύο (ή περισσότερων) οργανικών ήχων. Η επεξεργασία αυτή δίνει στον συνθέτη την δυνατότητα να λειτουργήσει σαν 'εικονικός' κατασκευαστής, δημιουργώντας νέα υβριδικά ηχητικά μοντέλα, ενσωματώνοντάς τα στην πορεία του έργου.

Η σύνθεση απο στοιχεία διαμόρφωσης κατευθύνει το ηχητικό μοντέλο σε νέα ηχητικά δεδομένα, αλλάζοντας στην ουσία το 'ηχείο' του αρχικού οργανικού μοντέλου, που περιέχει τα ηχητικά δεδομένα του αρχικού οργανικού ήχου. Οδηγεί και αυτός ο τρόπος σύνθεσης, στη δημιουργία νέων ηχητικών μοντέλων που προέρχονται απο τον αρχικό 'γεννήτορα' ήχο. Οι διαδικασίες αυτές, μαζί με τις λοιπές διαδικασίες ανάλυσης-σύνθεσης που περιγράφονται στα αντίστοιχα παραρτήματα των έργων (αλλαγές στο εύρος των κυματομορφών, φιλτράρισμα, χρονικές διαστολές – συστολές κ.λ.π.), οδηγούν σε ηχητικές μορφές περισσότερο ή λιγότερο αφηρημένες, εξελίσσοντας την ακουστική αντίληψη του οργανικού ήχου.

Ως προς την ρυθμική μορφή των έργων *Timers I & II*, οι διαρκείς επαναλήψεις των οργανικών ήχων επεξεργασμένων ή όχι, δημιουργούν παλμικές κινήσεις, που οι χρονικές διαστολές ή συστολές τους, διαμορφώνουν τη συνολική ρυθμική εικόνα του έργου. Εδώ οι 'αρμονικές' αλληλουχίες είναι προϊόν της παλμικής διαδικασίας. Κάθε βιολοντσέλο δημιουργεί τη δική του παλμική κίνηση, συμμετέχοντας παράλληλα στους παλμούς του δεύτερου οργάνου και ακολούθως σε αυτές των επεξεργασμένων οργανικών ήχων. Πρόκειται για μία παράλληλη και αλληλοεξαρτώμενη αλληλουχία 'χρονικών γραμμών' των δύο οργάνων και των επεξεργασμένων ηχητικών τους χαρακτηριστικών. Άλλοτε ταυτίζονται δημιουργώντας 'αρμονικά' διαστήματα (2^{ης}, 7^{ης}, κ.λ.π), άλλοτε διακροτήματα, και άλλοτε κινούνται περισσότερο 'αντιστικτικά'. Η συνθετική εργασία αποβλέπει στη δημιουργία μίας 'αντιστικτικής' παλμικής κίνησης, στην οποία τίποτε δεν λειτουργεί τυχαία, αλλά αντίθετα, όλα τα ηχητικά συστατικά υπακούουν στον βασικό παλμικό χαρακτήρα του έργου. Ο χώρος, ο χρόνος του έργου, επιδιώκει να δημιουργήσει μία περιοχή παλμικών σημάτων, όπου τα ηχητικά γεγονότα αλληλοδιαδέχονται, συνυπάρχουν, διαφοροποιούνται. Και στα δύο έργα, η παλμική κίνηση κάθε οργανικής ή μη 'μελωδικής' γραμμής είναι, χωρίς την παρουσία των άλλων, αποσπασματική – ανενεργή. Ενταγμένη όμως στην αλληλουχία της συνολικής παλμικής ενέργειας είναι αναπόσπαστο τμήμα της συνολικής χρονικής ταυτότητας των έργων. Με ένα πιο αφηρημένο 'ποιητικό' λόγο θα μπορούσαμε να επισημάνουμε ότι οι μουσικές σκέψεις διαδέχονται η μία την άλλη,

σύμφωνα με τις γραμμές μιάς διαδοχής όχι αυθαίρετης αλλά 'αναγκαίας'. Οι σκέψεις αυτές δεν αναιρούνται, αλλά όλες 'αναφέρονται' μέσα απο τη διαδοχή τους στο 'όλο' του συγκεκριμένου μουσικού γίγνεσθαι. Προσπαθούν να αποτελέσουν αποσπασματικά αλλά αναγκαία, την ολότητα του μουσικού έργου. Καμμία ροή της μουσικής σκέψης δεν είναι εξαντλητική και 'πλήρης'. Αποτελούν απόπειρες ηχητικής συνέπειας. Καμμία μεμονωμένα δεν μπορεί να 'ακινητοποιήσει' τη μουσική ταυτότητα του 'όλου'. Αλληλοδιαδέχονται, ενίοτε αποσπασματικά, την διασπασμένη ολότητα του έργου. Καμμία μεμονωμένα δεν 'μπορεί' να είναι σημείο του μουσικού 'κέντρου', αλλά γενιούνται και σβήνουν, αλληλοδιαπερνώνται, αλλάζουν μουσικό πρόσωπο συνδεόμενες μεταξύ τους, όντας 'εγκλωβισμένες' ανάμεσα σ' αυτό που μόλις έχουν σταματήσει να είναι και σε εκείνο που δεν είναι ακόμη.

Συνοπτική θεώρηση των φασματικών διαδικασιών των τριών έργων.

Και στα τρία έργα (*Timers I, II & III*), ακολουθούνται σαν γενικές 'συνθετικές αρχές', συνδυαστικοί τρόποι που συγκροτούν τη συνθετική σκέψη, και έχουν σαν σκοπό τη συγκρότηση ηχητικών μοντέλων (φανταστικών στη περίπτωση του έργου για ορχήστρα, και 'μεταλλαγμένων' οργανικών στη περίπτωση των έργων *Timers I & II*), δημιουργώντας ένα ευρύ πεδίο περιβάλλοντος σύνθεσης. Οι τεχνικές σύνθεσης έχουν τις εξής εφαρμογές σε σχέση με τη μουσική τους χρήση:

Σύνθεση από κανόνες:

Σε ένα χώρο με δεδομένα ηχητικά μοντέλα, η συνθετική εργασία μπορεί να αφορά τη δομική τους επεξεργασία, προχωρώντας είτε σε μία τυπολογία των κανόνων, είτε σε μία ταξινόμηση των μοντέλων, δημιουργώντας ένα αφηρημένο σύστημα και διαδικασίες, όπου εφαρμόζεται-πραγματοποιείται η μουσική γραφή. Αυτή η διαδικασία αφορά το έργο *Timers III* για ορχήστρα. Δίνεται επίσης η δυνατότητα, μέσα από τη κωδικοποίηση της 'γραμματικής' των κανόνων, να τεθούν νέες προσωπικές συνθετικές διαδικασίες αναπαραγωγής των μοντέλων, διαφοροποιώντας τους αρχικούς κανόνες 'αναφοράς', προχωρώντας επίσης και σε υβριδισμό των μοντέλων μεταλλάσσοντας το υλικό τους.

Εξομοιωτικές συνθετικές διαδικασίες.

Η συνθετική εργασία μπορεί να ξεκινήσει από μοντέλα των ηχοχρωμάτων πραγματικών ακουστικών οργάνων, εκκινώντας έτσι από ένα κοινό γνωστικό-αντιληπτικό σύστημα, που αφορά τον ίδιο τον συνθέτη αλλά και τους εν γένει αποδέκτες του έργου. Η επεξεργασία-μετάλλαξη των μοντέλων εκκίνησης, οδηγεί στη δημιουργία υβριδικών μοντέλων-φασμάτων, με άμεση λειτουργική-αισθητική επιλογή, το ποσοστό 'απομάκρυνσης' του τελικού μοντέλου από το αρχικό πρότυπο. Χαρακτηριστική συνθετική διαδικασία που ακολουθείται στα έργα για δύο βιολοντσέλα και ηχητική επεξεργασία, μιάς και εκεί ακολουθείται η πορεία μετάλλαξης απο το οργανικό ηχόχρωμα του βιολοντσέλου, προς τη δημιουργία νέων φανταστικών μοντέλων λίγο έως πολύ παραλλαγμένων απο το οργανικό ηχοχρωματικό πλαίσιο της 'αφετηρίας'.

Διπολικός υβριδισμός.

Η μουσική αυτή εφαρμογή υλοποιείται με διαδοχικές, διακριτές μεταξύ τους βαθμίδες (και άρα κωδικοποιήσιμες), ανάμεσα σε δύο προτεινόμενα μοντέλα. Η επεξεργασία αυτή αποσκοπεί στη δημιουργία ενός διπολικού χώρου ανάμεσα στα δύο μοντέλα, ώστε με τις διαδοχικές μεταλλαγές να παράγονται ενδιάμεσες ηχητικές εικόνες αναφοράς. Ο διπολικός αυτός υβριδισμός στο έργο για ορχήστρα *Timers III*, πραγματοποιείται μεταξύ των φασματικών συγχορδίων που παράγονται απο τις αναλύσεις των

φασμάτων του κοντραμπάσου και της τρομπέτας, ή μεταξύ ενός συγχχορδιακού χώρου που προέρχεται από ανάλυση – σύνθεση οργανικού φάσματος (αγγλικό κόρνο), και ενός φανταστικού συγχχορδιακού – φασματικού χώρου (βλ. ανάλυση διαδικασιών σύνθεσης στο οικείο παράρτημα του έργου για ορχήστρα).

Προσθετική – αφαιρετική σύνθεση.

Στη προσθετική-αφαιρετική σύνθεση, τα μοντέλα αναφοράς είναι ένα σύνολο μερικών συνιστωσών (*partiels*). Επεμβαίνοντας μπορούμε να τις διαφοροποιήσουμε προσθέτοντάς τις, αποδομώντας τις, μεταλλάσσοντας το ηχητικό εύρος ή τις συχνότητές τους κ.λ.π. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται στο έργο *Timers I & II*, όπου ακολουθείται η ανασύνθεση του μοντέλου αναφοράς (βιολοντσέλο), επεμβαίνοντας (κυρίως με αφαίρεση), στις μερικές συνιστώσες (*partiels*), του οργάνου (βλ. παράρτημα ηχητικών διαδικασιών των έργων).

Με τις παρεμβάσεις-αλλαγές στις συχνότητες των μερικών (*partiels*), έχουμε σαν αποτέλεσμα:

- Μεταφορά από αρμονικό σε μη αρμονικό ήχο.
- Είσοδο-παρεμβολή στην εσωτερική δομή του ήχου.
- Επεξεργασία-μεταβολή της χρονικής εξέλιξης κάθε μερικής, με αραίωση-πύκνωση των χρονικών παραμέτρων, δημιουργώντας φασματικές μετατοπίσεις.

Σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης

Στη σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης, τα μοντέλα περιλαμβάνουν ένα σύνολο από στοιχεία διαμόρφωσης (*formants*). Η πορεία εξέλιξης των χειρισμών στις παραμέτρους αυτών των στοιχείων, είναι παρόμοια με αυτούς της προσθετικής-αφαιρετικής σύνθεσης. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται στο έργο για τα δύο βιολοντσέλα και ηχητική επεξεργασία.

{Η κυρίαρχη τεχνική της ανάλυσης – σύνθεσης (ανάλυση Φουριέ), στην οποία στηρίζονται οι συνθετικές διαδικασίες που μόλις περιγράφηκαν, σημασιοδοτεί μέσα από τις αναρίθμητες δυνατότητες ενδοδιαμόρφωσης του ήχου, την σημαντικότερη από πλευράς ακουστικής αντίληψης ‘κατάκτηση’: την αφαιρετική διάσταση του ηχητικού σήματος. Η σημαντική αυτή από πλευράς ακουστικής πρόσληψης κατάκτηση, επιτυγχάνει την αποδέσμευση – αφαίρεση του μέχρι τώρα ‘παραδοσιακού’ ηχοχρωματικού κόσμου από την φυσική αιτία παραγωγής του ήχου, διαμορφώνοντας με τη γέννηση των νέων ηχητικών χρωμάτων, και τη γέννηση μίας νέας ανάγκης, πρόσληψης – ανάλυσης της ακρόασης}.

Διαφοροποιήσεις μεταξύ των έργων *Timers I, II & III*

Αν και στα τρία έργα (*Timers I & II & III*), συνυπάρχει η δυνατότητα να δοθεί στα πραγματικά και φανταστικά μοντέλα δομική διάσταση, όπως και το ότι πραγματοποιούνται με διαδικασίες που εντάσσονται στον φασματικό χώρο, τα διαφοροποιούν μεταξύ τους, τα εξής σημεία:

Στο έργο για μεγάλη ορχήστρα (*Timers III*), η δημιουργία του αρμονικού υλικού προκύπτει με αφετηρία το βασικό κύτταρο κάθε μουσικού κειμένου, τον φθόγγο. Η γέννηση του πρώτου συνηχητικού υλικού, ξεκινά από το μέρος προς το όλο, από τη θεμέλιο (το φθόγγο), στην δημιουργία του τεχνητού φασματικού χώρου μέσω των ανώτερων αρμονικών που αποκτάμε με τις αλγοριθμικές διαδικασίες της μουσικής πληροφορικής. Στο ίδιο έργο το μουσικό κείμενο (παρτιτούρα), προηγείται της απόδοσης του έργου από τα όργανα της ορχήστρας. Η ολοκλήρωση του έργου ακολουθεί την ‘παραδοσιακή’ πορεία

μουσικού κειμένου - οργανικής εκτέλεσης. Ο 'αφηρημένος' μουσικός λόγος γίνεται ζωντανός μουσικός οργανισμός.

Στα έργα *Timers I & II*, ακολουθείται η αντίστροφη διαδικασία. Η οργανική εκτέλεση και η 'αποθήκευσή' της, προηγούνται της επεξεργασίας και της ολοκλήρωσης του έργου. Οι αναλύσεις των ηχητικών δεδομένων οδηγούν στην ηχητική επανασύνθεση. Η πορεία από το 'όλο' (των οργανικών ηχοχρωμάτων), στο μέρος (το επεξεργασμένο ηχητικό υλικό). Στα ίδια έργα, η ύπαρξη της θεμελίου και των ανώτερων αρμονικών είναι δεδομένες, αφού δεδομένος είναι ο αποθηκευμένος οργανικός ήχος. Ακολουθεί η επεξεργασία και η επανασύνθεση μέσω της αποδόμησης των ηχητικών συστατικών. Προυπόθεση της ολοκλήρωσης του μουσικού έργου, δεν είναι το μουσικό κείμενο, αλλά ο ζωντανός οργανικός ήχος. Η πορεία της δημιουργίας της τελικής εικόνας του έργου διαφοροποιείται. Αν στο έργο για ορχήστρα, γίνεται μεταφορά από την αφηρημένα αναλυμένη μικροσκοπική ηχητική πραγματικότητα στον οργανικό ορχηστρικό ήχο, στο έργο για δυο βιολοντέλα και ηχητική επεξεργασία, οδηγούμαστε από τα οργανικά ηχητικά δεδομένα στην ανάλυση των ηχητικών συστατικών, και στην επεξεργασία τους. Από το συγκεκριμένο στην επεξεργασία του, από το όλο στο μέρος.

Βασικός όμως 'συνθετικός' κρίκος που συνδέει τα τρία έργα, είναι η αποδοχή της έννοιας του ηχοχρώματος, όχι σαν αισθητικό αποτέλεσμα, αλλά σαν δομικό στοιχείο της μουσικής τους φόρμας.

Αν δεχθούμε την άποψη του Γκριζέ, ότι το μουσικό υλικό δεν είναι τίποτε άλλο παρά μία συμπαγή ηχητική διαδικασία, τα έργα *Timers I, II, III*, επιδιώκουν, να αναλύσουν, να διαμορφώσουν, να επανασυνθέσουν τον συμπαγή ηχητικό μικρόκοσμο, που αποτελεί τη βάση του μουσικού χώρου που προτείνουν.

Timers I & II

Έργο για 2 βιολοντσέλα και ηχητική επεξεργασία.

1. Εισαγωγή στους μουσικούς και αισθητικούς προσανατολισμούς των έργων.

Η περιγραφή των συνθετικών διαδικασιών που ακολουθεί, αφορά τόσο στην παράθεση των συνθετικών επιλογών που εφαρμόζονται στα έργα, όσο και στην αποτύπωση των μουσικών και των αισθητικών παραμέτρων που οι ίδιες οι ηχητικές επεξεργασίες επιβάλλουν στην συνθετική σκέψη.

Αφετηρία του συνθετικού σχεδιασμού των έργων *Timers I* και *Timers II*, αποτέλεσε αφ' ενός το καθαρά φθογγικό υλικό των έργων, αφ' ετέρου η 'κατεύθυνση', ή φόρμα του μουσικού αυτού υλικού. Ως προς το φθογγικό υλικό πρέπει να παρατηρηθούν τα εξής: Το μελωδικό και το συνηχητικό υλικό των έργων (που αφορά το οργανικό μέρος των έργων), στηρίζεται στα διάφωνα διαστήματα κυρίως της 7^{ης}, έχοντας σαν αποτέλεσμα την μη ύπαρξη κοινών περιοχών ως προς τον χώρο των ανώτερων αρμονικών που αναπτύσσονται σε κάθε φθόγγο. Με αυτή την επιλογή αποφεύγεται αφ' ενός ο 'παραδοσιακά' αρμονικός τρόπος συνηχητικής – αρμονικής επεξεργασίας, μιάς και η αρμονική 'ένταξη' των διάφωνων διαστημάτων χωρίς τη συνύπαρξη άλλων σύμφωνων διαστημάτων δεν επιτρέπει χειρισμούς 'εγκατάστασης' τονικότητας (βλ. 'Συστήμα Μουσικής Σύνθεσης' του *P. Hindemith* πρώτος τόμος), αφ' ετέρου έχουμε τη δημιουργία δύο 'ανεξάρτητων' και αυτόνομων ηχητικών περιοχών από την πλευρά της ανάπτυξης των ανώτερων αρμονικών των επιμέρους φθόγγων.

Το αισθητικό αποτέλεσμα που επιδιώκεται είναι ύπαρξη δύο οργανικών χώρων που αποτελούν είτε κοινό μουσικό 'τόπο', είτε απομακρύνονται ο ένας από τον άλλο, ακολουθώντας το δικό του 'προορισμό'. Πρέπει να επισημανθεί ότι συνηχήσεις που επιβάλλονται δεν χαρακτηρίζονται από τίποτα 'τυχαίο' όπως και οι μη κοινές 'διαδρομές' των δύο βιολοντσέλων.

Αποτελούν συνθετικές επιλογές με βάση το σχόλιο προσανατολισμού της αισθητικής του έργου που επισημαίνεται στο κεφάλαιο που αναλύει τις κοινές διαδικασίες των έργων *Timers I, II, III*, με τα φασματικά έργα.

(Το αρχικό μουσικό κείμενο των δύο έργων, βρίσκεται στο αντίστοιχο παράρτημα, και είναι αυτό που αποτέλεσε την αφετηρία της παρούσης εργασίας).

Σημαντικό σημείο αναφοράς είναι η χρήση ή μη, της μουσικής διαδικασίας της επανάληψης. Η λογική της επανάληψης είναι συνδεδεμένη αφ' ενός με τη λειτουργία της μνήμης όπως αυτή αναπτύσσεται στη διάρκεια της ακρόασης ενός μουσικού έργου, αφ' ετέρου με την συνθετική λογική της 'υπενθύμισης' των μουσικών - ηχητικών παραμέτρων του έργου. Η 'υπενθύμιση' των μουσικών παραμέτρων περιλαμβάνει την αυτούσια ή επεξεργασμένη επανέκθεση μουσικών τμημάτων του έργου, την μελωδική επανεμφάνιση ήδη χρησιμοποιημένου υλικού, την επανάληψη μοτίβων κ.λ.π., διαδικασιών δηλαδή που χρησιμοποιήθηκαν από τις αρχές της μουσικής δημιουργίας.

Η λογική της 'υπενθύμισης', αν το έργο δεν χαρακτηρίζεται από τον μελωδικό ή μοτιβικό του σχεδιασμό, μπορεί να αφορά την επανάληψη ενός μουσικού χαρακτηριστικού του, ή πιο αφηρημένα την επανεμφάνιση μιάς μουσικής 'χειρονομίας' (στα πιο σύγχρονα έργα). Η έννοια της 'χειρονομίας' αφορά είτε μιά σαφή συνθετική τάση του έργου, όχι απαραίτητα μοτιβική ή μελωδική αλλά αρμονική με την ευρεία έννοια (ηχητικοί όγκοι, ομάδες οργάνων κ.λ.π), είτε ακόμη και την επανεμφάνιση μιάς ηχοχρωματικής οργανικής ή μη επεξεργασίας, που αφορά την 'πυκνότητα' των συγχωρδιακών σχηματισμών, τη διαδοχή τους ή ακόμη και την επανάληψη του τρόπου της συνθετικής επεξεργασίας τους. Η ίδια έννοια της 'χειρονομίας', είναι δυνατό να περιλαμβάνει στοιχεία ρυθμικού χαρακτήρα, ενορχή-

στρωσης, δυναμικών, ότι δηλαδή περιέχει σαφή χαρακτηριστικά της ταυτότητας ενός μικρού ή μεγάλου μέρους του έργου. Στη συνθετική λογική των σύγχρονων έργων μπορούμε να αναφερόμαστε κυρίως στην τελευταία εκδοχή, αυτήν δηλαδή της επανάληψης της μουσικής χειρονομίας που επιτελεί την ίδια λειτουργία με αυτήν της μελωδικής ή μοτιβικής επανάληψης: εξέλιξη της φόρμας, ενότητα στις ακολουθούμενες αλλαγές, διανομή του μουσικού και ηχητικού υλικού χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές στο χαρακτήρα του έργου, δημιουργία συγκεκριμένης μουσικής ταυτότητας μέσα από τη χρήση ίδιων διαδικασιών, ίδιων χειρονομιών. Στα έργα *Timers I* και *Timers II*, έχει ακολουθηθεί η διαδικασία της επανάληψης της 'χειρονομίας' της ηχοχρωματικής επεξεργασίας, όπως και οι εν γένει επαναλήψεις ρυθμικών περιοχών, όπου το επιβάλλει η 'ανάγκη' των ίδιων των έργων, αποφεύγοντας όμως την αυτούσια επανάληψη. (Εξαιρεση αποτελεί μέρος του έργου *Timers I*, καθώς σε αυτό έχουμε χρήση επαναληπτικών διαδικασιών, λιγότερο με την έννοια της υπενθύμισης, και περισσότερο με αυτήν της μίμησης των αντηχητικών λειτουργιών. Έχουμε ένα συνθετικό 'δανεισμό' από τον χώρο της ακουστικής, του φαινομένου της αντήχησης, στη μουσική 'γραφή').

Η χρήση ίδιων διαδικασιών χειρισμού του ηχοχρώματος από την πλευρά της χρήσης των προγραμμάτων φασματικής επεξεργασίας (όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση το *Audio Sculpt*), δημιουργεί μία ιδιαίτερη ηχητική ταυτότητα που με τη σειρά της συμβάλλει στην απόκτηση κοινού μουσικού χαρακτήρα. Η επιλογές του συνθέτη πάνω στους τρόπους ηχητικής επεξεργασίας, πάνω στη σειρά των φασματικών μεταβολών, έχει άμεσες συνέπειες στον εν γένει χαρακτήρα του έργου συνολικά. Με μία πιο 'μακροσκοπική' ματιά μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι όπως το μουσικό κείμενο προσδιορίζει την ηχητική ταυτότητα του έργου, έτσι και οι ηχητικές επεξεργασίες με τη σειρά τους συνεισφέρουν σε αυτήν. Αν το μουσικό κείμενο που προηγείται όλων των άλλων διαδικασιών, έχει κατ'αρχήν ιδιαίτερο χαρακτήρα, η συγκεκριμένη 'κατεύθυνση' στο χώρο των ηχητικών επεξεργασιών μπορεί να προσδώσει περαιτέρω μουσική 'ταυτότητα' στο ίδιο το έργο, ανάλογα δε με το εύρος των μεταβολών αυτών, μπορεί να την διαφοροποιήσει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό.

Από την άλλη πλευρά η ηχητική 'αποθήκευση' του έργου, δηλαδή η ηχογράφησή του και επομένως η επιλεκτική ακρόασή του κατά μέρος ή καθ'ολοκληρία, διαφοροποιεί την ανάγκη χρήσης επαναληπτικών παραμέτρων, μιάς και η χρήση τους είναι συνδεδεμένη με τη γραμμικότητα της εξέλιξης του μουσικού χρόνου. Οι επαναλήψεις πολλές φορές εξυπηρετούν τη μορφή του έργου, ταυτόχρονα όμως σκοπεύουν στην 'βοήθεια' της μνήμης του ακροατή και του συνθέτη για την αναγνώριση της 'συνέχειας' της ταυτότητας του έργου που εξελίσσεται. Έτσι για την ακρόαση, η 'μοναδικότητα' της εκτέλεσης που είναι άμεσα συνδεδεμένη με την γραμμική χρονική απόδοση του έργου διαφοροποιείται, μιάς και ο ακροατής έχει την επιλογή της επιμέρους ή καθ'ολοκληρία ακρόασής του. Η μοναδικότητα της εκτέλεσης του έργου και η ταυτόχρονη ακρόασή του ανατρέπεται, επιτρέποντας στον αποδέκτη του μουσικού έργου την επιστροφή στα επιθυμητά σημεία, την επανάληψη μέρους ή τμημάτων του έργου, ακόμη και την αποφυγή άλλων. Η αντίληψη της μουσικής ταυτότητας καθορίζεται από τη σύνθεση του έργου, διαμορφώνεται όμως και από τον τρόπο ακρόασης, από τις επιλογές που κάνει και ο αποδέκτης – ακροατής, από τον τρόπο που επιλέγει να 'ιδιοποιηθεί' το μουσικό λόγο ενός άλλου, τη μουσική σκέψη του συνθέτη, τον τρόπο που ο 'ξένος' λόγος θα επιδράσει στο δικό του. Επειδή ο συνθέτης είναι ταυτόχρονα ακροατής των ηχητικών δεδομένων που αποτελούν την αφετηρία των ηχητικών επεξεργασιών που θα ακολουθήσουν, επηρεάζεται ακόμη περισσότερο από τη χρήση των ηχητικών αποθηκευτικών μέσων. Αυτό φυσικά πραγματοποιείται όταν η διαδικασία σύνθεσης του μουσικού έργου περιλαμβάνει σαν απαραίτητο συστατικό της, την εκ των υστέρων επεξεργασία του ήδη ηχογραφημένου μουσικού έργου.

Η δυνατότητα, μέσω της τεχνολογίας, επαναληπτικών ακροάσεων καθοδηγεί την εξέλιξη της φόρμας, έτσι ώστε να μεταλλάσσεται η πορεία της συνθετικής διαδικασίας. Ο συνθέτης έχει την επιλογή σε οποιοδήποτε μέρος του έργου, να ακούσει, να αναλύσει, να 'δανεισθεί', είτε μουσικό, είτε ηχητικό υλικό από το ηχογραφημένο ήδη οργανικό μέρος. Η συνθετική διαδικασία όταν ακολουθεί αυτή την συνεχή επαφή με το εκτελεσμένο μέρος του έργου και τον επακόλουθο έπηρασμό από αυτήν, αποκτά τον χαρακτήρα επεξεργασίας 'γλυπτού'. Ο συνθέτης εργάζεται πια πάνω στον 'ζωντανό' ήχο, στο ήδη μορφοποιημέ-

νο ηχητικό 'αντικείμενο', 'σμιλεύοντάς' το, δίνοντας το 'σχήμα', τη 'βαρύτητα', τον χαρακτήρα που επιθυμεί. Στη πραγματικότητα είναι η συνέχεια της ίδιας συνθετικής αρχικής διαδικασίας, με αλλαγές στον τρόπο εφαρμογής των συνθετικών ιδεών, και στον χρόνο πραγματοποίησής της. Πραγματοποιείται μετά την αποτύπωση σε ηχητικό υλικό του μουσικού κειμένου, μετά την εκτέλεση της παρτιτούρας.

Ετσι, ακολουθώντας μία έκθεση των μουσικών ιδεών μπορούμε να εξελίσσουμε τη μεν βασική μουσική φόρμα 'γραμμικά', πράγμα που αφορά το οργανικό παίξιμο, το δε ηχητικό μέρος που αφορά την εκ των υστέρων επεξεργασία του ήχου, μη γραμμικά, αλλά με παραμέτρους ηχοχρωματικής επεξεργασίας της ίδιας της 'μνήμης' του οργανικού ήχου. Πρόκειται για μία 'αντίστιξη' χρονικών διεργασιών: Αφ' ενός, η σε πραγματικό χρόνο ερμηνεία των μουσικών, αφ' ετέρου η με διαφορετική χρονική και ηχοχρωματική προσέγγιση και επεξεργασία του ηχητικού υλικού εκ μέρους του συνθέτη.

Ο συνθέτης εδώ λειτουργεί σε δύο χρονικά συνθετικά επίπεδα: Ο 'ζωντανός' οργανικός ήχος αφ' ενός, η επιλεκτικά 'παραμορφωτική' ηχοχρωματική του εξέλιξη αφ' ετέρου. Η δυνατότητα αυτή έχει άμεση συνέπεια στον τρόπο που ενεργεί η ηχητική 'μνήμη' αυτού που έχει ήδη ακουστεί, σε αυτό που δεν έχει ακόμη υπάρξει. Πρόκειται για μία 'παράδοξη' συνθετική επεξεργασία όπου το τέλος του έργου μπορεί να εμπνεύσει, να διαφοροποιήσει, να προσθέσει ηχοχρωματικά (ή και μουσικά ενίοτε), την αρχή, ή οποιοδήποτε άλλο τμήμα του έργου. Τα ηχοχρωματικά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για παράδειγμα του οργανικού 'παιξίματος' που εμφανίζονται σε προχωρημένα μέρη του έργου, μπορούν με την εκ των υστέρων επεξεργασία, να εισαχθούν στο αρχικό υλικό του έργου, δίνοντας χαρακτηριστικά του ύστερου σε αυτό που προηγείται. Μπορεί να υποστηριχθεί ότι πρόκειται για μία 'αναστροφή' της μουσικής συνθετικής διαδικασίας αιτίου – αποτελέσματος. Το 'αποτέλεσμα' (το μουσικό μέρος που ακολουθεί), διαμορφώνει ή αλλάζει το 'αίτιο' (το μουσικό μέρος που προηγείται), λειτουργώντας δηλαδή με τον ακριβώς αντίθετο τρόπο. Αν και το μουσικό 'αίτιο' προηγείται του μουσικού 'αποτελέσματος', το δεύτερο επαναδιαμορφώνει το πρώτο. Το επόμενο ενεργεί στο προηγούμενο, οι μουσικές και ηχητικές σκέψεις του 'μετά', αλλάζουν το 'πρίν'.

Αυτή ακριβώς η αντιστροφή συνθετική διαδικασία, αλλάζει τη λειτουργία της ίδιας της μνήμης του έργου, της μνήμης του συνθέτη: Δίνεται πλέον η δυνατότητα στον συνθέτη να χρησιμοποιήσει την ίδια την μνήμη του έργου αντιστρόφα: αυτό που γίνεται αντιληπτό σαν ηχητικός ή ηχοχρωματικός χαρακτήρας μπορεί πια με τις νέες ηχητικές τεχνικές να ενσωματωθεί στο οργανικό και ήδη ηχογραφημένο υλικό με τον τρόπο που επιθυμεί. Με αυτόν τον παράδοxo τρόπο, η ακουστική, η μουσική, η ηχοχρωματική μνήμη του έργου επαναδιαμορφώνει τις μουσικές – συνθετικές λειτουργίες που την δημιούργησαν.

Η λειτουργία όμως της μνήμης εξειδικεύεται όπως θα αναλυθεί πιο κάτω, και στην ένταξη ηχοχρωματικών χαρακτηριστικών του ίδιου του οργάνου, είτε στα ήδη δικά του χαρακτηριστικά, είτε σε ηχητικά υλικά άλλων χώρων (οργανικών ή μη). Εδώ δεν έχουμε να κάνουμε με την ανάστροφη λειτουργία της μνήμης όπως έχει περιγραφεί, αλλά με την χρήση της 'μνήμης' άλλων ακουσμάτων (άλλων οργάνων π.χ.) στο ήδη υπάρχον υλικό. Επιχειρείται η δημιουργία ενός ηχητικού χώρου που θα συνυπάρχουν οι 'υπενθυμίσεις' – ηχητικές μνήμες είτε άλλων οργάνων είτε υβριδικών ηχοχώρων (συνδυασμός οργανικών ή οργανικών και ψηφιακών μοντέλων ήχων), στο ένα και το αυτό περιβάλλον, στο ένα και το αυτό έργο.

Στό μέρος της ηχοχρωματικής ανάλυσης, επεξεργασίας και επανασύνθεσης, προσπαθείται να γίνει η σύλληψη μιάς εσωτερικής ηχητικής δομής, που ως τέτοια διαμορφώνει-ξεπερνά τη γραμμική σύλληψη – ερμηνεία του έργου. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται προσπαθεί να πραγματοποιήσει τις προσωπικές 'μυθολογικές' ηχητικές μορφές που είναι και η μουσική αναφορά των οργάνων που παίζουν, και να πραγματώσει ένα νέο ηχητικό και μουσικό γίγνεσθαι. Αλλωστε η τεχνική της σύνθεσης και η τεχνολογία σαν μέρος της ίδιας της συνθετικής λειτουργίας οφείλουν, κατά την γνώμη του γράφοντος, να αποτελούν την βαθύτερη πραγματοποίηση της μουσικής σκέψης. Ο βαθμός της πραγματοποίησης, μέσω της τεχνικής και της τεχνολογίας των συνθετικών προθέσεων, πρέπει να είναι και ένα από τα βασικά κριτήρια ολοκλήρωσης του μουσικού έργου.

Αναμφισβήτητα δεν αρκούν για να επωμισθούν ολοκληρωτικά τη σκέψη, πάντα κρύβονται πράγματα που δεν λέγονται ή δεν 'μπορούν' να λεχθούν. Αυτό το 'στοίχημα' όμως της

μείωσης της απόστασης ανάμεσα στη σκέψη και τη πραγματοποίησή της, είναι και το στοιχείο της επιτυχίας ή όχι ενός έργου, στη περίπτωση μας μουσικού.

2. *Timers I*

Απο τη μουσική και την αισθητική προσέγγιση, στη δια μέσου της τεχνολογίας εφαρμογή των ηχητικών διεργασιών.

A) Εισαγωγή

Η δυνατότητα ‘γενετικής’ επεξεργασίας του ηχητικού υλικού, όπως και η δημιουργία ηχητικών ‘κλώνων’ από τον ίδιο ‘γεννήτορα’ – ήχο, οδηγεί στην μεταφορά των ηχητικών γενετικών υλικών σε άλλα ηχητικά περιβάλλοντα. Πρόκειται για την διαδικασία ελέγχου της ‘συμπεριφοράς’ και των μετατροπικών επεξεργασιών του ηχητικού φάσματος, στην συγκεκριμένη περίπτωση ενός οργανικού ήχου: του βιολοντσέλου. Θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι ένα μέρος της ηχοχρωματικής οργανικής εξέλιξης, περνάει από τον πραγματικό κατασκευαστή, στον ‘εικονικό – ψηφιακό κατασκευαστή – χειριστή’ του οργάνου. Η προσπάθεια αυτής της ηχητικής – συνθετικής πράξης, οφείλεται στην ανάγκη δημιουργίας πρωτόγνωρων ήχων, νέων ηχητικών συνδυασμών, νέων ηχητικών υλικών με συστατικά ετερογενών ηχητικών χώρων σε μία νέα προκύπτουσα ηχητική ταυτότητα.

Το συγκεκριμένο έργο έχει την κατεύθυνση που δίνει ο οργανικός ήχος του βιολοντσέλου. Οι ηχητικές διαδικασίες που θα ακολουθήσουν και θα περιγραφούν διεξοδικά, καθορίζονται από το μουσικό υλικό της ηχογράφησης του μουσικού, που ‘αποθηκευμένο’ δίνει την δυνατότητα στον συνθέτη να προχωρήσει στην επεξεργασία των ηχητικών και μουσικών παραμέτρων του έργου. Ο ήχος γίνεται τεχνικό αλλά κυρίως μουσικό συνθετικό εργαλείο για την περαιτέρω συνθετική εξέλιξη του έργου. Αν η παρτιτούρα ήταν η αρχή, και η μουσική εκτέλεση η ολοκλήρωση της μουσικής σκέψης του συνθέτη, στη δεδομένη περίπτωση η παρτιτούρα και η οργανική εκτέλεση αποτελούν, όπως θα φανεί, το πρώτο μόνο ‘βήμα’. Ακολουθεί η ηχητική – συνθετική επεξεργασία που αποσκοπεί στην μετεξέλιξη του αρχικού μουσικού ‘κειμένου’ σε ένα ‘νέο’ έργο, στο οποίο η αρχική παρτιτούρα αποτελεί τη ‘μνήμη’ της αρχικής δομής, τη ‘μνήμη’ της αρχικής συνθετικής σκέψης. Η μουσική παρτιτούρα που ήταν μέχρι τώρα η ολοκλήρωση της συνθετικής σκέψης τώρα γίνεται η αφετηρία της. Το ‘γενετικό’ οργανικό ηχητικό υλικό διαχέεται και ‘βαπτίζει’, όχι μόνον τις τεχνικές και τις ακουστικές επεξεργασίες, αλλά και την βασική συνθετική εξέλιξη του έργου.

Το αποτέλεσμα είναι η ‘αποτύπωση’ μιάς συνθετικής εργασίας σε διαφορετικούς χρόνους, σε διαφορετικά μουσικά – ηχητικά επίπεδα: το πραγματικό (μουσική εκτέλεση) και το ‘εικονικό’ (ηχητικές επεξεργασίες).

Είναι αυτό που θα μπορούσε να αποδοθεί ως ‘Αντίστιξη Χρονικών Διαδικασιών’ στη σύνθεση του μουσικού έργου.

Όσον αφορά τη συνολική πορεία του έργου πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

Στο *Timers I* χρησιμοποιείται η επανάληψη φθόγγων κατ’αρχήν, και μικρών μουσικών τμημάτων κατά δεύτερο λόγο, παραλλαγμένων όμως, εμπίπτοντας στην περιγραφείσα έννοια της μουσικής ‘χειρονομίας’. Η λειτουργία των επαναληπτικών διεργασιών, έχει άμεση σχέση με την έννοια της αντήχησης και την εμφάνιση αυτής της τελευταίας, στη μουσική γραφή. Μέχρι τη μέση περίπου του έργου, εμφανίζονται τα ‘αντίγραφα’ ακριβή ή μη των φθόγγων που προηγούνται. Είναι σαφές εδώ η σύμπτωση της έννοιας της επανάληψης με την έννοια της αντήχησης, έχουμε δηλαδή την μίμηση ενός ακουστικού φαινομένου, αυτού της αντήχησης, στη μουσική γραφή. Είναι προϊόν αισθητικής επιλογής η χρήση των φθόγγων ‘αντιγράφων’ με ή χωρίς ηχητική επεξεργασία, ανάλογα με τις μουσικές και αισθητικές προοπτικές του έργου.

Στο μέρος του έργου που ακολουθεί, 'έχει επιλεγεί ένα 'δραματικό' στοιχείο που αλλάζει και τη ροή, και τους χειρισμούς του ηχητικού υλικού του έργου.

Πρόκειται για ένα συγχωρδιακό 'πλέγμα' ντό ελάσσονας σε δεύτερη αναστροφή με δημιουργία διακροτημάτων λόγω μεταφοράς επί μέρους ηχητικού υλικού τετάρτων του τόνου χαμηλότερα, που συνηχεί μαζί με το προτότυπο φθόγγικό υλικό. Μετά την εμφάνιση του 'δραματικού' αυτού μουσικού υλικού ακολουθείται σε πολλά σημεία η χρήση αντίστροφων ηχητικών ειδώλων. Αυτό διαμορφώνεται με την πλήρη αντιστροφή (*reverse*) του ηχητικού φακέλου, όπως θα περιγραφεί στο παράρτημα ηχητικών διαδικασιών. Η διαδικασία αυτή γίνεται κατ'αρχήν χωρίς να διαφοροποιηθεί το φάσμα του ήχου, χωρίς να αλλαχθεί δηλαδή το ιδιαίτερο οργανικό χρώμα του ήχου. Πρόκειται για τη δημιουργία ενός 'οργανικού' εφέ (μη πραγματικού βέβαια), που χρησιμοποιείται στην εξέλιξη του έργου.

Στο σημείο αυτό μπορούμε να υποστηρίξουμε, βρίσκει εφαρμογή μία 'εικονική' εξέλιξη της φύσης του οργάνου μιάς και δεν είναι δυνατή η παραγωγή τέτοιων φθόγγων με την οργανική εκτέλεση, αλλά προστίθεται σε αυτήν και η ηχητική επεξεργασία. Αν και δεν αλλάζει το φάσμα του ηχητικού φακέλου έχουμε επέκταση του οργανικού ηχοχρώματος του οργάνου χωρίς να απομακρυνόμαστε από την ηχοχρωματική 'ταυτότητα' του, πράγμα που είναι βασική συνθετική επιλογή.

Στην πορεία του έργου (4.05 *min.* και μετά), ακολουθείται διαδικασία σταδιακής 'απομάκρυνσης' από το οργανικό ηχοχρώμα με τους κατάλληλους χειρισμούς, κρατώντας όμως τις αναγκαίες ισορροπίες, ώστε να υπάρχει συνεχής σχέση ανάμεσα στο οργανικό και το δημιουργούμενο υβριδικό ηχητικό μοντέλο. Το αρχικό μουσικό – ηχητικό υλικό στο έργο έχει σαν αφετηρία τον φυσικό οργανικό ήχο, στη συνέχεια μέσω της επεξεργασίας του ηχητικού υλικού έχουμε 'επέκταση' της ηχοχρωματικής ταυτότητας του οργάνου (δια μέσου της χρήσης επεξεργασμένων ή μη 'αντιγράφων' των φθόγγων που έχουν προηγηθεί), και προς το τέλος δημιουργείται ένας χώρος ηχοχρωματικής 'αμφισβήτησης' ή 'διένεξης' ανάμεσα στο οργανικό, και το προερχόμενο από αυτό επεξεργασμένο μουσικό υλικό. Η ισορροπία ανάμεσα στα δύο αυτά όρια αισθητικών επιλογών του έργου *Timers I*, είναι ένα από τα βασικά συνθετικά κίνητρα του έργου. Η μεταφορά από τον οργανικό στο μη οργανικό ήχο και αντίστροφα, η μετάβαση από το πραγματικό στο εικονικό, η πορεία από τον φυσικό ήχο στο παραλλαγμένο είδωλό του, η μεταλλαγή εν τέλει από το πραγματικό στο φανταστικό με σαφή τα στοιχεία της ηχοχρωματικής 'ταυτότητας' του πραγματικού στο φανταστικό, είναι το βασικό αισθητικό και μουσικό κίνητρο αυτής της εργασίας.

Β) Ηχητικές διαδικασίες μεταβολής του ηχογραφημένου υλικού, και κατ'επέκταση της μορφής του μουσικού 'κειμένου'.

(Μεσω των προγραμμάτων *AudioSculpt1.2* και *AudioSculpt 2.5.2*, *OpenMusic 4.9 – 5.0* του *Institut de recherche et coordination acoustique / musique – IRCAM*)

Των ακόλουθων σημειώσεων ηχητικής επεξεργασίας προηγείται η ηχογράφηση του έργου *Timers I* για δύο βιολοντσέλα, όπως και η απόκτηση μέσω της ηχογράφησης ιδιαίτερων οργανικών εφέ, καθώς και η απόκτηση μέσω του *Studio on Line* (του διαδικτυακού χώρου ηχητικών αρχείων, προσβάσιμο μέσω Η.Υ. για μέλη του *Forum* του *IRCAM*), ηχητικού υλικού για περαιτέρω εφαρμογές.

Στο παράρτημα ηχητικών διαδικασιών A / 5, περιγράφεται η πρώτη διαδικασία ηχητικής επεξεργασίας που εφαρμόζεται στην αρχή του έργου. Στον 1^ο ηχητικό φάκελο έχουμε χρονική συστολή για τη δημιουργία ιδιαίτερα μικρής χρονικής διάρκειας του ήχου *staccato*.

Η ίδια ακριβώς διαδικασία εφαρμόζεται και στο 5 *sec*, με μικρότερο παράγοντα συστολής έτσι ώστε να καταλήξει στο 10 *sec* η πρώτη εμφάνιση του ήχου σε κανονικές διαστάσεις (χωρίς διαστολή ή συστολή), για την ακολουθούμενη διαδικασία παραγωγής 'ειδώλων'.

Απο την αρχή του έργου συνθετικός προσανατολισμός είναι η χρήση των ήδη ηχογραφημένων ήχων *staccati* των βιολοντσέλων, και η τοποθέτησή τους σε μικρή χρονική απόσταση από τους ηχογραφημένους οργανικούς ήχους, του ενός ή των δύο οργάνων. Επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ηχητικών 'ειδώλων' των ήχων. Τα 'είδωλα' αυτά δημιουργούν με τη σειρά τους εφέ αντήχησης.

Συγκεκριμένα οι ήχοι αυτοί τοποθετούνται διατεταγμένοι με καθυστέρηση από τον κύριο ήχο (0,02 *sec*). Η αρχική επιλογή της διαδικασίας αυτής γίνεται με σκοπό την 'αντιγραφή' του ηχητικού σήματος με μοναδική αλλαγή την μείωση του ηχητικού πλάτους της κυματομορφής {ενταση του ήχου (*amplitude*)}, του αρχικού σήματος. (Παράρτημα ηχητικών διαδικασιών A / 1). Οι άλλες παράμετροι του ηχητικού αρχείου παραμένουν αναλλοίωτες. Η ανωτέρω διαδικασία ακολουθείται στα εξής χρονικά σημεία: 4.2 *sec*, 9.1 *sec*, 13.2 *sec*, 22.8 *sec*, με διαφορετική μείωση του εύρους κάθε φορά ανάλογα με το εύρος του ηχογραφημένου ήχου και με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα αντήχησης.

Για να αλλάξει η 'αρμονική' πυκνότητα του έργου, στο σημείο 13.2 *sec* ενώ ο βασικός φθόγγος είναι Eb (στην ηχογράφηση), με αφετηρία τον ηχητικό φάκελο του ήχου *staccato* προκύπτει συνηχητικό υλικό από δύο διαδοχικές μεγάλες 7^{ες}, d2 και db3. Η ακολουθούμενη διαδικασία περιλαμβάνει τη μεταφορά του ηχητικού σήματος του Eb1 στις δύο έβδομες μεγάλες που συνηχούν μαζί του με την εντολή: *Add Constant Transposition* (Π.Ηχ.Δ.Α/ 2).

Συμπερασματικά η μεταφορά επιλεγμένων φθόγγων σε διαφορετικό τονικό ύψος δίνει τη δυνατότητα (με πρόσθετες επεξεργασίες), στη δημιουργία διαφορετικών από τα αρχικά, συνηχητικών δεδομένων. Εδώ γίνεται εφαρμογή της διαδικασίας των μουσικών αλλαγών στο καθαρά φθογγικό υλικό του έργου. Η πρόσθεση εκ των υστέρων, φθόγγων σε απόσταση 7^{ης}, γίνεται για την επί πλέον δημιουργία φθογγικών ειδώλων. Αν η παράθεση φθόγγων διατεταγμένων με καθυστέρηση από τον κύριο ήχο (και ταυτόχρονη μείωση του πλάτους κυματομορφής), γίνεται για τη δημιουργία ηχητικών ειδώλων σε 'οριζόντια' διάταξη, η παράταξη επεξεργασμένου, ή μη φθογγικού υλικού με συγχορδιακό χαρακτήρα, 'κάθετα' δηλαδή, γίνεται για τη δημιουργία ειδώλων σε 'κάθετη' ανάπτυξη.

Στο ίδιο χρονικά σημείο (13.2 *sec*), και στον ήδη μεταφερόμενο φθόγγο db3, ακολουθείται η διαδικασία της επιλεκτικής 'ακινητοποίησης' (*freeze*) της χρονικής φάσης *sustain* του ηχητικού φακέλου, με σκοπό την αύξηση της διάρκειας του ήχου κατά 1 *sec*. Με την συγκεκριμένη επεξεργασία γίνεται επιλογή ενός τμήματος του ηχητικού φακέλου λόγω του φασματικού υλικού που περιέχει (επιλογή ηχοχρώματος), ώστε να διευρυνθεί το συγκεκριμένο ηχοχρωματικό σημείο αυξάνοντας και τη χρονική διάρκεια ολόκληρου του ήχου, και να προσδώσει στο σύνολο ιδιαίτερο χρώμα. (Π.Ηχ.Δ. Α/ 3). (Η ίδια διαδικασία εφαρμόζεται επίσης στα: 22.6 *sec*, 33.7 *sec*.)

Στο 17.3 *sec* ακολουθούνται ταυτόχρονα οι προηγηθείσες διαδικασίες αλλαγής ύψους *Add Constant Transposition* (Π.Ηχ.Δ.Α/ 2), όπως και η διαδικασία ακινητοποίησης (*freeze*) της χρονικής φάσης *sustain* του ηχητικού φακέλου Eb2 διάρκειας 3 *sec* (Π.Ηχ.Δ. Α/3). Με την μεταφορά των φθόγγων σε διαφορετικό από το αρχικό τονικό ύψος (ταυτόχρονα με την διατήρηση του φθόγγου που μεταφέρεται), αλλάζει το αρχικό συνηχητικό υλικό. Εδώ επιδιώκεται το 'αρμονικό' συμπλήρωμα του αρχικού φθόγγου της ηχογράφησης (με 2 υπερκείμενες μεγάλες 7^{ες}), όπως και η μεγέθυνση της χρονικής διάρκειας της συγχορδίας των ήχων *staccati*, και κατ'επέκταση η αλλαγή του ηχοχρωματικού 'ύψους' των ήχων αυτών. Στην ίδια συγχορδιακή δομή προστίθεται επίσης η δημιουργία ηχητικού ειδώλου τύπου αντήχησης (Π.Ηχ.Δ. Α/ 1).

Στο χρονικό σημείο των 22.6 *sec*, ταυτόχρονα με την διαδικασία *freeze* της χρονικής φάσης *sustain* του ηχητικού φακέλου (Π.Ηχ.Δ. Α/3), εφαρμόζεται και η περαιτέρω διαδικασία μείωσης της ηχητικής έντασης του φθόγγου που έχει επιμηνυθεί, ώστε να δημιουργηθεί μιὰ βαθμιαία 'φυσική' ηχητική εξασθένησή του, (ελάττωση – *release* στο τελευταίο τμήμα του φακέλου). (Π.Ηχ.Δ. Α/ 4).

Η επιλογή χρήσης παρόμοιων ηχητικών επεξεργασιών σε τμήματα ή στο σύνολο του έργου, οδηγεί στην δημιουργία μιὰς 'δευτερογενούς' μουσικής ταυτότητας, που οφείλεται στη χρήση των ίδιων διαδικασιών, των ίδιων ηχητικών 'εργαλείων'. Επιδιωκόμενος σκοπός είναι η ένταξη αυτής της 'ταυτότητας' των ηχητικών επεξεργασιών, στην αρχική συνολική ταυτότητα του έργου.

Στο 27.3 *sec*, ακολουθείται αφ'ενός η διαδικασία μεταφοράς ρεζίστρου του φθόγγου Eb δύο μεγάλες 7^{ες} ψηλότερα (db3), (*Add Constant Transposition* Π.Ηχ.Δ. Α/2), αφ'ετέρου η αύξηση της χρονικής διάρκειας του ήδη μεταφερμένου φθόγγου (*Add Constant TimeStretch*) (Π.Ηχ.Δ. Α/5). Η επιλογή της διαδικασίας αυτής καί όχι της διαδικασίας 'ακινητοποίησης' (*freeze*), οφείλεται στην επιλογή της διαφοράς του ηχητικού αποτελέσματος δηλαδή στην επιζητούμενη αισθητική.

Η συνολική διεύρυνση ολόκληρου του φακέλου, μεταβάλλει ταυτόχρονα όλες τις παραμέτρους του φακέλου, σέ αντίθεση με την προηγούμενη διαδικασία η οποία αυξάνει συγκεκριμένο τμήμα του. Αποτέλεσμα της διαδικασίας *Add Constant TimeStretch*, είναι η αλλαγή στο ηχοχρωματικό πεδίο του ήχου που την υφίσταται, αλλαγή που διευρύνεται όσο μεγαλύτερη είναι η αύξηση της χρονικής διάρκειας του ηχητικού φακέλου.

Η συνολική χρονική διεύρυνση (με ιδιαίτερα ψηλό τον παράγοντα αύξησης), μεταβάλλει το ηχοχρώμα του οργανικού ήχου. Είναι στις επιλογές του συνθέτη αν είναι επιθυμητή σε αισθητικό επίπεδο, η αλλοίωση του οργανικού ηχοχρώματος ή όχι. Αν η συνολική χρονική διεύρυνση δεν είναι αισθητικά επιθυμητή, τότε η διαδικασία της επιλεκτικής 'ακινητοποίησης' τμήματος του ηχητικού φακέλου, έχει το ίδιο μεν αποτέλεσμα στη χρονική διεύρυνση, δεν δημιουργεί όμως έντονη αλλοίωση στο ηχοχρωματικό πεδίο.

Τη χρονική μεγέθυνση του ηχητικού φακέλου που εφαρμόζεται στο 33.8 *sec*, ακολουθεί η διαδικασία επιλογής του τελευταίου τμήματος του που περιλαμβάνει τμήμα της χρονικής φάσης 'υποστήριξης' (*sustain*) του φακέλου, όπως και το τμήμα της χρονικής φάσης της 'απελευθέρωσης' (*release*), για τη δημιουργία νέου ηχητικού φακέλου (Π.Ηχ.Δ. Α/7). Το τμήμα αυτό χρησιμοποιείται στην εξέλιξη του έργου.

Οι διαδικασίες δημιουργίας 'ειδώλων' αντήχησης συνεχίζονται μέχρι την επανείσοδο της αρχικής 'χειρονομίας' στο 1.50 *min*. Στην επανεμφάνιση του αρχικού υλικού (με διαφοροποιήσεις στις επί μέρους συνηχήσεις), ακολουθείται η δημιουργία πυκνών συγχορδιακών χώρων σε επιλεγμένες κορυφώσεις. Οι επί πλέον φθόγγοι του υλικού αυτού (εκτός δηλαδή των αρχικών φθόγγων των δύο βιολοντσέλων), δημιουργούνται με την διαδικασία που περιγράφεται στο Π.Ηχ.Δ. Α/2. Το συνηχητικό υλικό βασίζεται στο διάστημα 7^{ης}, όπως άλλωστε ακολουθείται στο μεγαλύτερο μέρος του έργου. Έτσι ο φθόγγος φα2# *staccato* μεταφέρεται είτε 7^η ψηλότερα (μ13), είτε διάστημα 2^{ης} μικρής χαμηλότερα (μ12), που είναι αναστροφή του διαστήματος της 7^{ης} μεγάλης. Εκτός από το *staccato* παίξιμο που μεταφέρεται σε διάστημα 7^{ης}, έχουμε και τη χρήση επεξεργασμένου ηχητικού υλικού πιτσικάτο.

Να σημειωθεί ότι στο 49.1 *sec*, χρησιμοποιείται η διαδικασία αφαίρεσης περιοχών συχνοτήτων, ή μείωσης του εύρους τους, είτε για τη διόρθωση 'ανεπιθύμητων' ήχων κατά την ηχογράφηση, είτε για την αλλαγή του ηχοχρωματικού χαρακτήρα του συγκεκριμένου ήχου {Π.Ηχ.Δ. Α/9 (διαδικασία που ακολουθείται σε πολλά σημεία του έργου)}.

Το ηχητικό υλικό που παρατίθεται από το 1.50 μέχρι το 2.40 *min*, περιέχει τα ηχητικά αντίγραφα (είδωλα) φθόγγων από τα δύο βιολοντσέλα, επεξεργασμένα με τον τρόπο που έχει ήδη περιγραφεί: χρονική διαστολή ή συστολή, 'ακινητοποίηση' τμημάτων των ηχητικών φακέλων, μεταφορά σε διαφορετικά ρεζίστρα κ.λ.π. Συνεχίζεται η ίδια ηχοχρωματική σχέση ανάμεσα στους οργανικούς ήχους και τα επεξεργασμένα αντίγραφά τους, χωρίς δηλαδή σημαντικές αποκλίσεις από το βασικό οργανικό ηχόχρωμα. Εξαιρέση αποτελεί, στο 2.19 *min*, το ηχητικό υλικό (λα3, σολ3) στο οποίο έχει ακολουθηθεί η διαδικασία αφαίρεσης περιοχών συχνοτήτων, με τη μείωση του εύρους τους (Π.Ηχ.Δ. Α/9). Είναι μία διαδικασία που κυρίως εφαρμόζεται στο έργο, από το 5.53 *min*. και μετά. Δημιουργείται μία διαφοροποίηση στον ηχοχρωματικό χαρακτήρα του έργου, που προέκυψε μετά την επεξεργασία του τέλους του *Timers I*. Αποτελεί παράδειγμα της ανάλυσης που έχει περιγραφεί, σχετικά με την επεξεργασία του αρχικού, από το ύστερο ηχοχρωματικό πεδίο. Το ίδιο υλικό (του 2.19), χρησιμοποιείται στο 2.39, ταυτόχρονα με τη μεταφορά του κατά 8βες (Π.Ηχ.Δ.Α/2).

Στο 2.42 *min*, εισάγεται ένα διάστημα 6^{ης} μικρής (σολ3-μιb4), που μαζί με το φθόγγο ντο2, ντο1 (αλλά και αντίγραφα των φθόγγων αυτών κατά 1/4 του τόνου χαμηλότερα), δημιουργεί συγχωρδιακό πλέγμα ντο ελάσσονος με ύπαρξη διακροτημάτων, αποδίδοντας στο έργο πιο 'δραματικό' χαρακτήρα. Η αλλαγή στο μουσικό χαρακτήρα του έργου, 'επιβάλλει' ηχητικές επεξεργασίες που συντείνουν προς αυτήν την κατεύθυνση: συνεχείς διαστολές (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5), του οργανικού υλικού από το 2.45 έως το 5.30 *min*, είτε στα πιτσικάτι που χρησιμοποιούνται σαν 'υπενθύμιση' της παλμικής ταυτότητας του έργου, είτε σε άλλα οργανικά περάσματα. Ταυτόχρονα με τις διαστολές οργανικών ήχων, χρησιμοποιούνται και διαδικασίες 'ακινητοποίησης' (Π.Ηχ.Δ. Α/ 3), δημιουργώντας συνολικά συνηχητικό υλικό μεγαλύτερης διάρκειας. Μέρος του υλικού αυτού προέκυψε από μεταφορά και επεξεργασία του φθόγγου ντο1, το οποίο στην ηχογράφηση του αρχικού ηχητικού υλικού, ανήκε στο τελευταίο μέρος του έργου. Οι πολλαπλές ακροάσεις του αρχικού μουσικού υλικού, οδήγησαν στην 'ανάγκη' χρήσης ενός ηχητικού σημείου, που ακούγεται στο τελευταίο μέρος του έργου, σε πρότερα χρονικά σημεία. Ο φθόγγος αυτός πριν την χρήση του, έχει διασταλεί χρονικά (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5), έχει 'ακινητοποιηθεί' μέρος του ηχητικού του φακέλου (Π.Ηχ.Δ. Α/ 3), έχει υποστεί διαφοροποιήσεις στο εύρος του (Π.Ηχ.Δ.Α/ 1), και τέλος έχει μεταφερθεί σε διαφορετικά ρεζίστρα κατά τέταρτα του τόνου, με σκοπό την δημιουργία 'ασαφών' τονικών περιοχών. Αναπαράγεται στα χρονικά σημεία (*min*.): 2.42, 2.59, 3.22, 3.42, 3.46, 4.00, 4.37, 4.42, 4.46, 4.54, 5.01, 5.05, 5.10, 5.17, 5.25, 5.33, 5.34, 5.42.

Στο τελευταίο αυτό χρονικό σημείο, ο συγκεκριμένος ήχος έχει μεταφερθεί μία οκτάβα χαμηλότερα (ντο), ενώ ταυτόχρονα έχει γίνει με τη διαδικασία Π.Ηχ.Δ. Α/ 9 (αφαίρεσης εύρους συγκεκριμένων περιοχών συχνοτήτων), αποκοπή των περιοχών συχνοτήτων πάνω από 250Hz, και αποτελεί την αφετηρία των ηχητικών αλλά και συνθετικών διαδικασιών που διαμορφώνουν τον ηχητικό χώρο που συνδέει το *Timers I* με το *Timers II* (5.50 - 8.40 *min*).

Όπως αναφέρεται στην πρώτη παράγραφο αυτού του κειμένου, σημείο εκκίνησης των ηχητικών διαδικασιών αλλά και των αλλαγών στην αρχική μορφή του ηχογραφημένου μουσικού έργου, αποτελούν, η αποθηκευμένη απόδοση του έργου και η ηχογράφηση επίσης οργανικών εφέ. Η απόδοση του φθόγγου σι2 με ιδιαίτερα αργή κίνηση του δοξαριού δίνει έναν χαρακτηριστικό ήχο με στοιχεία 'θορύβου' ή 'παραμόρφωσης'. Αυτός ο ήχος εμφανίζεται στο 2.43 *min*, και χρησιμοποιείται με μεταφορές στο τονικό του ύψος στα σημεία: 2.56, 3.02, 3.06, 3.15, 3.22, 3.27, 3.42, 3.47, 3.51, 4.21, 4.25, 4.37, 4.47, 4.59, 5.04, 5.07, 5.12, 5.20, 5.25, 5.32, 5.35, 5.40, 5.45, και συνεχόμενα σε χαμηλά τονικά περιοχές μέχρι το τέλος του έργου (6.35 *min*).

Στο 3.10 *min*, ακούγεται ήχος τρέμολο, ο οποίος στη συνέχεια χρησιμοποιείται σε άλλα σημεία του έργου (3.14, 3.33, 3.35, 3.38, 3.39, 3.53, 3.59, 4.1, 4.6, 4.32, 4.33). Οι ήχοι αυτοί είναι πιστά αντίγραφα του αρχικού, μεταφερμένα σε διαφορετικά τονικά ύψη (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν υποστεί αναστροφή του αρχικού φακέλου (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6, στα σημεία 3.49, 4.35).

Στο ίδιο περίπου σημείο (3.09), ηχητικό υλικό που παρουσιάστηκε στην αρχή του έργου

(29", πιτσικάτο), υφίσταται διαδικασίες χρονικής διαστολής (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5), αναστροφής (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6) , και μεταφοράς σε διαφορετικά ρεζίστρα (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2). Η χρήση τους, συνδέει ρυθμικά και ηχοχρωματικά το πρώτο μέρος (0 - 2.42 *min*) με το δεύτερο (2.42 – 6.35 *min*). Στο 3.12 έχουμε αναστροφή του ηχητικού φακέλου ντο2 (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6), και χρήση του κατα διαστήματα, μέχρι το τέλος του έργου (3.12, 3.30, 3.56, 4.30, 4.35, 5.25). Στο 4.25 *min* ακολουθείται στον ήχο σι2, η διαδικασία 'ακινητοποίησης' στο τμήμα της χρονικής φάσης της 'απελευθέρωσης' {*release* (Π.Ηχ.Δ. Α/ 3)}, ο οποίος στην συνέχεια χρησιμοποιείται, είτε ανεστραμμένος (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6), είτε σε διαφορετικά τονικά ύψη με χρήση τετάρτων του τόνου (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), στην εξέλιξη του έργου (- 8.40 *min*). {Να σημειωθεί ότι οι μειώσεις και οι αυξήσεις του εύρους (Π.Ηχ.Δ. Α/ 1), είναι διαρκείς και συνεχείς και ακολουθούνται και στα δύο έργα}.

Απο το χρονικό σημείο 5.42, οι συνεχόμενες παλμικές οργανικές κινήσεις υφίστανται αφαίρεση των υψηλών τους συχνοτήτων (Π.Ηχ.Δ. Α/ 9), με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ηχητικού χώρου με ιδιαίτερα χαμηλές περιοχές, αφού ταυτόχρονα με την αποκοπή των υψηλών συχνοτήτων ακολουθείται και η διαδικασία μεταφοράς σε ιδιαίτερα χαμηλές περιοχές (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2).

Ο ηχητικός χώρος: 5.42 – 6.35 *min*, χαρακτηρίζεται αφ'ενός απο την σταδιακή αποκοπή υψηλών συχνοτήτων (αποκοπή απο 250Hz και άνω), αφ'ετέρου απο την χρονική διαστολή του οργανικού εφέ που χρησιμοποιείται στο 2.42 για τη δημιουργία του ηχοχρωματικού περιβάλλοντος που ακούγεται στο χρονικό αυτό διάστημα (5.42 – 6.35).

Απο το σημείο αυτό (6.35), μέχρι το τέλος του τμήματος σύνδεσης των δύο έργων (8.40), αρχίζει μία αργή παλμική κίνηση με την οποία διασταυρώνονται (αλλά με διαφορετικές εισόδους) νέες παλμικές κινήσεις. Οι χαμηλές συχνοτικά περιοχές, εναλλάσσονται με περιοχές που αποδίδουν υλικό απο ηχογραφημένα αποθέματα, και συγκεκριμένα αρμονικών του βιολοντσέλου. Στο 6.15 οι αρμονικές αυτές υφίστανται επεξεργασία στοιχείων διαμόρφωσης {*formants* (Π.Ηχ.Δ. Β/ 2)}. Συγκεκριμένα με κεντρική συχνότητα 600Hz, και αριθμό στοιχείων 4. Το ηχητικό υλικό που προκύπτει χρησιμοποιείται μέχρι το τέλος του 8.40 *min*. Στο χρόνο των 7.00 *min*, εισάγεται για πρώτη φορά στο έργο ψηφιακός ήχος (βλ. διαδικασία δημιουργίας ψηφιακών ήχων). Οι ψηφιακοί ήχοι χρησιμοποιούνται στο *Timers II*, απο το οποίο έγινε και η 'μεταφορά' τους. Είναι άλλη μία περίπτωση ηχοχρωματικού 'δανεισμού' του 'ύστερου' στο 'προηγούμενο'. Σκοπός της κίνησης αυτής είναι βαθμιαία προσέγγιση της ηχοχρωματικής ταυτότητας του *Timers II*. Το ηχοχρώμα που 'αναπτύσσεται' στο *Timers II*, 'δανείζει' υλικό και επεξεργασίες στον μουσικό – ηχητικό χώρο που προηγείται.

Στον φθόγγο ντο1 'εισάγεται' ψηφιακό υλικό με την διαδικασία Σύνθεσης 'διασταύρωσης' ηχητικών φακέλων (Π.Ηχ.Δ. Β/ 1). Ταυτόχρονα το ηχητικό υλικό από το χρονικό σημείο 7.15 έως 8.40 *min*, περιλαμβάνει φθογγικό υλικό το οποίο έχει διαμορφωθεί με τις διαδικασίες χρονικής διαστολής (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5), και σύνθεσης απο στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/ 2), ώστε να εισαχθεί το μουσικό και ηχοχρωματικό υλικό του *Timers II*.

3. *Timers II*

(Μεσω των προγραμμάτων *AudioSculpt1.2* και *AudioSculpt 2.6.0*, *OpenMusic 4.9* και *5.1* του *Institut de recherche et coordination acoustique / musique – IRCAM*)

Των ακόλουθων σημειώσεων ηχητικής επεξεργασίας, προηγείται η ηχογράφηση του έργου *Timers II* για δύο βιολοντσέλα, όπως και η απόκτηση μέσω της ηχογράφησης ιδιαίτερων οργανικών εφέ, καθώς και η απόκτηση μέσω του *Studio on Line* (του διαδικτυακού χώρου ηχητικών αρχείων, προσβάσιμο μέσω Η.Υ. για μέλη του *Forum* του *IRCAM*), ηχητικού υλικού για περαιτέρω εφαρμογές.

Εισαγωγή του έργου *Timers II*, είναι η παλμική κίνηση που ακολουθεί το τέλος της ηχητικής διαδικασίας του *Timers I*, στην χρονική περίοδο των 8.40 min. Απο τη χρονική στιγμή αυτή και μέχρι την είσοδο του έργου, ακολουθείται η διαδικασία ελάττωσης του εύρους των υψηλών περιοχών συχνοτήτων (Παράρτημα ηχητικών διαδικασιών 9).

Το μουσικό υλικό που περιέχεται στο χρονικό διάστημα από 6.35 έως 8.40, έχει δημιουργηθεί με τις διαδικασίες μεταφοράς των οργανικών ήχων του βιολοντσέλου σε χαμηλότερα ρεζίστρα (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), και με επιλογές μικροδιαστημάτων για την δημιουργία ενός χαμηλού σε τονικό ύψος ηχητικού πεδίου που έχει ταυτόχρονες αναφορές σε μουσικό και μη μουσικό υλικό (δημιουργία διακροτημάτων σε χαμηλά τονικές περιοχές).

Πρίν την είσοδο του *Timers II*, αρχίζει σταδιακά η εισαγωγή ηχοχρωματικού υλικού χωρίς την αποκοπή συχνοτήτων (8.20 – 8.40). Στο ίδιο χρονικό διάστημα γίνεται η χρήση ηχητικού υλικού που προέρχεται από την σύνθεση διασταύρωσης, αρμονικών του τσέλου και ψηφιακού ήχου (Π.Ηχ.Δ. Β/1, και Π.Ψφ.Δ. 1).

Από την αρχή του έργου αυτού, ακολουθούνται διαδικασίες ηχοχρωματικών αλλαγών περισσότερο σύνθετες από το προηγούμενο έργο (*Timers I*). Σκοπός των ηχοχρωματικών αυτών διαφοροποιήσεων, είναι η δημιουργία ενός χώρου με μεγαλύτερο ηχοχρωματικό εύρος από αυτό του πρώτου έργου. Ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια το οργανικό 'γενετικό' υλικό που συμμετέχει σε κάθε διαδικασία ηχοχρωματικών μεταβολών, να δημιουργεί 'σχέση συγγένειας' με το τελικό παραγόμενο υβριδικό μοντέλο. Να είναι δηλαδή εφικτή η 'αναγνώριση' του ήχου – 'προγόνου'. Οι επιστροφές στο καθαρό οργανικό χρώμα, και η χρήση μη επεξεργασμένων ηχητικά μουσικών φράσεων, επιδιώκουν να αλληλοδιαδέχονται τα επεξεργασμένα ηχοχρωματικά σημεία, έτσι ώστε η τελική ηχητική και μουσική ταυτότητα του έργου, να έχει κοινό 'παρονομαστή': το βιολοντσέλο.

Η συνύπαρξη διαφορετικών ηχοχρωματικών παλμικών κινήσεων, αποτελεί την αφετηρία του έργου. Οι αρχικές κινήσεις ελαττωμένης 5^{ης} των δύο βιολοντσέλων, συνυπάρχουν με τις υβριδικές ηχοχρωματικές παλμικές κινήσεις των ψηφιακών – οργανικών ήχων. Η δημιουργία αυτών των ήχων είναι συνδυασμός οργανικών και ψηφιακών ηχητικών δεδομένων (Π.Ηχ.Δ. Β/ 1). Στο χρονικό σημείο από 8.40- 8.55, συνυπάρχουν οι καθαρά οργανικοί ήχοι (σολ1), με ταυτόχρονη παρουσία των ακόλουθων επεξεργασμένων μοντέλων: 1) ο ίδιος οργανικός ήχος επεξεργασμένος με σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/2). Αναλυτικότερα: με 4 *formants*, 200Hz κεντρική συχνότητα του πρώτου *formant*, *formant BandWidth*: 100Hz, και παράγοντα πολλαπλασιασμού από τον 1^ο *formant*: 2.0. 2) Ο πρώτος αυτός οργανικός ήχος (σολ1), με την προηγούμενη συνθετική επεξεργασία αλλά με άλλες παραμέτρους: 2 *formants*, 150Hz κεντρική συχνότητα του πρώτου *formant*, *formant BandWidth*: 100Hz, *Multiplication factor from first formant*: 2.0. Ακολουθείται η ίδια διαδικασία με σύνθεση από στοιχεία διαμόρφωσης με ποικίλες παραμέτρους, για την δημιουργία 'αντιγράφων' του οργανικού ήχου με σκοπό την συνήχηση των διαφορετικών αυτών μοντέλων. Σε πολλά επεξεργασμένα αντίγραφα των οργανικών ήχων, στο ίδιο χρονικό διάστημα έχει συνυπάρξει η διαδικασία της χρονικής τους διαστολής (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5).

Επίσης στο 8.55, εμφανίζεται προηχογραφημένο ηχητικό υλικό (φυσικές αρμονικές), επεξεργασμένο με στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/2), όπως και με χρονική διαστολή (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5). Το υλικό αυτό με την επεξεργασία που έχει υποστεί, χρησιμοποιείται στη συνέχεια (9.21, 9.23, 9.32 min), με αλλαγές στον παράγοντα χρονικής διαστολής.

Στο 9.08 *min*, ο οργανικός φθόγγος μι3 υφίσταται επεξεργασία απο στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/2), και συνηχεί με ψηφιακό ήχο (Π.Ψφ.Δ. 1), ο οποίος έχει μεταφερθεί στην περιοχή μι5 (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), χαμηλότερα κατά 1/4 του τόνου. Οι ηχητικές διαδικασίες που εφαρμόστηκαν στις νότες σολ1 και μι3, ακολουθούνται στο 'καθαρό' οργανικό υλικό που παρατίθεται απο την αρχή του έργου (ντο2, ρε3, ντο4, λα2, κ.λ.π.).

Στο χρονικό σημείο των 9.20 *min*, εισάγεται με τη διαδικασία σύνθεσης 'διασταύρωσης' ηχητικών φακέλων, ήχος βιολιού στο ηχοχρωματικό πεδίο του βιολοντσέλου. Συγκεκριμένα ο φθόγγος λα5 του βιολιού διασταυρώνεται με τον ήχο του τσέλου (αρμονική) στο ίδιο τονικό ύψος (Π.Ηχ.Δ. Β/1), ενώ ταυτόχρονα γίνεται και χρονική διαστολή (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5). Δημιουργείται ένα υβριδικό ηχητικό μοντέλο με γενετικό υλικό δανεισμένο απο τα δύο όργανα. Στη συνέχεια (9.25) στον φθόγγο λα2 του βιολοντσέλου, εφαρμόζονται οι διαδικασίες τονικής μεταφοράς 2 8βες ψηλότερα (Π.Ηχ.Δ. Β/1), και σύνθεσης απο στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/2).

Πρέπει να σημειωθεί οτι συνεχίζονται οι μεταφορές των φυσικών και επεξεργασμένων μοντέλων σε όλη τη διάρκεια του έργου, είτε με σκοπό τη δημιουργία συνηχήσεων συγκεκριμένων τονικά περιοχών, είτε σε συνηχήσεις που περιέχουν μικροδιαστήματα και δημιουργούν ηχητικές τριβές και διακροτήματα.

Το έργο συνεχίζεται με παρόμοιες διαδικασίες, 9.46: διασταύρωση ψηφιακού ήχου και βιολοντσέλου μεταφερμένου 2 οκτάβες ψηλότερα (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), (Π.Ηχ.Δ. Β/1). 10.0: σύνθεση με στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. Β/2). Στο ίδιο χρονικό σημείο έχουμε την εισοδο ηχητικού υλικού κοντραμπάσου σε αυτό του βιολοντσέλου (Π.Ηχ.Δ. Β/1), το οποίο έχει επεξεργαστεί με στοιχεία διαμόρφωσης {(Π.Ηχ.Δ. Β/2) *center frequency 100Hz* }}, και χρονική διαστολή (Π.Ηχ.Δ. Α/ 5). 10.02: σύνθεση με φιλτράρισμα του ήχου του τσέλου απο ήχο βιολιού (Π.Ηχ.Δ. Β/1), και αναστροφή του αποκτώμενου ηχητικού μοντέλου (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6). 10.06: μεταφορά ηχητικού υλικού για την δημιουργία συνηχήσεων 7^{ης} και 2^{ης}, μεταξύ φυσικών και ψηφιακών ήχων, όπως και η διαδικασία σύνθεσης σε μοντέλα (φυσικά με τεχνητά) διαφορετικού τονικού ύψους (ντο2# τσέλο με φα-1/4του τόνου ψηφιακού), με φιλτράρισμα του πρώτου απο τον δεύτερο (Π.Ηχ.Δ. Β/1). 1.10": συνήχηση ψηφιακού ήχου μι5 (-1/4 του τόνου), με οργανικό μι3 και φα2, που έχουν επανασυνθεθεί με στοιχεία διαμόρφωσης. 10.27: σύνθεση με στοιχεία διαμόρφωσης (10 *formants, center frequency 100Hz*).

Στο 10.02 μέχρι το 10.43 *min*, οι παλμικές κινήσεις των επεξεργασμένων ηχητικών μοντέλων και των φυσικών ήχων, ακολουθούν μία διαρκή ηχοχρωματική εναλλαγή. Παρεκκλίνουν βαθμιαία απο το οργανικό χρώμα και επιστρέφουν σε αυτό. Όταν ακολουθείται η διαδικασία διασταύρωσης μοντέλων (*Cross Synthesis*), ή φιλτραρίσματος του ενός μοντέλου απο το άλλο (*source filter synthesis*), και οι διαδικασίες αυτές περιέχουν, ήδη επεξεργασμένα ηχητικά μοντέλα, τότε απομακρυνόμαστε περισσότερο απο τη βασική ηχοχρωματική ταυτότητα. Αντίθετα όταν τα διασταυρούμενα μοντέλα περιέχουν περισσότερο οργανικό χρώμα, η παρέκκλιση είναι περιορισμένη. Με την ευελιξία των προγραμμάτων, είναι απόλυτα εφικτή η προακρόαση των υπο κατασκευή μοντέλων, και η επιλογή των καταλληλότερων.

Άλλες χαρακτηριστικές συνθετικές πράξεις, 11.19: στο μιb2 του βιολοντσέλου, σύνθεση απο στοιχεία διαμόρφωσης, 11.36: στο ήδη χρησιμοποιημένο ηχητικό υλικό φα2 (Π.Ηχ.Δ. Β/2) εφαρμόζεται διαδικασία 'ακινητοποίησης' μέρους του φακέλου του (Π.Ηχ.Δ. Α/ 3).

Να σημειωθεί η χρήση (στο 11.38), υλικού που δημιουργήθηκε με στοιχεία διαμόρφωσης {(Π.Ηχ.Δ. Β/2) 4 *formants, center frequency 150Hz* στον φθόγγο φα2}. Αυτό το ηχητικό υλικό στη συνέχεια, υφίσταται επεξεργασίες αναστροφής (Π.Ηχ.Δ. Α/ 6), καθώς και περαιτέρω συνθετικές διαδικασίες απο στοιχεία διαμόρφωσης, με διαφορετικές παραμέτρους.

11.42: μεταφορά ηχητικού υλικού απο το 11.38, σε άλλο τονικό ύψος (Π.Ηχ.Δ. Α/ 2), και διαφοροποίηση στις παραμέτρους των στοιχείων διαμόρφωσης {(Π.Ηχ.Δ. Β/2) 4 *formants, center frequency 200Hz*}.

Στο χρονικό σημείο 11.40- 12.41 *min*, χρησιμοποιείται το ηχητικό υλικό που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί, με διαφορετικές ηχητικές επεξεργασίες και με μεταφορές σε αποστάσεις τετάρτων του τόνου για τη δημιουργία 'θολών' περιοχών.

Το υλικό που χρησιμοποιείται στο 13.15, {(Π.Ηχ.Δ. B/2) 6 *formants*, *center frequency* 200Hz}, είναι αφετηρία δημιουργίας νέου υλικού με τη διαδικασία δημιουργίας νέου ηχητικού φακέλου απο επιλογή τμήματος άλλου φακέλου (Π.Ηχ.Δ. A/ 7). Οι νέοι αυτοί ήχοι χρησιμοποιούνται στη συνέχεια του έργου (13.15 – 14.41).

Στο ίδιο χρονικό διάστημα χρησιμοποιείται ήδη επεξεργασμένο μουσικό υλικό, με μείωση του εύρους του με την διαδικασία 'διαχωριστικών' σημείων (Π.Ηχ.Δ. A/ 4).

Η ανάπτυξη του έργου απο το 12.41 και μετά, χρησιμοποιεί ηχητικό υλικό που έχει χρησιμοποιηθεί απο την αρχή, αλλά με πρόσθετες διαδικασίες κυρίως διασταύρωσης φακέλων (Π.Ηχ.Δ. B/1). Η σύνθεση με το υλικό δύο ή περισσότερων ηχητικών φακέλων πραγματοποιείται διαδοχικά όπως π.χ. στο 12.57, όπου μέρος του ηχητικού υλικού που ακούγεται, προέρχεται απο 'συγχώνευση' φακέλων: κοντραμπάσου – βιολοντσέλου – βιολιού – ψηφιακού υλικού. Πριν τη 'συγχώνευση', οι φάκελοι του βιολιού και του ψηφιακού ήχου έχουν αλλάξει ύψος (Π.Ηχ.Δ. A/ 2), και έχουν υποστεί χρονικές διαστολές (Π.Ηχ.Δ. A/ 5).

Το ηχητικό αυτό υλικό χρησιμοποιείται, ταυτόχρονα με τη δημιουργία νέων ήχων απο τμήματά του (Π.Ηχ.Δ. A/ 7), μέχρι το τέλος του έργου.

Αντίστοιχα στο 13.22 και 13.37 *min*, χρησιμοποιείται ηχητικό υλικό που προέρχεται απο το φιλτράρισμα ήχου κρουστού (*tam-tam*), απο τον φάκελο του βιολοντσέλου (Π.Ηχ.Δ. B/1), που έχει προεπεξεργαστεί απο στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. B/2). Επίσης στο 13.30 το *lab2* του τσέλου, φιλτράρεται απο τον ήχο τυμπάνου (Π.Ηχ.Δ. B/1), και κατόπιν αντιστρέφεται (Π.Ηχ.Δ. A/ 6). Στο 13.35 έχουμε φιλτράρισμα του ήχου του βιολιού απο τον αντίστοιχο του τσέλου, ο οποίος έχει μεταφερθεί προηγουμένως σε ψηλότερο ρεζίστρο.

Στο χρονικό σημείο 13.48 ο επεξεργασμένος με στοιχεία διαμόρφωσης ήχος του τσέλου, υφίσταται χρονική συστολή, για να χρησιμοποιηθεί και μετέπειτα σαν συνηχητικό υλικό. Στο 13.55 ακολουθεί η ακινητοποίηση τμήματος των ηχητικών φακέλων κατά 4", δημιουργώντας επεξεργασμένους ήχους με 'πάγωμα' συγκεκριμένου σημείου του ηχοχρώματός τους. Στο 14.00 *min*, ακολουθεί η δημιουργία ήχου τσέλου με στοιχεία διαμόρφωσης {(Π.Ηχ.Δ. B/2) 7 *formants*, *center frequency* 500Hz}, όπως και στο 14.14: 8 *formants*, *center frequency* 200Hz. Το μουσικό υλικό που εκπέμπουν τα δύο βιολοντσέλα, απο το 13.56 – 14.42, αναπαράγεται επεξεργασμένο με στοιχεία διαμόρφωσης (Π.Ηχ.Δ. B/2), συμμετέχοντας στην παλμική κίνηση των οργανικών ήχων. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, ο ηχοχρωματικός χαρακτήρας του έργου επιστρέφει προς το οργανικό ιδίωμα, για να απομακρυνθεί πάλι απο το 14.42 μέχρι το τέλος. Στο χρονικό σημείο 14.42 μαζί με τα δύο τσέλα, εισάγεται, αφ' ενός ψηφιακό υλικό (Π.Ψφ.Δ.), αφ' ετέρου οργανικό επεξεργασμένο υλικό στο οποίο ακολουθείται περαιτέρω διαδικασίες χρονικών συστολών (Π.Ηχ.Δ. A/ 5). Το σημείο αυτό (14.42 – 16.00), είναι το τελικό μουσικό και ηχοχρωματικό μέρος του έργου. Οι παλμικές κινήσεις έχουν έντονα αντηχητικό χαρακτήρα. Όπως στην αρχή του *Timers I*, η συνθετική διαδικασία μίμειται το ακουστικό φαινόμενο της αντήχησης, έτσι και στο τελευταίο αυτό μέρος, οι επαναλήψεις αντηχητικού χαρακτήρα 'επιστρέφουν' το έργο στην αρχική του κίνηση. Ενώ όμως το πρωταρχικό 'αντηχητικό' 'χρώμα' του *Timers I* είναι οργανικό, το τελικό του *Timers II*, περιέχει το αρχικό οργανικό γενετικό υλικό μαζί με τις διαδικασίες που έχουν περιγραφεί. Διαδικασίες, όπως στο 14.40: σύνθεση διασταύρωσης φακέλων ψηφιακών και επεξεργασμένων με στοιχεία διαμόρφωσης οργανικών ήχων, ή στο 15.10: αρμονικές του βιολοντσέλου μαζί με ψηφιακούς ήχους, διαμορφώνουν ένα ηχητικό περιβάλλον που απομακρύνεται απο το οργανικό χρώμα, διατηρώντας όμως το γενετικό τους υλικό και την ηχητική τους 'μνήμη'.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^ο

Ηχητικές Επεξεργασίες για τα έργα *Timers I & II*

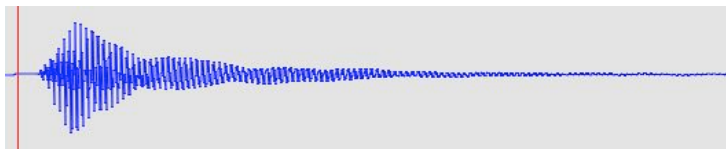
(Μεσω των προγραμμάτων *AudioSculpt 1.2* και *AudioSculpt 2.5.2*, *OpenMusic 4.9 – 5.0* του *Institut de recherche et coordination acoustique / musique – IRCAM*)

(Το ηχογραφημένο μουσικό υλικό έχει εισαχθεί στο πρόγραμμα *Cubase SE*, από το οποίο με τις εντολές *File – import – export audio file* δημιουργείται η επικοινωνία με το *AudioSculpt*, για την μεταφορά των επεξεργασμένων από το τελευταίο, ηχητικών δεδομένων).

(Ακολουθεί η εμφάνιση ηχητικών διαδικασιών επεξεργασίας των ηχητικών οργανικών δεδομένων, κατά είδος).

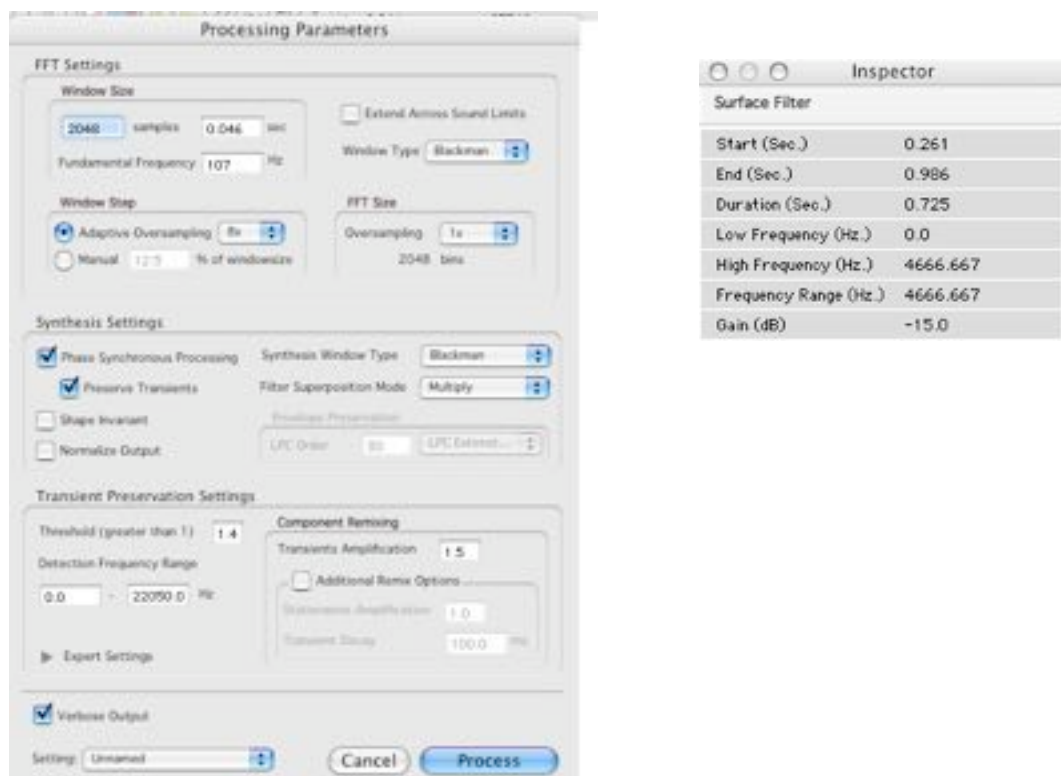
A) Επεμβάσεις στην κυματομορφή των οργανικών ήχων.

1. Μείωση εύρους



Αποτύπωση κυματομορφής του ήχου *staccato* του βιολοντσέλου

Εντολή επεξεργασίας ηχητικού σήματος (μείωσης του εύρους κατά 15db):



Η ακολουθούμενη διαδικασία μείωσης κατά 15 db όπως περιγράφεται στις εντολές Super VP:

xecutable dir : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support : 1

Input channel
analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
sound file name : /Users/thanasis/Desktop/8sec-stacc-01.aif
sound file type : MacIntosh,SGI AIFF
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0001.228413 seconds (+000054173 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end : +0001.228413 seconds (+000054173 sample frames)
effective duration : +0001.228413 seconds (+000054173 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module
window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : complex

Surface filter module
filter parameter file : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/surface1
number of spectrum points : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
superimposing filters : using Mul mode
apply result : yes

Synthesizer module
window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Sound output module
file name : /Users/thanasis/Desktop/8sec-stacc-.out 4.aif
sound file type : MacIntosh,SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 0.28 seconds

Η κυματομορφή που προκύπτει έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το ηχητικό σήμα του αρχικού ήχου με μειωμένο το αρχικό εύρος (*amplitude*):



Η ίδια διαδικασία ακολουθείται στις ανάλογες περιπτώσεις μείωσης του εύρους χωρίς αλλαγή άλλων ηχητικών παραμέτρων.

2. Μεταφορά του ήχου σε διαφορετικό ύψος.

(Add Constant Transposition)

Εντολή επεξεργασίας ηχητικού σήματος :

```
supervp -t -v -Z -U -S/Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif -Afft 30 -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -  
td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -FCombineMul -transke /Applications/AudioSculpt  
2.5.2/Temp/transpfile1 /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.7major up.aif
```

=====

SuperVP Copyright (C) 1990-2005 IRCAM

version : 2.68.16 (compiled by roebel for AudioSculpt on Oct 28 2005 20:35:47) Prec=Float

snd file IO using libsndfile-1.0.11, Copyright Erik de Castro Lopo,

licensed under the Gnu LGPL (see: <http://www.mega-nerd.com/libsndfile> or [libsndfile.License](#))

executable dir : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support : 1

Input channel
variable increment : [135.611276 - 256.000000]
analysis window size : 2048
sound file name : /Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
effective duration : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module
window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : detect and preserve
transient detector parameters
trans peak band width : 150.732422 Hz
bandw of stat model : 10.000000 peaks
prob. of error (alpha) : 0.012419 (2.500000 *std-dev)
trans start thresh factor : 1.400000
band limit for transdet : [0.000000 , 22050.000000] Hz
trans ampl restart factor : 1.500000
detection algorithm : 2

voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : on
lpc order : 30
analysis format : lin. amplitude and freq. with phase sync

Synthesizer module
window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.887749)



shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Temporal resampling module
transpose in the range betw: 0.0 - 1100.0 cents
transpose (no time corr) by: 0.0 cents
window type : Kaiser
convolution window size : 165
interp. filt stop band att : 70.000000

Sound output module
file name : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.7major up.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 1.17 seconds

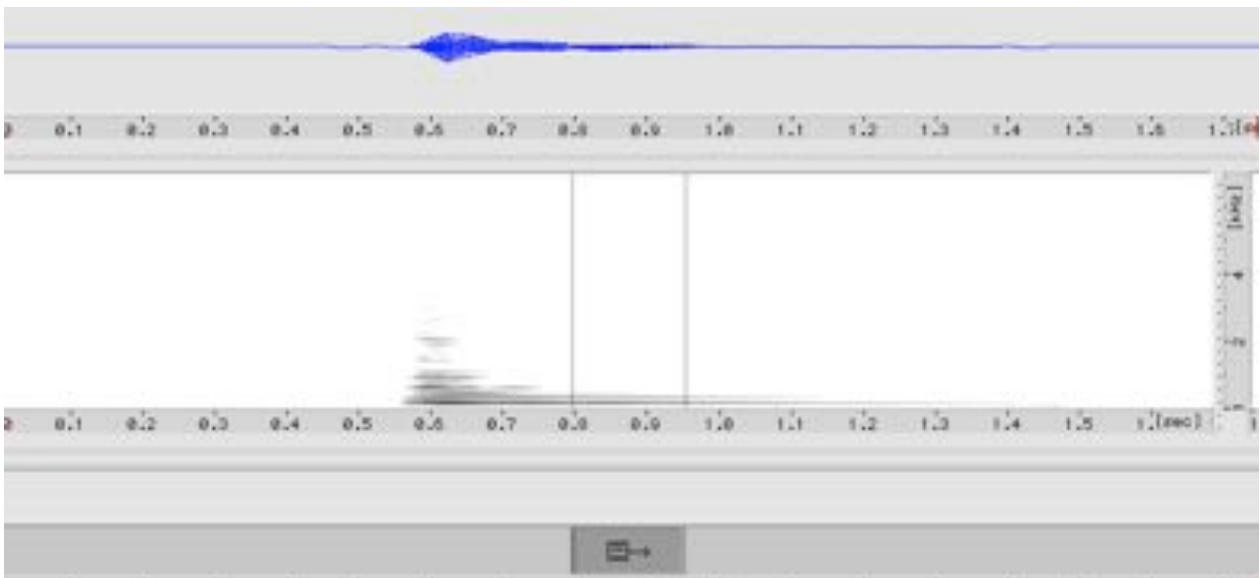
AudioSculpt(2)

3. 'Ακινητοποίηση' (*freeze*) περιβάλλουσας.

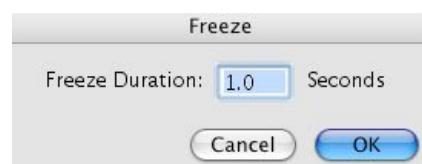
Επιλογή συγκεκριμένου τμήματος στον ηχητικό φάκελο, και η δημιουργία νέου φακέλου με σταθερές φασματικές σχέσεις.

Ακολουθία εντολών της διαδικασίας *freeze*, στο πρόγραμμα *AudioSculpt 2.5.2*.

A) επιλογή του σημείου περιβάλλουσας (*sustain*) του φθόγγου του τσέλου. Στο δεύτερο επίπεδο στον χώρο ανάμεσα απο τους δύο δείκτες (*markers*), η επιλογή στο σημείο του ηχογράμματος (*sonogram*) του ηχητικού χώρου που θα εφαρμοσθεί η εντολή *freeze*.



B) Στο τρίτο επίπεδο του ανωτέρω σχήματος (*tracks*) περικλείεται η ει-κονιζόμενη εντολή *freeze*.



Γ) Ακολουθούν οι παράμετροι της εντολής, και πως αυτή εξειδικεύεται στο *AudioSculpt*:

```
AudioSculpt(1) supervp -t -ns -U -S"/Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif" -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -OS0  
"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Fft/tempAnalysis-Nx3E.fft.sdif"
```

total time = 0.12 seconds

```
AudioSculpt(2) supervp -t -Z -U -S"/Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif" -Anewfreeze "$USERHOME/Temp/freeze" -N2048 -  
M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -  
FCombineMul "/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.out.aif"
```

total time = 0.48 seconds

```
AudioSculpt(3) supervp -t -v -Z -U -S"/Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif" -Anewfreeze "$USERHOME/Temp/freeze" -N2048 -  
M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -  
FCombineMul "/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.out 1.aif"
```

```
supervp -t -v -Z -U -S/Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif -Anewfreeze /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/freeze -N2048 -  
M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -  
FCombineMul /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.out 1.aif
```

=====

SuperVP Copyright (C) 1990-2005 IRCAM

version : 2.68.16 (compiled by roebel for AudioSculpt on Oct 28 2005 20:35:47) Prec=Float

snd file IO using libsndfile-1.0.11, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: <http://www.mega-nerd.com/libsndfile> or libsndfile.License)

executable dir : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support : 1

Input channel
analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
sound file name : /Users/thanasis/Desktop/16secreleaseplus.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
effective duration : +0001.800023 seconds (+000079381 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

NewFreeze analysis module

FFT analysis module
window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : detect and preserve
transient detector parameters
trans peak band width : 150.732422 Hz
bandw of stat model : 10.000000 peaks
prob. of error (alpha) : 0.012419 (2.500000 *std-dev)
trans start thresh factor : 1.400000
band limit for transdet : [0.000000 , 22050.000000] Hz
trans ampl restart factor : 1.500000
detection algorithm : 2

voiced/unvoiced detection : off



envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : lin. amplitude and freq. with phase sync
start/dur/statlen : 0.954000 / 1.000000 / 0.158000
end of sound : natural

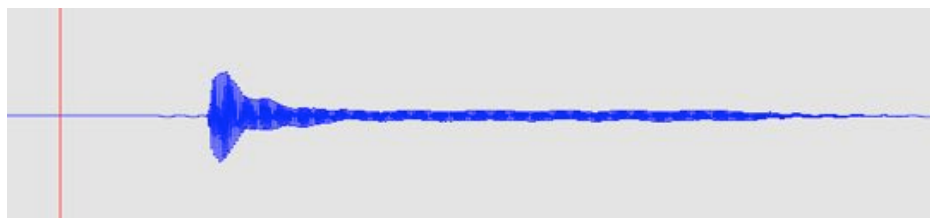
Synthesizer module
window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Sound output module
file name : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/16secreleaseplus.out 1.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 0.50 seconds

AudioSculpt(4)

Δ) Η κυματομορφή του προκύπτοντος ήχου, με αποτέλεσμα την αύξηση της διάρκειας του ήχου κατά 1 sec:

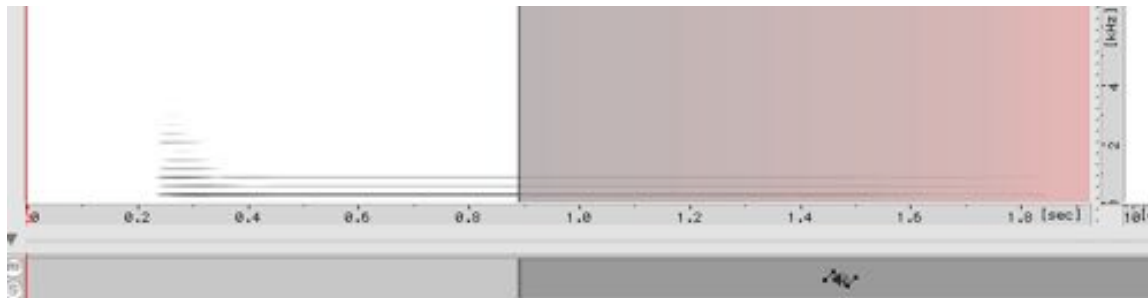


4. Μείωση εύρους (*amplitude*), με την διαδικασία ‘διαχωριστικων’ σημείων (*Add Breakpoint for Gain*).

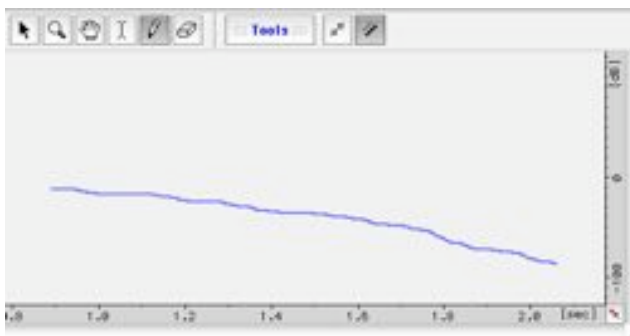
Α) Μετά την απόκτηση της επιθυμητής διάρκειας του ήχου, με την διαδικασία ‘ακινητοποίησης’ (*freeze*) τμήματος της περιβάλλουσας (Παράρτημα ηχητικών διαδικασιών 3), στην κυματομορφή του νέου ηχητικού σήματος:



επιλέγουμε το επιθυμητό σημείο στο ηχόγραμμα στο οποίο θα εφαρμόσουμε τη μείωση του εύρους:



Β) Στο *track* που αφορά την διαδικασία βαθμιαίας ελάττωσης του ηχητικού εύρους δια μέσου των 'διαχωριστικών' σημείων (*Add Breakpoint for Gain*), με γραφικό τρόπο καθορίζουμε με βάση τους άξονες χρόνου και εύρους (db), την 'γραμμική' εφαρμογή που επιθυμούμε:



(Οι σειρά των εντολών: *Treatments -- Add breakpoint for gain -- Processing -- Process Treatments*)

Γ) Ακολουθούν οι παράμετροι των εντολών του προγράμματος:



και η αναφορά των εντολών στο *SVP* του *AudioSculpt 2.5.2*:

```
AudioSculpt(8) supervp -t -v -S"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.aif" -ggain "$USERHOME/Temp/bpfgain1"
"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.out 9.aif"
```

```
supervp -t -v -S"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.aif" -ggain /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/bpfgain1
/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.out 9.aif
```

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2005 IRCAM
version : 2.68.16 (compiled by roebel for AudioSculpt on Oct 28 2005 20:35:47) Prec=Float
-----
snd file IO using libsndfile-1.0.11, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or libsndfile.License)
```

```
=====
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support     : 1
-----
```

```
-----
Input channel
analysis increment   : 1024.000000
analysis window size : 1024
sound file name      : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.aif
sound file type      : MacIntosh,SGI AIFF
number of channels    : mono
packing format       : 24 bit integer
sampling rate        : 44.10 KHz
duration of the file  : +0002.058050 seconds (+000090760 sample frames)
start                : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end                  : +0002.058050 seconds (+000090760 sample frames)
effective duration    : +0002.058050 seconds (+000090760 sample frames)
process channel       : all
f0 file or value      : not set
vuf file or value     : not set
```

```
Gain follower amplification module
parameter file        : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/bpfgain1
parameter file        : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/bpfgain1
```

```
Sound output module
file name             : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22.6sec.out 9.aif
sound file type       : MacIntosh,SGI AIFF/AIFC
number of channels     : mono
packing format        : 24 bit integer
sampling rate         : 44.10 KHz
```

```
-----
total time = 0.09 seconds
```

```
AudioSculpt(9)
```

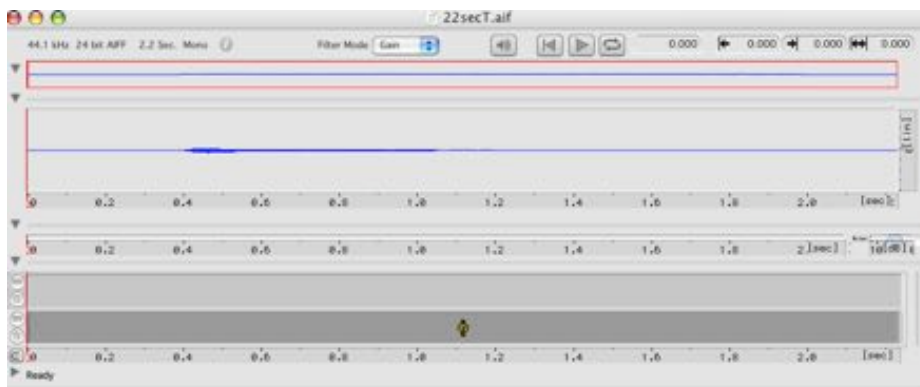
Δ) Η κυματομορφή του ηχητικού φακέλλου μετά τις προαναφερθείσες διαδικασίες:



5. Αύξηση, ή μείωση της χρονικής διάρκειας σε ολόκληρο τον ηχητικό φάκελο (*Add Constant TimeStretch*). _

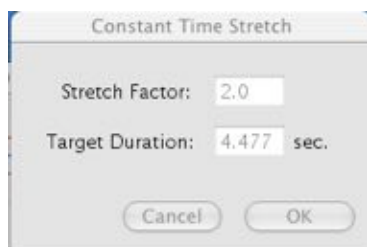
Η συγκεκριμένη διαδικασία μεταβάλλει την χρονική διάρκεια ολόκληρου του ηχητικού φακέλου, χωρίς τη διαδικασία επι μέρους επιλογών σε τμήματά του.

A) Επιλογή του ηχητικού φακέλου που θέλουμε να αυξήσουμε τη χρονική του διάρκεια:



Να σημειωθεί ότι κάτω από την κυματομορφή του συγκεκριμένου ήχου (στο 4^ο επίπεδο του ηχογράμματος), απεικονίζεται η εντολή της χρονικής διαστολής.

B) Επιλογή του παράγοντα χρονικής διαστολής (*stretch factor*), και υπολογισμός της νέας χρονικής διάρκειας ολόκληρου του ηχητικού φακέλου:



Γ) Στο δεξιό εικονιζόμενο γράφημα αποτυπώνονται οι εντολές που ακολουθούν την επιλογή: διαδικασία εφαρμογών (*process treatments*), στο 'παράθυρο' *processing* του προγράμματος



Δ) Μετά την εντολή: *process*, ακολουθεί η παράθεση της διαδικασίας στο *SVP* του *AudioSculpt 2.5.2* (και η ολοκλήρωση της διαδικασίας):

```
AudioSculpt(1) supervp -t -v -Z -U -S"/Users/thanasis/Desktop/22secT.aif" -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -
P1 -td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -FCombineMul -D"$USERHOME/Temp/timefile"
"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22sec.aif"
```

```
supervp -t -v -Z -U -S/Users/thanasis/Desktop/22secT.aif -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -td_thresh 1.4 -
td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -FCombineMul -D/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/timefile
/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22sec.aif
```

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2005 IRCAM
version : 2.68.16 (compiled by roebel for AudioSculpt on Oct 28 2005 20:35:47) Prec=Float
```

```
-----
snd file IO using libsndfile-1.0.11, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or libsndfile.License)
```

```
=====
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support     : 1
-----
```

```
Input channel
variable increment   : [128.000000 - 256.000000]
analysis window size : 2048
sound file name      : /Users/thanasis/Desktop/22secT.aif
sound file type       : MacIntosh,SGI AIFF
number of channels    : mono
packing format        : 24 bit integer
sampling rate         : 44.10 KHz
duration of the file  : +0002.238299 seconds (+000098709 sample frames)
start                 : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end                   : +0002.238299 seconds (+000098709 sample frames)
effective duration    : +0002.238299 seconds (+000098709 sample frames)
process channel       : all
f0 file or value      : not set
vuf file or value     : not set
```

```
FFT analysis module
window type          : Blackman
FFT size              : 2048
number of channels    : 1025
spectral definition   : 21.53 Hz
spectral resolution   : 150.73 Hz
transient mode        : detect and preserve
transient detector parameters
trans peak band width : 150.732422 Hz
bandw of stat model   : 10.000000 peaks
prob. of error (alpha) : 0.012419 (2.500000 *std-dev)
trans start thresh factor : 1.400000
band limit for transdet : [ 0.000000 , 22050.000000 ] Hz
trans ampl restart factor : 1.500000
detection algorithm    : 2
```

```
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling          : off
envelop preservation      : off
analysis format           : lin. amplitude and freq. with phase sync
```

```
Synthesizer module
window type              : Blackman
window size               : 2048
FFT size                  : 2048
dilation limits           : min(1.000000) max(2.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversamp  : 0
phase stddev at limit     : 0.200000
freq for full phase rand  : 22050.000000 Hz
```

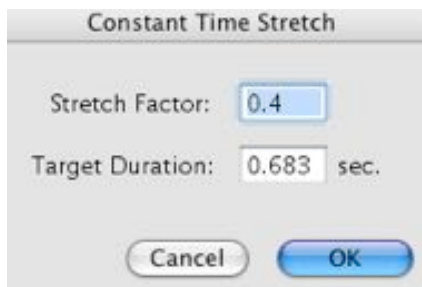
```
Sound output module
file name                 : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/22sec.aif
sound file type           : MacIntosh,SGI AIFF/AIFC
number of channels        : mono
```

packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 0.87 seconds

AudioSculpt(2)

Αντίστοιχα η μείωση της χρονικής διάρκειας ολόκληρου του ηχητικού φακέλου, αποβλέπει στη δημιουργία του επιθυμητού χρονικού μεγέθους του υπο επεξεργασία ήχου, με τον αντίστροφο τρόπο, την μείωση της διάρκειάς του. Ακολουθείται ακριβώς η ήδη περιγραφείσα διαδικασία με διαφοροποίηση στον παράγοντα χρονικής επεξεργασίας:



Όταν ο παράγοντας χρονικής επεξεργασίας (*Stretch factor*), είναι χαμηλότερος του 1, δημιουργείται χρονική συστολή (το αποτέλεσμα εμφανίζεται, όσον αφορά την διάρκεια του φακέλου, στην επόμενη γραμμή: *Target Duration*).

6. Αναστροφή του ηχητικού φακέλου (*reverse*).

Η διαδικασία που ακολουθείται στη συγκεκριμένη περίπτωση έχει σκοπό την αναστροφή της πορείας του ηχητικού σήματος μέσα στο χρόνο. Έτσι, αν για ένα ηχητικό σήμα ακολουθείται η σειρά: είσοδος, υποστήριξη, απελευθέρωση (*attack, sustain, release*), με την συγκεκριμένη διαδικασία αυτές αντιστρέφονται. Το ηχητικό σήμα αποδίδεται απολύτως αντίστροφα. Σειρά διεργασιών:

A) Επιλογή του ηχητικού φακέλου που θέλουμε να αναστρέψουμε :



B) Επιλογή της διαδικασίας αναστροφής του ηχητικού φακέλου στο πρόγραμμα με την εξής ακολουθία: *Treatments – Add reverse – Processing – Process Treatments*.

Ακολουθούν οι παράμετροι επεξεργασίας:



Γ) Η παράθεση της διαδικασίας στο *SVP* του *AudioSculpt 2.5.2* (και η ολοκλήρωση της διαδικασίας):

```
supervp -t -v -Z -U -S/Users/thanasis/Desktop/2.aif -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P1 -td_thresh 1.4 -td_G 2.5 -td_band 0.0,22050.0 -td_nument 10.0 -td_ampfac 1.5 -FCombineMul -lpos /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/posFile /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/123.aif
```

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2005 IRCAM
version : 2.68.16 (compiled by roebel for AudioSculpt on Oct 28 2005 20:35:47) Prec=Float
=====
snd file IO using libsndfile-1.0.11, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or libsndfile.License)
=====
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support     : 1
=====
```

```
-----
Input channel with external position
sound file name      : /Users/thanasis/Desktop/2.aif
sound file type      : MacIntosh,SGI AIFF
number of channels    : mono
packing format       : 24 bit integer
sampling rate        : 44.10 KHz
duration of the file  : +0003.688821 seconds (+000162677 sample frames)
start                : +0000.000000 seconds (+000000000 sample frames)
end                  : +0003.688821 seconds (+000162677 sample frames)
```

effective duration : +0003.688821 seconds (+000162677 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set
window pos. parameter file : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Temp/posFile
analysis increment : 256.000000

FFT analysis module

window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : detect and preserve
transient detector parameters
trans peak band width : 150.732422 Hz
bandw of stat model : 10.000000 peaks
prob. of error (alpha) : 0.012419 (2.500000 *std-dev)
trans start thresh factor : 1.400000
band limit for transdet : [0.000000 , 22050.000000] Hz
trans ampl restart factor : 1.500000
detection algorithm : 2

voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : lin. amplitude and freq. with phase sync

Synthesizer module

window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

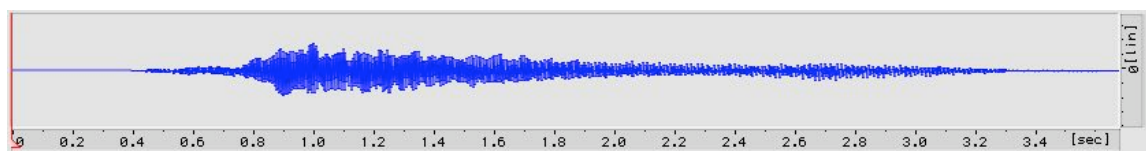
Sound output module

file name : /Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/123.aif
sound file type : MacIntosh,SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 0.79 seconds

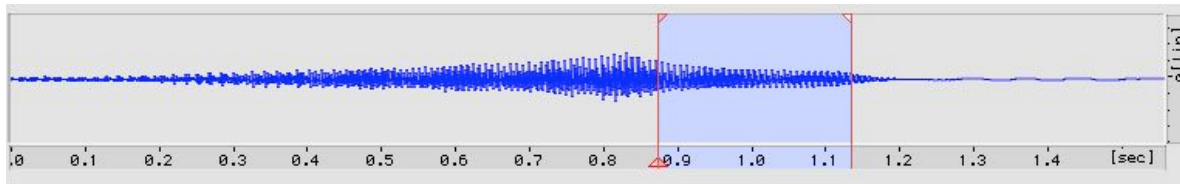
AudioSculpt(2)

Δ) Δημιουργία του νέου φακέλου (που είναι η αναστροφή του αρχικού):

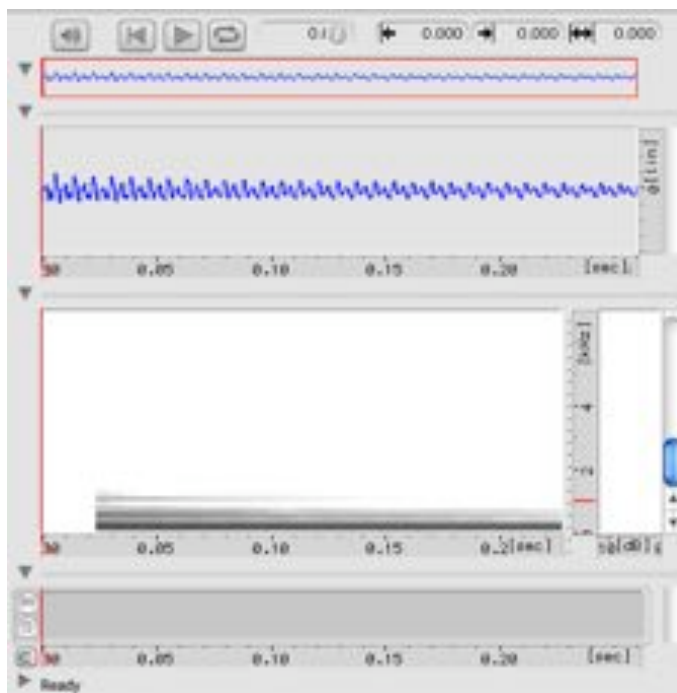


7. Δημιουργία νέου ηχητικού φακέλου με επιλογή τμήματος άλλου φακέλου (*New Soundfile From Selection*).

A) Στον φάκελο της επιλογής μας με την διαδικασία τοποθέτησης δεικτών (*markers*), με τις εντολές : *Edit – Add Region Markers – File -- New Soundfile From Selection*:



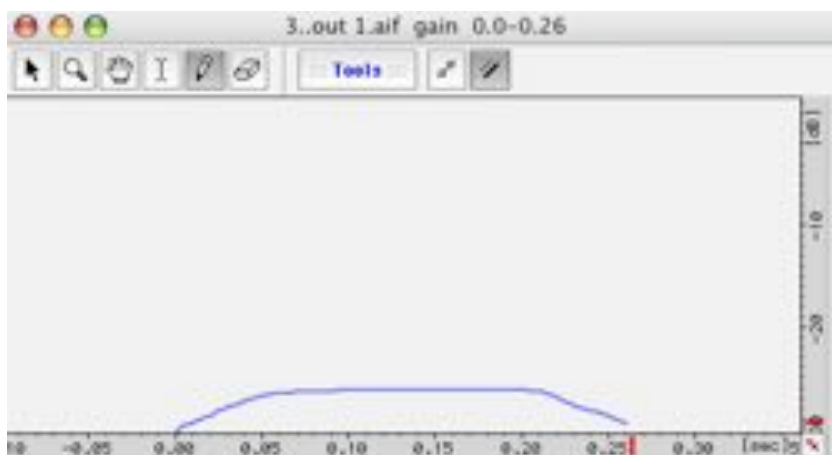
B) Στον νέο ηχητικό φάκελο (σε δεύτερο επίπεδο εικονίζεται η ανάλυση του φάσματος του φακέλου),



έχουμε τη δυνατότητα μέσω της διαδικασίας 'διαχωριστικών' σημείων (*Add Breakpoint for Gain*), να σχεδιάσουμε την κατανομή του εύρους (*amplitude*). Με αυτόν το σχεδιασμό, ανάλογα με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, προσδιορίζουμε το ηχητικό εύρος κάθε περιοχής του συγκεκριμένου φακέλου.

Γ) Σχεδιασμός του εύρους (*amplitude*), με την διαδικασία 'διαχωριστικών' σημείων (*Add Breakpoint for Gain*).

Ακολουθία εντολών: *Treatments – Add Breakpoint for Gain* – σχεδιασμός (ο χρόνος στον



οριζόντιο άξονα, το εύρος στον κάθετο).

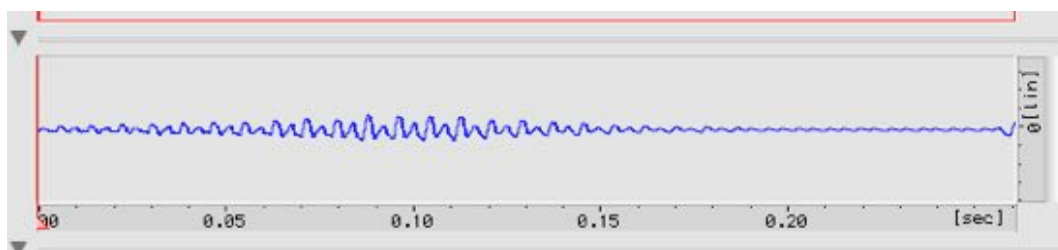
Ακολουθούν οι εντολές:
*Processing – Process
Treatments.*

Δ) Ακολουθούν οι παράμετροι του προγράμματος:



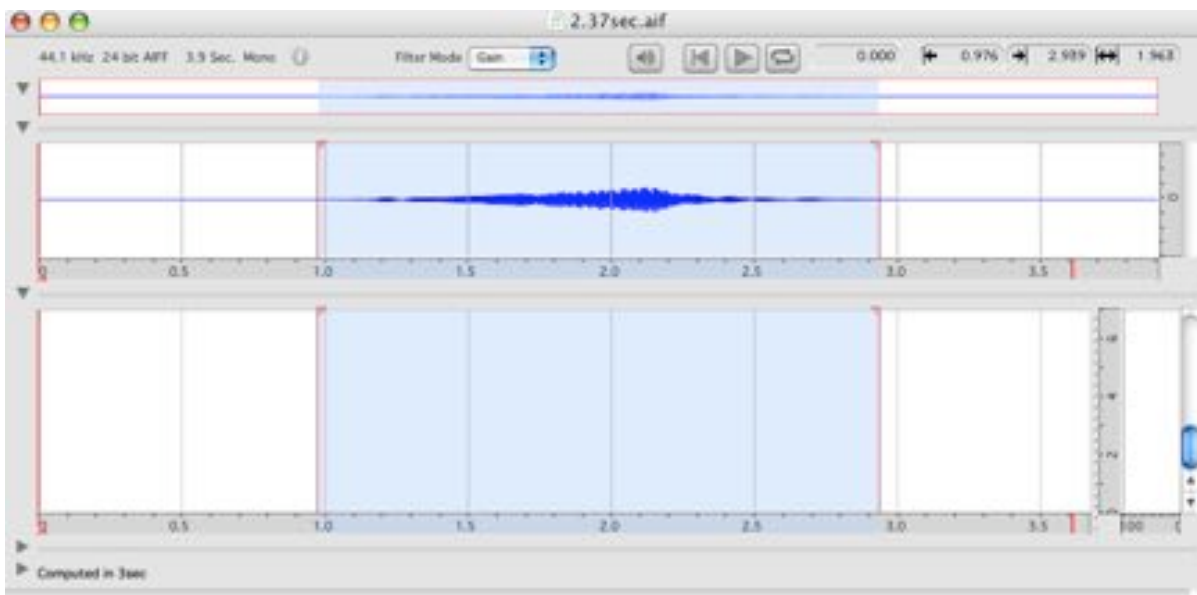
(είναι σημαντικό να επιλεγεί η 'ομαλοποίηση' – *normalize Output*, για την αποφυγή παραμόρφωσης).

Ε) αποτέλεσμα των ανωτέρων διεργασιών είναι ο νέος ηχητικός φάκελος του οποίου η κυματομορφή είναι:



8. Αφαίρεση θορύβου (Noise Removal).

A) Στον φάκελο της επιλογής μας με την διαδικασία τοποθέτησης δεικτών (*markers*), με τις εντολές : *Edit – Add Region Markers – Processing – Normalize*:



B) Οι παράμετροι του προγράμματος:

Ακολουθούν όπως στις προηγούμενες περιπτώσεις, η παράθεση της διαδικασίας στο *SVP* του *AudioSculpt 2.6.0* (και η ολοκλήρωση της διαδικασίας):

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2006 IRCAM
version : 2.85.0 (compiled by roebel for AudioSculpt on May 9 2006 01:23:29 )
Prec=Float
```

```
-----
snd file IO using libsndfile-1.0.12, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or
libsndfile.License)
```

```
-----
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.6/Kernels/supervp.app/
Contents/MacOS/
altivec support     : 1
```

```
-----
Input channel
analysis increment   : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels   : mono
packing format       : 24 bit integer
sampling rate        : 44.10 KHz
duration of the file : +0003.920317 seconds (+00000172886 sample frames)
start                : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end                  : +0003.920317 seconds (+00000172886 sample frames)
effective duration   : +0003.920317 seconds (+00000172886 sample frames)
process channel      : all
```



f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module

window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : complex
spectral normalization : off

Subtract filter module

filter parameter file : /Applications/AudioSculpt
2.6/Fft/tempNoiseAnalysis-1wM5.sdif
number of spectrum points : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
filter freq res : 21.533203
std. margin (filterfac) : 0.000000
trans. width (alpha) : 1.000000
max noise atten. (beta) : 120.000000 dB
relaxation const : 0.000000 ms
spec treat. sinusoids : no
extrapolation : yes
filter file and analysis parameters match!

Synthesizer module

window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Sound output module

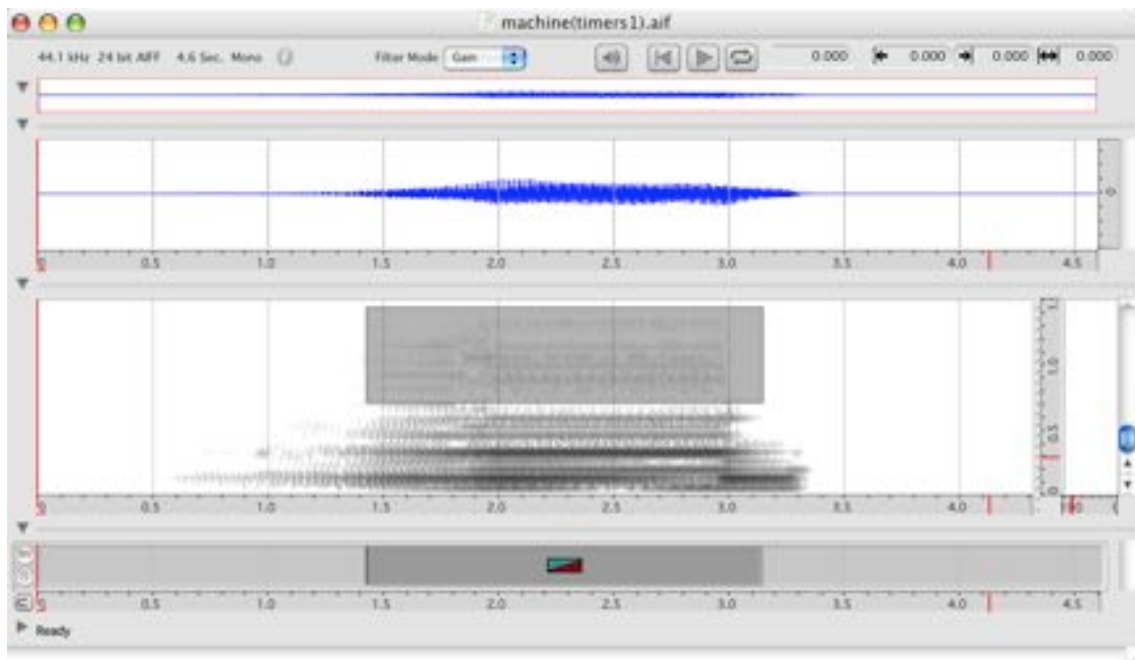
file name : /Users/thanasis/Desktop/2.37sec.out 2.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
normalization level : -0.0 dB
temporary file name : is used

total time = 1.18 seconds

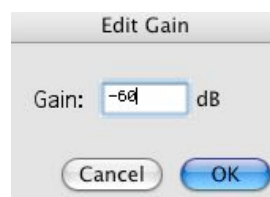
AudioSculpt(4)

9. Διαδικασία αφαίρεσης - πρόσθεσης εύρους, σε επιλεγμένες περιοχές συχνοτήτων (*Edit Gain*).

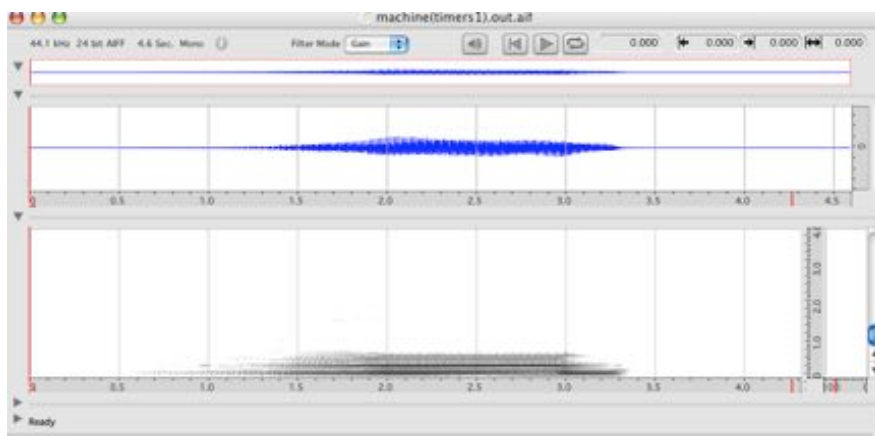
Α) Αφού έχουμε επιλέξει μετά την ανάλυση της κυματομορφής, την περιοχή του ήχου που θέλουμε να ενισχύσουμε ή να ελαττώσουμε το εύρος της (*amplitude*):



Β) επιλέγουμε σε dB (ντεσιμπέλ) το μέγεθος της αντίστοιχης μείωσης ή ελάττωσης:



Γ) Στον νέο ηχητικό φάκελο παρατηρούμε (στο συγκεκριμένο παράδειγμα), την ανάλυση της κυματομορφής, απο την οποία έχουν αφαιρεθεί οι προεπιλεγμένες περιοχές συχνοτήτων:



B) Επεμβάσεις στο φάσμα των οργανικών ήχων.

1. Σύνθεση ‘διασταύρωσης’ ηχητικών φακέλων (*Cross Synthesis*).

1α) Σύνθεση διασταύρωσης με φιλτράρισμα του πρώτου ηχητικού φακέλου από τον δεύτερο (*Cross Synthesis – source filter*).

A) Γίνεται επιλογή του φακέλου ο οποίος θα φιλτραρισθεί από τον δεύτερο φάκελο



B) Η περιγραφή της διαδικασίας στο Super VP του προγράμματος:

```
AudioSculpt(1) supervp -t -v -Z -U -norm -S"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/32contrebasse.AIF" -s"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/Cello 1 [Mono 24bit]2.aif" -M2048 -m2048 -oversamp 8 -oversamp 8 -Wblackman -wblackman -Afft -alpc 30 -N2048 -n2048 -Jblackman -Gmul "/Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/32contrebasse.out.AIF"
```

```
supervp -t -v -Z -U -norm -S"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/32contrebasse.AIF" -s"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/Sounds/Cello 1 [Mono 24bit]2.aif" -M2048 -m2048 -oversamp 8 -oversamp 8 -Wblackman -wblackman -Afft -alpc 30 -N2048 -n2048 -Jblackman -Gmul "/Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/32contrebasse.out.AIF"
```

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2006 IRCAM
version : 2.85.0 (compiled by roebel for AudioSculpt on May 9 2006 01:23:29 ) Prec=Float
=====
snd file IO using libsndfile-1.0.12, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or libsndfile.License)
=====
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.6/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support    : 1
=====
```

```
Input channel
analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels : mono
```

packing format : 16 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0001.555805 seconds (+00000068611 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end : +0001.555805 seconds (+00000068611 sample frames)
effective duration : +0001.555805 seconds (+00000068611 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module

window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : complex
spectral normalization : off

Input channel

analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0159.931043 seconds (+00007052959 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end : +0159.931043 seconds (+00007052959 sample frames)
effective duration : +0159.931043 seconds (+00007052959 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

LPC analysis module

window type : Blackman
FFT window size : 2048
number of channels : 1025
number of coefficients : 30
analysis format : linear amplitude and phase
spectral normalization : off

Mixer module (spectral multiplication)

using : full spectrum of second channel

Synthesizer module

window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Sound output module

file name : /Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/32contrebasse.out.AIF
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
normalization level : -0.0 dB
temporary file name : is used

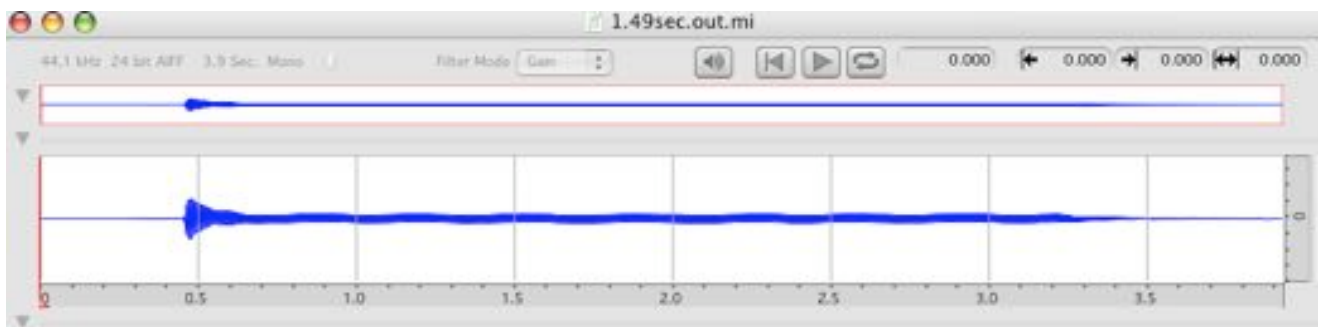
total time = 0.92 seconds

AudioSculpt(2)

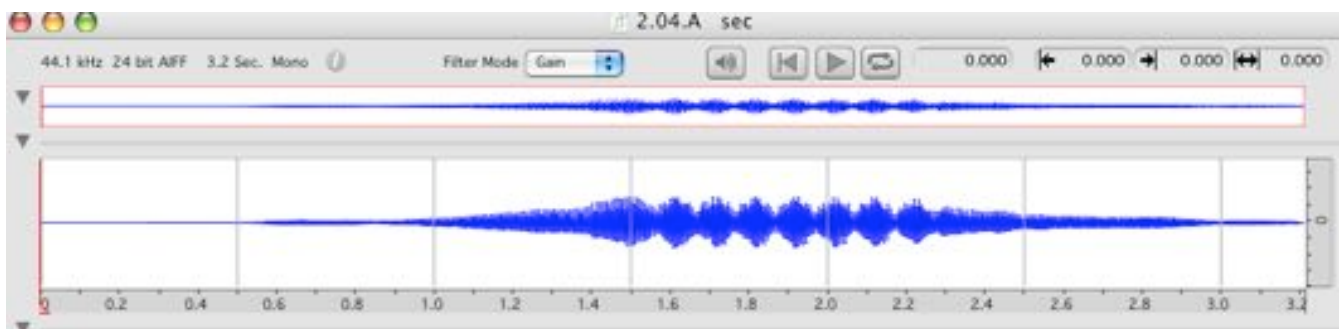
1β) Σύνθεση διασταύρωσης με συνολική διασταύρωση των δύο ηχητικών φακέλων (*Generalized Cross Synthesis*).

A) Γίνεται επιλογή των ηχητικών φακέλων που πρόκειται να διασταυρωθούν.

α) φάκελος 1.49 *sec.out*):



β) φάκελος 2.04 *A sec*:



B) ακολουθεί η εντολή: *Processing – Generalized Cross Synthesis*, και η διαμόρφωση των επιλογών (κυρίως μέσω των επιλογών *amplitude scaling – phase scaling*), για τον τρόπο ελέγχου, όσον αφορά το εύρος και την φάση, της εισαγωγής του ενός φακέλου στον άλλο, όπως και η περιγραφή της διαδικασίας στο *SVP*:

```
AudioSculpt(1) supervp -t -v -Z -U -norm -S"/Applications/  
AudioSculpt 2.5.2/Sounds/1.49sec.out.mi" -s"/Applications/  
AudioSculpt 2.5.2/Sounds/2.04.A sec" -M2048 -m2048 -  
oversamp 8 -oversamp 8 -Wblackman -wblackman -Afft -  
afft -N2048 -n2048 -Jblackman -Gcross -X1.0 -x1.0 -Y1.0 -y1.0 -q1.0 -/  
Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/1.49sec.out.mi"
```

```
supervp -t -v -Z -U -norm -S"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/  
Sounds/1.49sec.out.mi -s"/Applications/AudioSculpt 2.5.2/  
Sounds/2.04.A sec -M2048 -m2048 -oversamp 8 -oversamp 8
```

-Wblackman -wblackman -Afft -afft -N2048 -n2048 -Jblackman
Gcross -X1.0 -x1.0 -Y1.0 -y1.0 -q1.0 /Applications/AudioSculpt
2.6/Sounds/1.49sec.out.mi

=====

SuperVP Copyright (C) 1990-2006 IRCAM
version : 2.85.0 (compiled by roebel for AudioSculpt
on May 9 2006 01:23:29) Prec=Float

snd file IO using libsndfile-1.0.12, Copyright Erik de Castro
Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: <http://www.mega-nerd.com/libsndfile> or libsndfile.License)

=====

executable dir : /Applications/AudioSculpt
2.6/Kernels/supervp.
app/Contents/MacOS/
altivec support : 1

Input channel
analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz



duration of the file : +0003.938254 seconds (+00000173677 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end : +0003.938254 seconds (+00000173677 sample frames)
effective duration : +0003.938254 seconds (+00000173677 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module
window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : linear amplitude and frequency
spectral normalization : off

Input channel
analysis increment : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0003.220998 seconds (+00000142046 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end : +0003.220998 seconds (+00000142046 sample frames)
effective duration : +0003.220998 seconds (+00000142046 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module
window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz

spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : linear amplitude and frequency
spectral normalization : off

Mixer module (cross synthesis)

channel one amp factor : 1.000000
channel two amp factor : 1.000000
chan one phase constant : 1.000000
chan two phase constant : 1.000000
multiplicative cofactor : 1.000000

Synthesizer module

window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

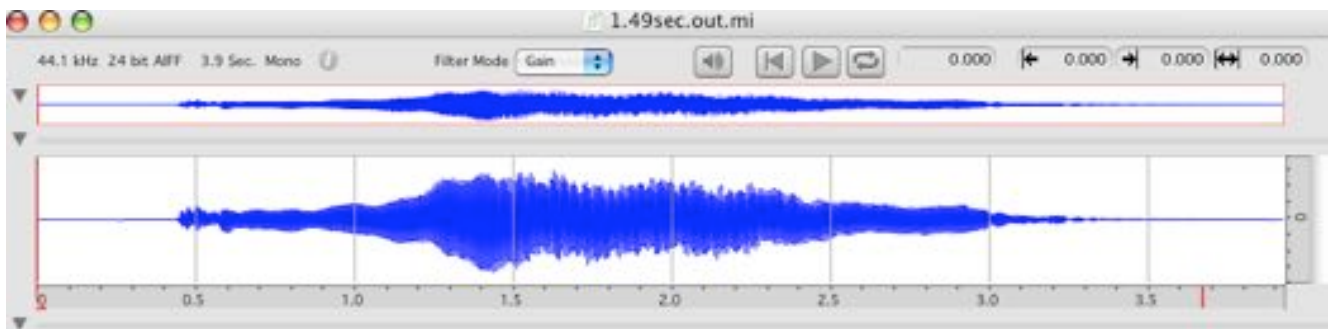
Sound output module

file name : /Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/1.49sec.out.mi
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
normalization level : -0.0 dB
temporary file name : is used

total time = 0.55 seconds

AudioSculpt(2)

Γ) Ακολουθεί η κυματομορφή του νέου ηχητικού φακέλου:

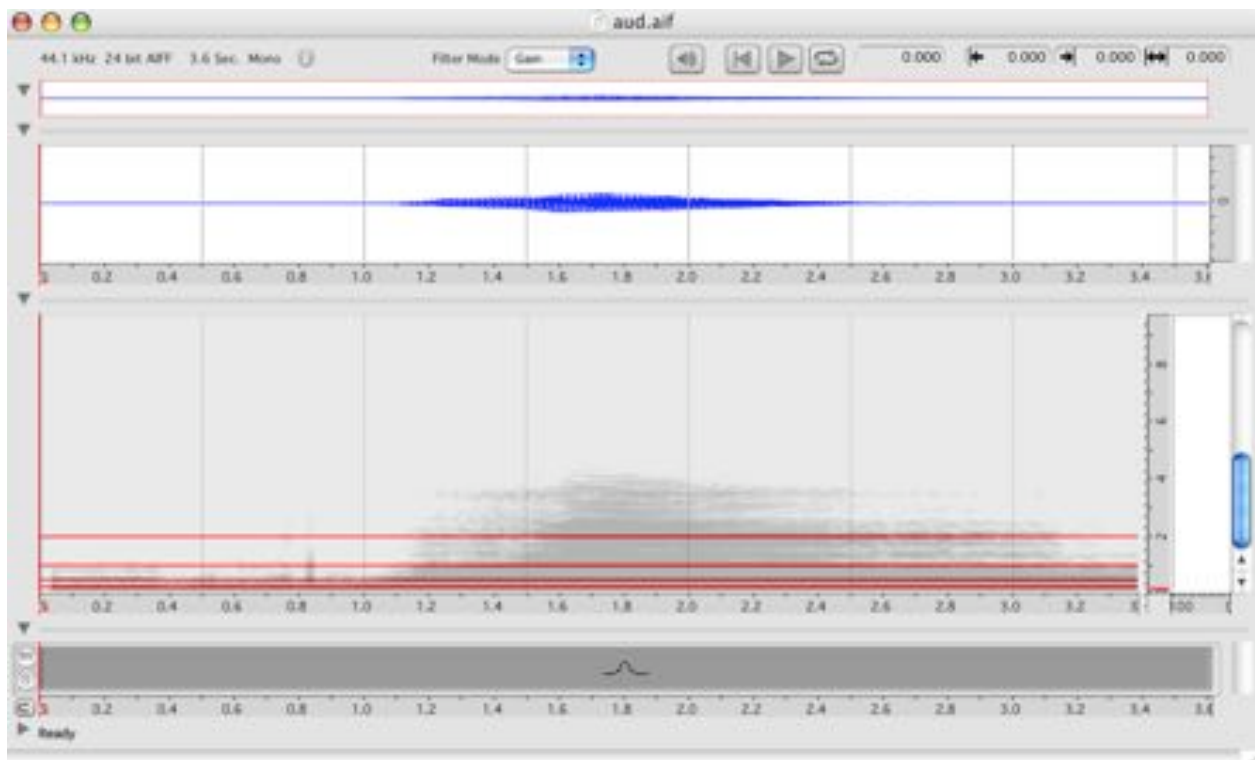


2. Επεξεργασία ηχητικού φακέλου δια μέσου των στοιχείων διαμόρφωσης (*Formants*).

Α) Στον ηχητικό φάκελο επιλέγουμε με τις εντολές: *Treatments – Add Constant Formant*, τον αριθμό των στοιχείων διαμόρφωσης, το εύρος τους, την βασική συχνότητα του πρώτου στοιχείου και τον παράγοντα πολλαπλασιασμού απο το πρώτο *Formant*:



Β) Ακολουθεί η γραφική αποτύπωση, στην ανάλυση της κυματομορφής (*Sonogram Analysis*), της θέσης των στοιχείων διαμόρφωσης:



Γ) Με την εντολή: *Processing – Process Treatments*, επιλέγουμε τις παραμέτρους της ακολουθούμενης διαδικασίας,



Δ) όπως και η αναλυτική διαδικασία στο Super VP:

```
AudioSculpt(1) supervp -t -ns -U -S"/Users/thanasis/Desktop/aud.aif" -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -OSO
"/Applications/AudioSculpt 2.6/Fft/tempAnalysis-c59K.fft.sdif"
```

total time = 0.20 seconds

```
AudioSculpt(2) supervp -t -v -Z -U -S"/Users/thanasis/Desktop/aud.aif" -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P0 -
FCombineMul -Ffof-noex "$USERHOME/Temp/formant1" "/Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/aud.out.aif"
```

```
supervp -t -v -Z -U -S/Users/thanasis/Desktop/aud.aif -Afft -N2048 -M2048 -oversamp 8 -Wblackman -Jblackman -P0 -FCombineMul -Ffof-
noex /Applications/AudioSculpt 2.6/Temp/formant1 /Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/aud.out.aif
```

```
=====
SuperVP Copyright (C) 1990-2006 IRCAM
version : 2.85.0 (compiled by roebel for AudioSculpt on May 9 2006 01:23:29 ) Prec=Float
=====
snd file IO using libsndfile-1.0.12, Copyright Erik de Castro Lopo,
licensed under the Gnu LGPL (see: http://www.mega-nerd.com/libsndfile or libsndfile.License)
=====
executable dir      : /Applications/AudioSculpt 2.6/Kernels/supervp.app/Contents/MacOS/
altivec support     : 1
=====
```

```
Input channel
analysis increment  : 256.000000
analysis window size : 2048
number of channels   : mono
```

packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz
duration of the file : +0003.611565 seconds (+00000159270 sample frames)
start : +0000.000000 seconds (+00000000000 sample frames)
end : +0003.611565 seconds (+00000159270 sample frames)
effective duration : +0003.611565 seconds (+00000159270 sample frames)
process channel : all
f0 file or value : not set
vuf file or value : not set

FFT analysis module

window type : Blackman
FFT size : 2048
number of channels : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
spectral resolution : 150.73 Hz
transient mode : off
voiced/unvoiced detection : off
envelope scaling : off
envelop preservation : off
analysis format : complex
spectral normalization : off

Fof (formant parameter interpolation) filter module

filter parameter file : /Applications/AudioSculpt 2.6/Temp/formant1
number of spectrum points : 1025
spectral definition : 21.53 Hz
superimposing filters : using Direct mode
number of formants : 4
extrapolation : no

Synthesizer module

window type : Blackman
window size : 2048
FFT size : 2048
dilation limits : min(1.000000) max(1.000000)
dilation for transpose comp: min(1.000000) max(1.000000)
shape invariant oversampl : 0
phase stddev at limit : 0.200000
freq for full phase rand : 22050.000000 Hz

Sound output module

file name : /Applications/AudioSculpt 2.6/Sounds/aud.out.aif
sound file type : MacIntosh, SGI AIFF/AIFC
number of channels : mono
packing format : 24 bit integer
sampling rate : 44.10 KHz

total time = 1.71 seconds

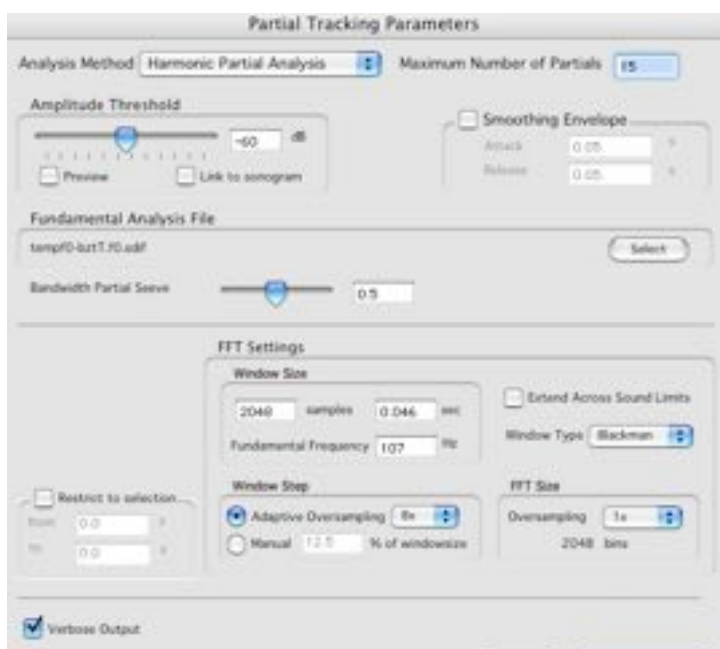
AudioSculpt(3)

3. Σύνθεση με τη χρήση των ανωτερων αρμονικων (*Synthesize From Partial*s).

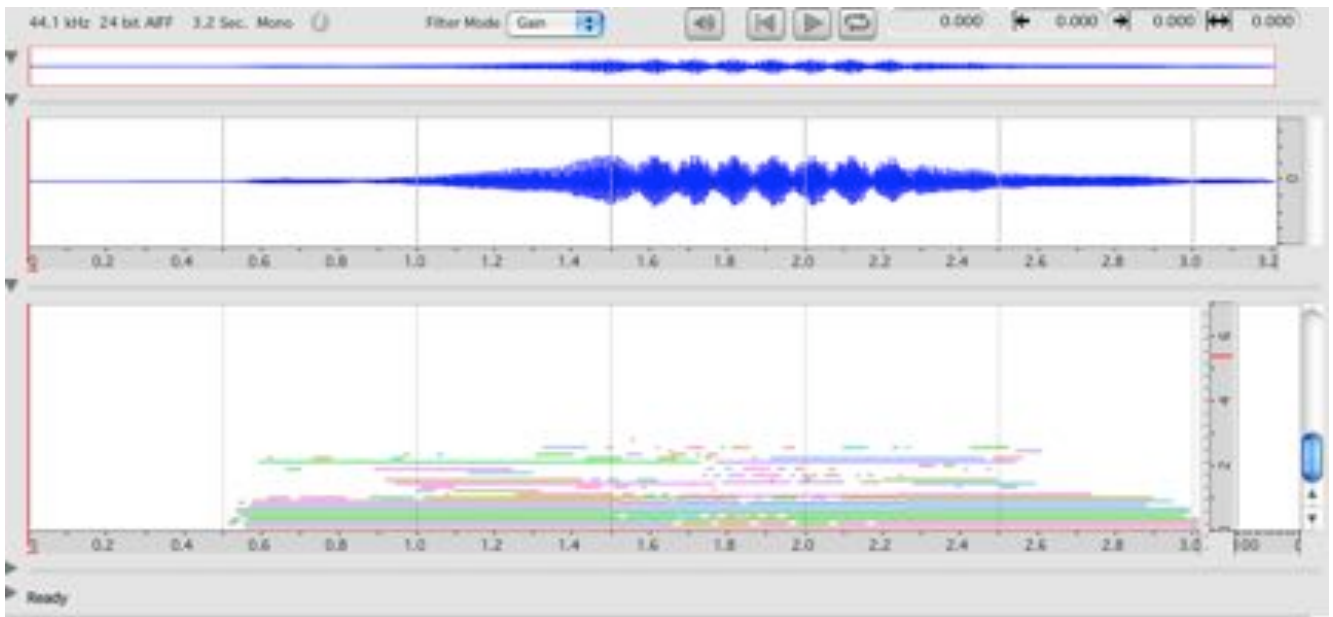
A) Η διαδικασία που αφορά την διαμόρφωση του επιλεγμένου ηχητικού φακέλου, με τη χρήση των ανώτερων αρμονικών του ίδιου του ήχου, έχει δύο σκέλη: τη χρήση των άρτιων ή τη χρήση των περιττών ανώτερων αρμονικών. Στην πρώτη περίπτωση προηγείται η ανάλυση της θεμελιώδους συχνότητας του ήχου, με την εντολή: *Analysis – Fundamental Frequency Analysis*:



B) Ακολουθεί η εντολή: *Analysis - Partial Tracking Analysis*:



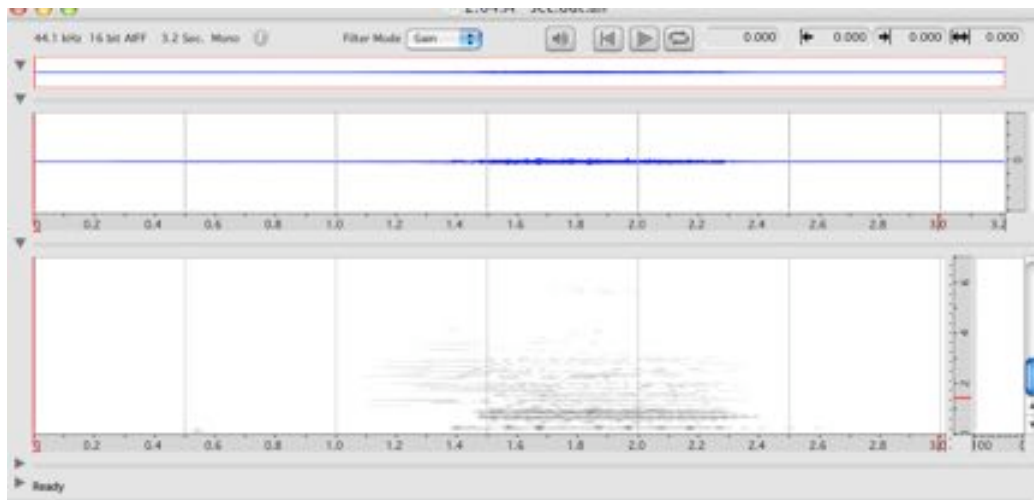
Γ) Και η αποτύπωση κάτω απο τη κυματομορφή, των ανώτερων αρμονικών του συγκεκριμένου ήχου (στο ακόλουθο παράδειγμα πρόκειται για την αποτύπωση των περιττών ανώτερων αρμονικών):



Δ) Η επόμενη εντολή : *Processing – Synthesize From Partials*:



Ε) Τελικό αποτέλεσμα, η προκύπτουσα κυματομορφή δομημένη απο τις ανώτερες αρμονικές που ανιχνεύθηκαν (με την επιλογή άρτιων ή περιττών):



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΗΧΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ (ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΔΙΣΚΟΥ)

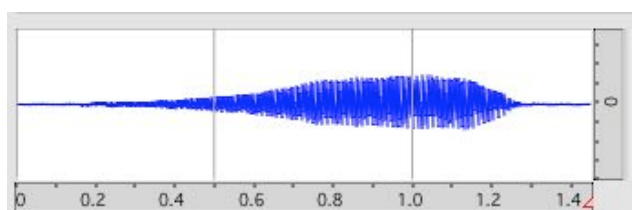
Επιλογή χαρακτηριστικών παραδειγμάτων απο τις Ηχητικές Διαδικασίες των Παραρτημάτων *Timers I & II*.

(Σημείωση. Τα παραδείγματα που ακολουθούν στο CD, περιλαμβάνουν ηχητικά παραδείγματα μίας διαδικασίας κάθε φορά. Στο έργο *Timers I & II*, ο ίδιος ήχος ενδέχεται να έχει υποστεί πολλαπλάσιες διαδικασίες μεταλλαγής).

Track 1

Αύξηση ή μείωση της χρονικής διάρκειας σε ολόκληρο τον ηχητικό φάκελο (*Add Constant TimeStretch*).

Αρχική κυματομορφή

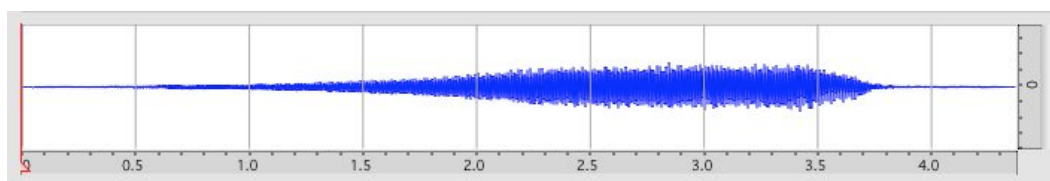


Εντολές χρονικής διαστολής



Διαδικασία χρονικής διαστολής στο έργο *Timers I* (στο τμήμα 1.50- 2.40 min). (Η χρήση του ηχητικού φακέλου που προκύπτει, ακολουθείται και στη συνέχεια του έργου).

Προκύπτουσα κυματομορφή του διεσταλμένου χρονικά, ήχου.

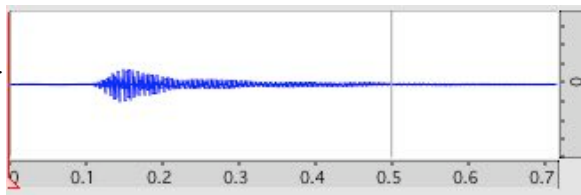


Track 2

Μεταφορά ήχου σε διαφορετικό τονικό ύψος (25sec τού *Timers I*).

(Είναι στην επιλογή του συνθέτη το μέγεθος της τονικής μεταβολής, που έχει σχέση με την δημιουργία ήχων ηχοχρωματικά οικείων ή μη, στο οργανικό ηχόχρωμα που ανήκει ο μεταφερόμενος ήχος).

Ηχος πιτσικάτο του βιολοντσέλου

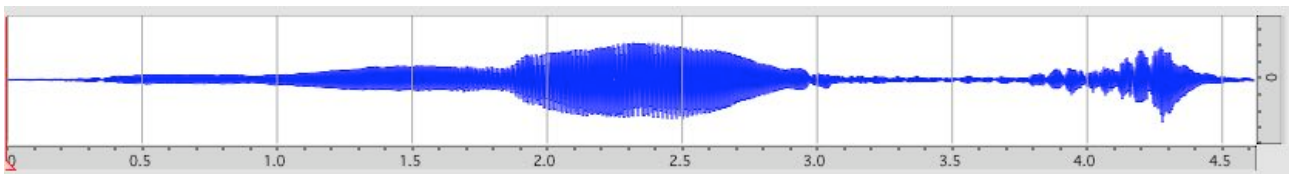


Εντολές αλλαγής ρεζίστρου

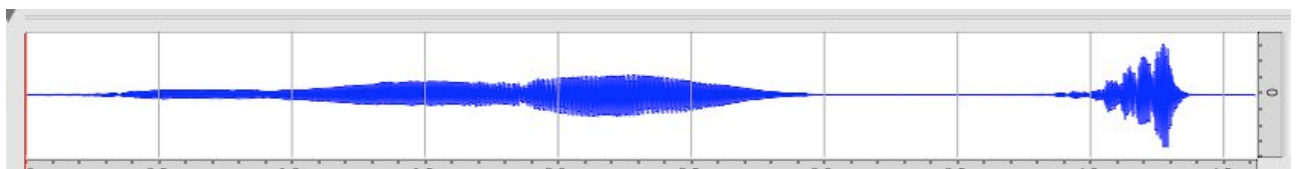
Εδώ, η τονική αλλαγή, είναι 7η μεγάλη ψηλότερα. Αντίστοιχοι ήχοι σε όλη τη διάρκεια των δυο έργων, υφίστανται πολλαπλές μεταφορές.

Track 3

Μείωση εύρους με την διαδικασία διαχωριστικών σημείων (*Breakpoint for Gain*).
(Διαδικασία που ακολουθείται συνεχώς και στα δυο έργα).



Οργανικό υλικό, στο οποίο με την συγκεκριμένη διαδικασία, αλλάζουμε τις 'εισόδους' και 'εξόδους' των κυματομορφών .

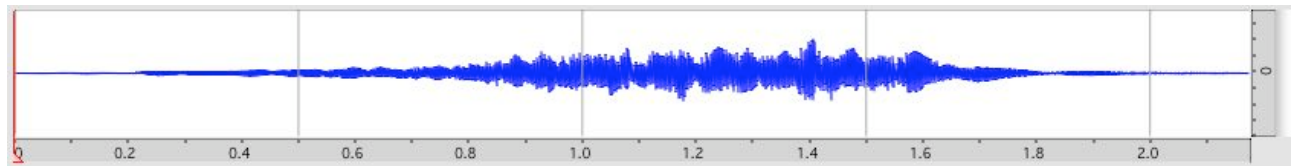


Διαφοροποίηση στο εύρος επιλεγμένων σημείων, των προηγούμενων κυματομορφών.

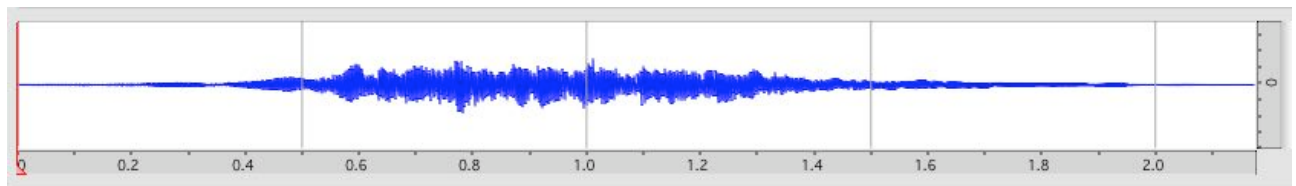
(Απο το 3.12 *min* του *Timers I*)

Track 4

Αναστροφή του ηχητικού φακέλου (*Reverse*).



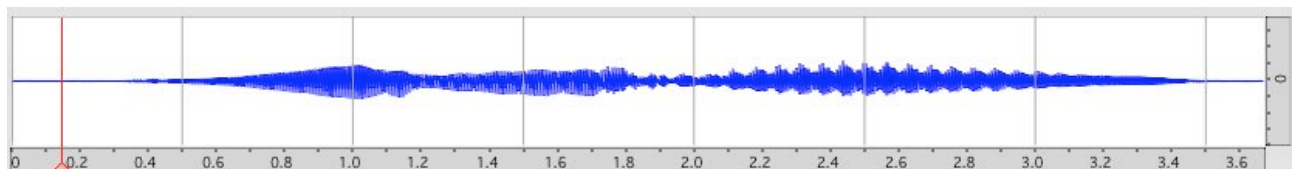
Παράδειγμα απο το χρονικό σημείο 3.14 min του *Timers I*.



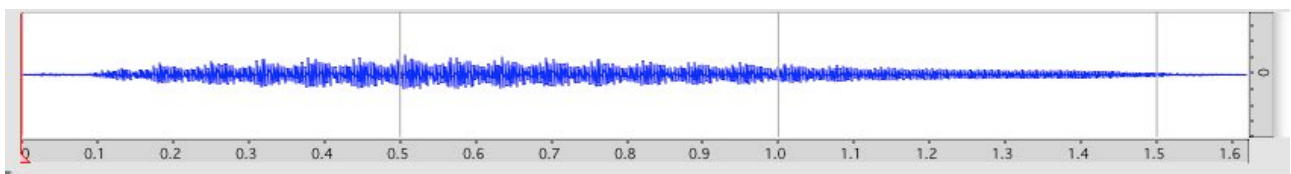
Αναστροφή της παραπάνω κυματομορφής.

Track 5

Δημιουργία νέου ηχητικού φακέλου απο επιλογή τμήματος, άλλου φακέλου
(*New Soundfile From Selection*).



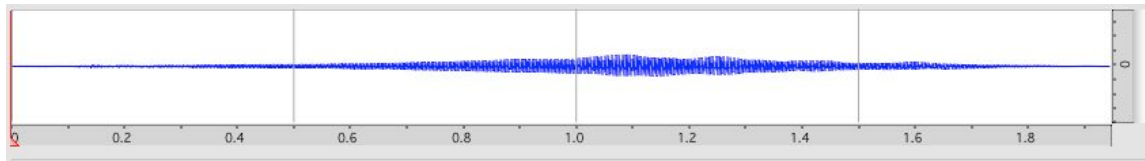
Απο μία κυματομορφή συνεχούς οργανικού ήχου, με την διαδικασία αυτή (και με την διαδικασία αλλαγής εύρους με τη μέθοδο διαχωριστικών σημείων), οδηγούμαστε στην απόκτηση νέου ηχητικού υλικού.



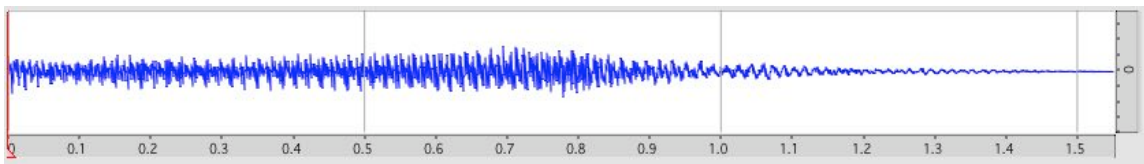
Track 6

Σύνθεση με 'διασταύρωση ηχητικών φακέλων' (*Cross Synthesis*).

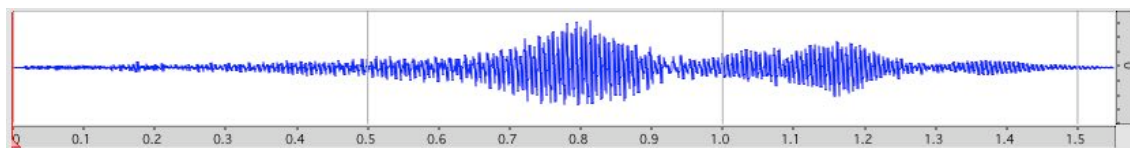
Απο το 'γενετικό' υλικό του βιολοντσέλου



και του κοντραμπάσου



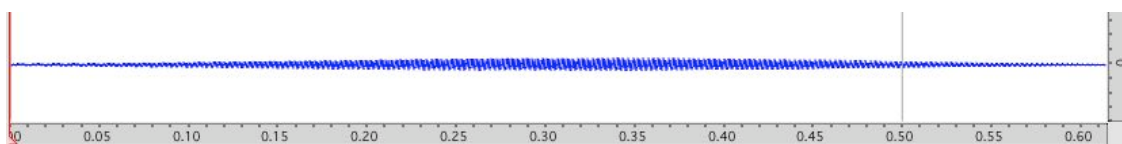
Η δημιουργία νέου υβριδικού μοντέλου. (*Timers I 7.10 min και μετά*)



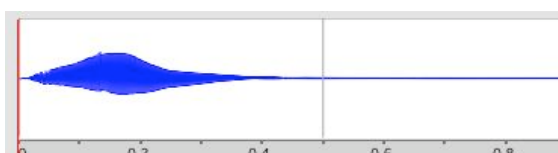
Track 7

Σύνθεση με διαδικασία φιλτραρίσματος ενός ηχητικού φακέλου απο άλλον (*Source Filter Synthesis*).

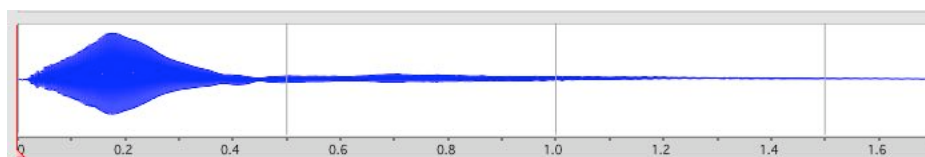
Η κυματομορφή του βιολοντσέλου (*Timers II 0.40 min*)



Φιλτράρεται απο τον ηχητικό φάκελο του βιολιού,



με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός νέου ηχητικού μοντέλου.

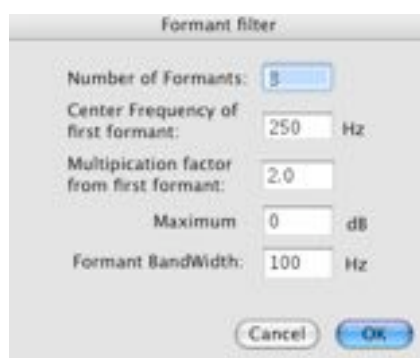


Track 8

Επεξεργασία ηχητικού φακέλου δια μέσου των στοιχείων διαμόρφωσης (*Formants*), με διαφορετικές κάθε φορά παραμέτρους.

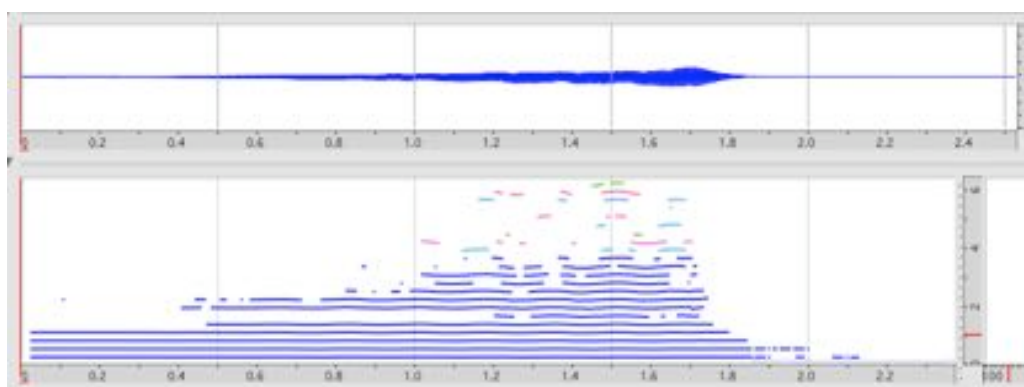
(Ηχος βιολοντσέλου με επεξεργασία).

(Απο το χρονικό σημείο σύνδεσης των *Timers I & II* , 6.50 – 840 min).



Track 9

Σύνθεση με την διαδικασία ανάλυσης – επανασύνθεσης των ανώτερων αρμονικών (*Synthesize From Partial*s).



Το ηχητικό αποτέλεσμα καθορίζεται απο την επιλογή εκείνων των ανώτερων αρμονικών, απο τις οποίες θέλουμε να ανασυνθέσουμε τον ήχο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2°

Διαδικασία δημιουργίας ψηφιακών ήχων για το έργο *Timers II*

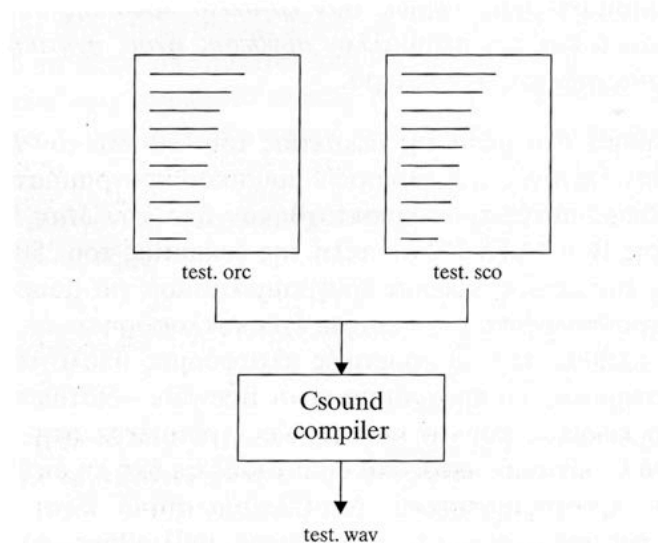
(Οι διαδικασίες που ακολουθούν πραγματοποιούνται μέσω των βιβλιοθηκών *om-Chroma Om2Csound*, *SDIF*, *repmus* του προγράμματος *OpenMusic 5.1.0* καθώς και του προγράμματος *AudioSculpt 2.6.0* του *Institut de recherche et coordination acoustique / musique-IRCAM*)

{Σημείωση 1: Η βιβλιοθήκη *Om2Csound* μέσω των εικονιδίων – αλγοριθμικών διαδικασιών, αφορά την δημιουργία και τον έλεγχο ψηφιακών ηχητικών δεδομένων.

Περιλαμβάνει την έννοια ‘εικονικό συνθεσάιζερ’ (*virtual synthesizer*), έχοντας άμεση σχέση με το πρόγραμμα παραγωγής ψηφιακού ήχου *Csound*, όπως και τις ενδοσυνδέσεις με το πρόγραμμα *Diphone* (*IRCAM* – απο την ομάδα Ανάλυσης – Σύνθεσης), όπως και με την βιβλιοθήκη *SDIF* (*Sound Description Interchange Format*)).

Σκοπός της χρήσης των συγκεκριμένων βιβλιοθηκών είναι η δημιουργία ψηφιακών ηχητικών πηγών και η επεξεργασία τους στο έργο *Timers II*, με τους τρόπους που θα περιγραφούν πιο κάτω.

{Σημείωση 2: Η βιβλιοθήκη *Om2Csound*, προϋποθέτει τη χρήση της εφαρμογής της ειδικής γλώσσας προγραμματισμού, τη *Csound*. Η συγκεκριμένη γλώσσα αποτελεί ένα ευέλικτο προγραμματιστικό περιβάλλον το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως σαν εργαλείο μουσικής σύνθεσης μέσω του υπολογιστή, αλλά και σαν περιβάλλον σύνθεσης ήχου, ηχητικής σχεδίασης, και γενικότερα επεξεργασίας σήματος. Η βιβλιοθήκη *Om2Csound* του προγράμματος *OpenMusic*, χρησιμοποιεί την εξέλιξη της *Csound* γλώσσας σε μορφή ενδοεπικοινωνίας δια μέσου εικονιδίων (*visual*), κάνοντας το περιβάλλον ανάπτυξης πιο εύχρηστο. Στις διαδικασίες που θα περιγραφούν πιο κάτω γίνεται η χρήση δύο βασικών αρχείων, αυτού της ορχήστρας (*orchestra file - .orc*), και αυτού της παρτιτούρας (*score file - .sco*). Τα δύο αυτά αρχεία αποτελούν τον πηγαίο κώδικα (*source code*), αποτελώντας έτσι το σύνολο των εντολών και των δηλώσεων που συντάσσονται σύμφωνα με τους κανόνες σύνταξης της γλώσσας, με σκοπό τη παραγωγή ενός αρχείου ήχου. Τη μετατροπή των δύο αυτών αρχείων στο τελικό αρχείο ήχου, όπως και τον συντακτικό έλεγχο της ορθότητας των δηλώσεων που περιλαμβάνονται σε αυτά, αναλαμβάνει το πρόγραμμα μεταγλώττισης (*compiler*) της γλώσσας *Csound*.



1

1: Προγραμματισμός & Σύνθεση Ηχου, το περιβάλλον της *Csound* του Τ. Διαμαντόπουλου.

Το αρχείο ορχήστρας αποτελείται από ένα πλήθος δομών που ονομάζονται όργανα (*instruments*), καθένα από τα οποία είναι ένα σύνολο οδηγιών προς τον υπολογιστή σε σχέση με το πως πρέπει να παραχθεί ο ήχος τους. Το αρχείο παρτιτούρας αποτελείται από ένα πλήθος δηλώσεων που ονομάζονται νότες (*notes*), κάθε μία από τις οποίες περιγράφει πιο όργανο θα παράγει τη συγκεκριμένη νότα, σε ποιά χρονική στιγμή, με πόση διάρκεια και με ποιό τρόπο θα ακουστεί. Οι παράμετροι αυτοί ποικίλουν για κάθε όργανο, αναλόγως πως έχει δομηθεί στο αρχείο της ορχήστρας. Συνήθεις παράμετροι είναι το τονικό ύψος και η ένταση.

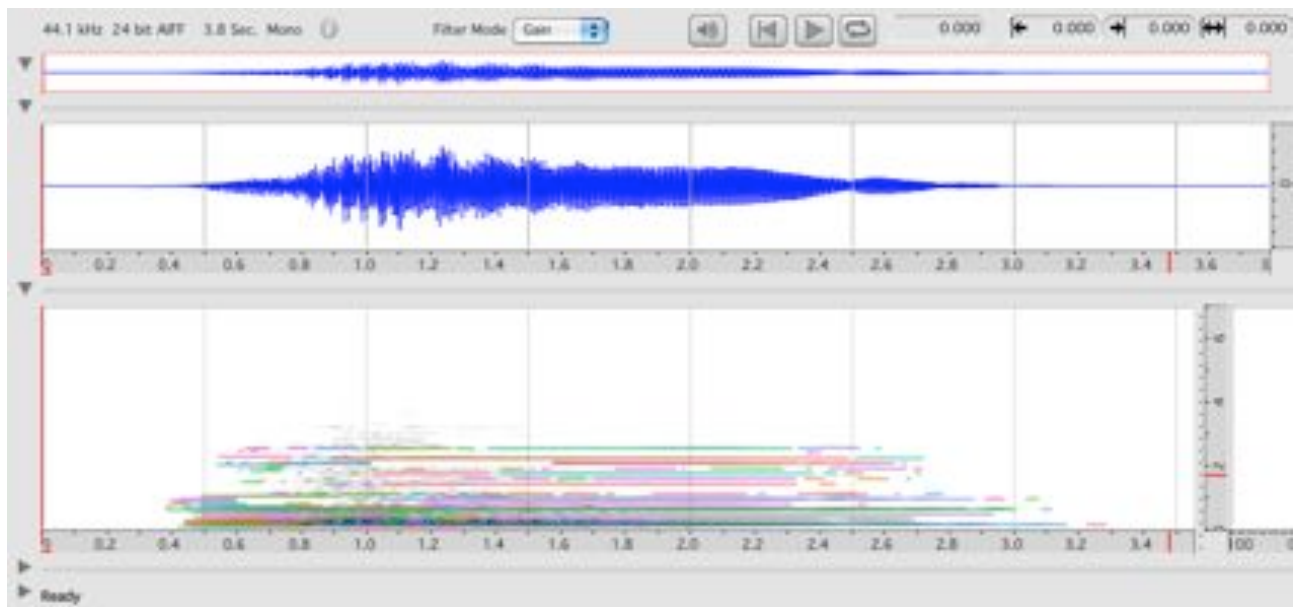
Η χρήση του ψηφιακού ήχου στο έργο *Timers II* γίνεται και με τη διαδικασία σύνθεσης διασταύρωσης (*cross synthesis*), με σκοπό την ηχητική μετάλλαξη των ψηφιακών ήχων σύμφωνα με το 'γενετικό' υλικό του οργανικού ήχου.

Διαδικασία:

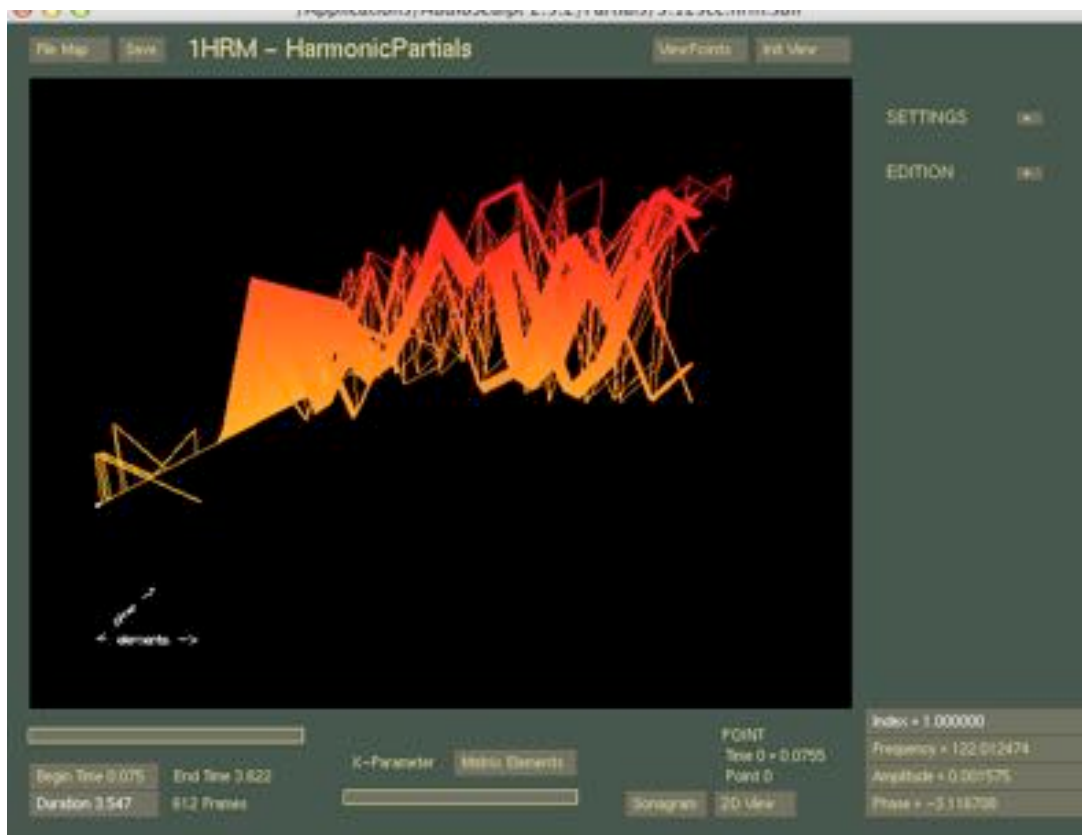
(Λόγω της έκτασης, της περιγραφής και της αναλυτικής παρουσίασης των λειτουργιών της γλώσσας *Csound*, όπως και λόγω του διαφορετικού πεδίου αναφοράς της, εδώ θα παρουσιασθούν οι εντολές που οδηγούν στην γέννηση των ψηφιακών ήχων που χρησιμοποιούνται στο έργο *Timers II*.

Αλλωστε οι επιμέρους διαδικασίες γέννησης και επεξεργασίας ψηφιακών ήχων, αποτελούν από μόνες τους ξεχωριστό κεφάλαιο στο χώρο της μουσικής πληροφορικής).

1) Με τις εντολές: *Sonogram Analysis - Partial Tracking Analysis - Save Partial Tracking as*, μεταφέρουμε τα δεδομένα της ανάλυσης της κυματομορφής που επιλέξαμε σε αρχείο *SDIF* (*Sound Description Interchange Format*):



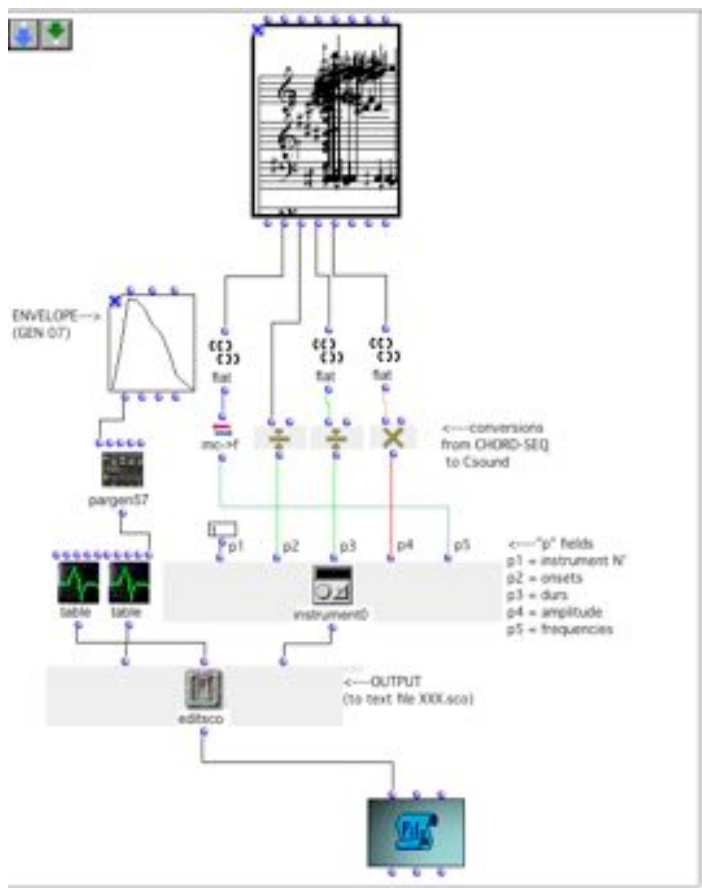
Ανάλυση της κυματομορφής ήχου του βιολοντσέλλου, επιλογή των άρτιων ανώτερων αρμονικών και μετατροπή των δεδομένων σε αρχείο *SDIF*:



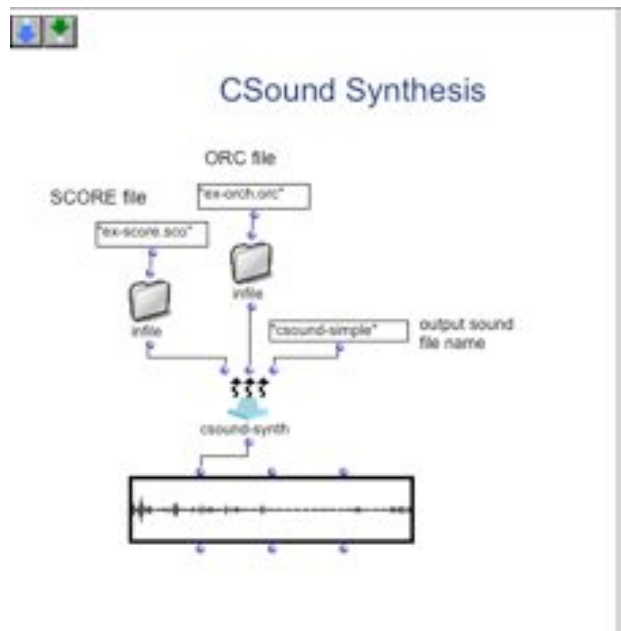
2) Μέσω της βιβλιοθήκης *repmus* του προγράμματος *OpenMusic 5.1.0*, μετετρέπουμε το αρχείο *SDIF* σε μη συγκερασμένο φθογγικό υλικό:



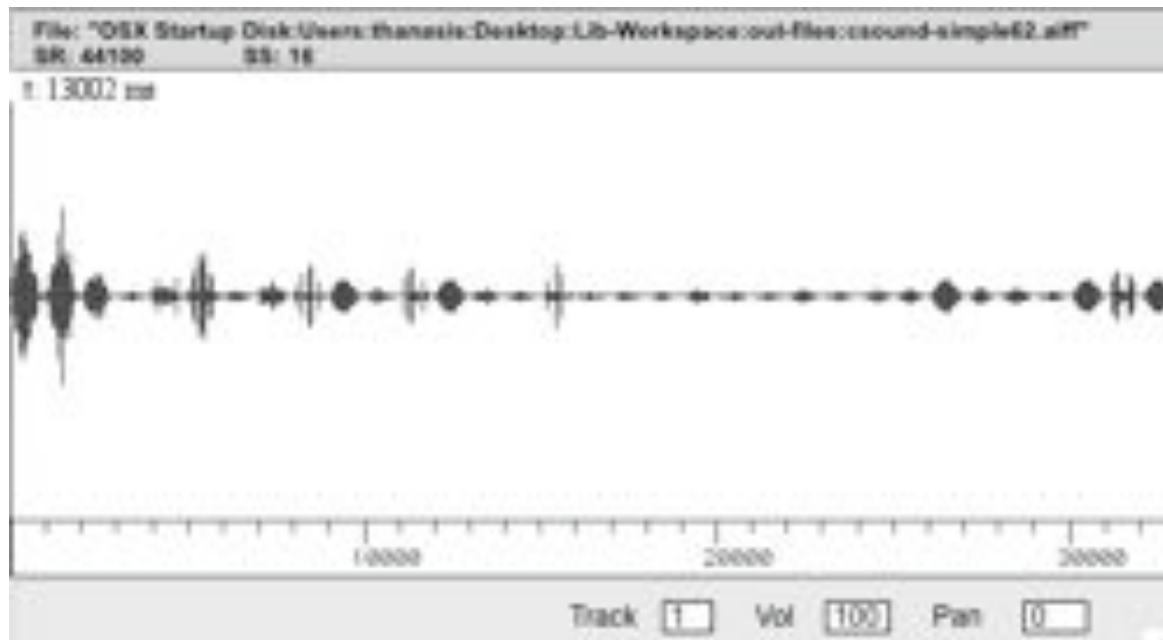
3) Με το υλικό που προέρχεται απο την ανάλυση της κυματομορφής δημιουργούμε 'παρτιτούρα' (*score file - .sco*):



4) Με τον συνδυασμό των δύο αρχείων αυτού της ορχήστρας (*orchestra file - .orc*), και αυτού της παρτιτούρας (*score file - .sco*), οδηγούμαστε στην δημιουργία ψηφιακού ηχητικού υλικού, το οποίο κατά το 'φθογγικό' του μέρος περιέχει τον 'γενετικό' ηχητικό κώδικα του οργανικού μας ήχου. Το μέρος του πρωτογενούς ψηφιακού υλικού γέννησης του ήχου (*orchestra file - .orc*), το δημιουργούμε με την υπάρχουσα διαδικασία γέννησής του στην βιβλιοθήκη *Om2Csound*:



5) Απο το νέο ηχητικό ψηφιακό υλικό, επιλέγουμε όποιο μέρος του είναι αναγκαίο στην εξέλιξη του έργου. Το φθογγικό υλικό που υπήρξε ο γεννήτορας του ψηφιακού αυτού υλικού, έχει την προέλευσή του στην αρχική ανάλυση του οργανικού μας ήχου:



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3^ο

ΕΡΓΑ: *Timers I - Timers II*

Το μουσικό κείμενο του αρχικού υλικού της ηχογράφησης των δύο έργων, πριν τις ηχητικές επεξεργασίες που οδηγούν στην τελική τους απόδοση.

(Ερμηνευτής: Δημήτρης Τραυλός, studio: Subway Νοέμβριος 2005).

Timers I

A.Koumenteris

♩ = 60

This section of the musical score covers measures 3 through 7. It features two staves: Violoncello 1 (vlc.1) and Violoncello 2 (vlc.2). The music is written in bass clef with a common time signature (C).

Measure 3: The first staff begins with a *stac.* (staccato) marking. The second staff has an *arco* marking. Dynamics include *mp* (mezzo-piano) and *p* (piano).

Measure 4: The first staff continues with *mp* and *p* dynamics. The second staff has an *arco* marking. Dynamics include *mp* and *p*.

Measure 5: The first staff has an *arco* marking. Dynamics include *mp* and *mf* (mezzo-forte). The second staff has an *arco* marking. Dynamics include *p* and *mf*.

Measure 6: The first staff has an *arco* marking. Dynamics include *mf* and *p*. The second staff has an *arco* marking. Dynamics include *mf* and *p*.

Measure 7: The first staff has an *arco* marking. Dynamics include *mf* and *p*. The second staff has an *arco* marking. Dynamics include *mf* and *p*.

9

mf mp p mf mp

mf p f p mf

mf p mf mp

11

mp mf mp

p mf p

mp mf p

p mf mp

13

mf p p mf

mf mp p

mp mp mf

p p mf

15

mp mf p p mf mp

mp mf p p mf mp

mf p mf p mf

mp mf mp mf

17

p mf p mf mp

p mf mp mf

p mf p mf mp

p mf mp mf

19

mf *mp* *p* *mf* *p* *f*

(arco)

21

mp *mp* *f* *mf* *f* *f* *mf*

p *f* *mf* *p* *mf*

23

mf *f* *f* *mp* *mf* *(arco)* *mp* *pizz.* *f*

mf *p* *f* *mp* *f* *mp* *f* *f*

25

mf *p* *mf* *mf* *p* *mf*

arco *pizz.* *mf* *arco* *mf*

27

mp *mp* *pizz.* *arco* *3*

3 *mp* *3* *3*

29

pizz.

f *mf*

31

p *f* *mf*

f *sub.pp* *f* *mf*

33

sub.pp *mf* *p* *mf* *p*

mf *f* *sub.mp* *mf* *sub.p* *f*

35

mf *mf* *arco* *mp* *mf*

mp *mf* *mp* *mp*

37

mf *p* *mf* *p*

mf *f* *mp*

39

mf *f*

♩ = 42

Timers II

A.Koumenteris

vlc.1

ppp < mf ppp < mf ppp < f ppp < mp

vlc.2

4

vlc.1

ppp < mf ppp < mp ppp < mf ppp <

vlc.2

7

vlc.1

mp pp < mf pp < mf pp < mf

vlc.2

pp < f pp < mf pp <

10

vlc.1

pp < mp pp < mf pp < mp

vlc.2

mf pp < mp pp < mf pp < mf

13

vlc.1

pp < mp ppp < mp pp < sub.pp < sub.f < pp

vlc.2

pp < mp ppp < mp f < pp < mf sub.pp < f

16

vlc.1

pp *sub.pp* *f* *sub.f* *f* *pizz.*

vlc.2

f *pp* *sub.pp* *sub.pp* *f*

18

vlc.1

pp *sub.pp* *mf* *pizz.* *arco* *f* *f* *p* *sub.f*

vlc.2

arco *f* *sub.f* *p* *f* *mp* *mp* *f*

20

vlc.1

pizz. *arco* *f* *p* *sub.f* *p* *f*

vlc.2

mp *p* *ff* *p* *p* *p* *p*

22

vlc.1

pizz. *arco* *f* *mf* *f* *p* *sub.f* *f* *mp* *sub.p* *sub.p*

vlc.2

ff *p* *sub.p* *sub.p* *f* *sub.f*

24

vlc.1

mf *mp* *p* *f* *mp* *p* *mf*

vlc.2

pizz. *arco* *p* *f* *p* *mf* *f* *mf* *f*

26

vlc.1

p *mf* *f* *mp* *mf* *mp* *mf* *mp* *mf*

vlc.2

f *p* *p* *mf* *pp* *f* *mp*

pizz. *arco*

28

vlc.1

mp *sub.p* *f* *pp* *mf* *p* *mf* *p* *mf*

vlc.2

mp *mf* *pp* *mp* *mf* *mp* *mf* *pp* *p* *mf*

30

3

vlc.1

mp *mf* *p* *mf* *mf* *f* *mf* *p* *f*

vlc.2

p *mf* *p* *mp* *f* *mp* *mf*

32

vlc.1

p *mp* *mf* *mp* *mf* *mp* *f* *mp*

vlc.2

mp *mf* *p* *mf*

34

vlc.1

mf *mf* *mp* *f* *p* *f*

vlc.2

mp *mf* *mf* *mp* *mf* *mf*

36

vlc.1

mf p sub.p mf p mp f mp

vlc.2

sub.p f mp mf p mp f mp mp

38

vlc.1

mf p mf p mf sub.p mf p

vlc.2

mp mf p mp f p mf p f

sub.p

40

vlc.1

p mf p mf p mf f mf

vlc.2

pp mf pp mf mf pp mf mp f

42

vlc.1

p mf p mf p f p mf pp p mf p

3

vlc.2

sub.p f p mf p mf p mf pp mf pp f

p

44

vlc.1

mf mf p p mf sub.p mf p pp f mf

3

vlc.2

pp mf p mf mp p mf pp p mp

sub.p

46

vlc.1

vlc.2

p *f* *sub.p* *f* *mp* *p* *mf* *p*

48

vlc.1

vlc.2

f *mf* *mp* *mf* *p* *mf* *p* *mf* *p* *mf* *mp*

50

vlc.1

vlc.2

pp *mf* *mp* *p* *f* *mf* *pp* *mp* *pp*

52

vlc.1

vlc.2

f *mp* *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f*

54

vlc.1

vlc.2

pp *f* *mf* *pp* *f* *mf* *pp* *f*

mp *pp* *f* *mp* *pp* *f* *mf* *pp*

56

vlc.1

mf *f* *pp* *f* *mf* *mf* *f* *p* *mf*

vlc.2

f *f* *mf* *p* *f* *mf* *pp*

58

vlc.1

f *mp* *f* *f* *pp* *p* *sub.p* *f* *p*

vlc.2

f *mp* *f* *pp* *p* *f* *f*

3

60

vlc.1

f *mp* *mf* *mf* *pp* *mp* *f* *pp*

vlc.2

mp *mf* *pp* *p* *mp* *pp* *f* *mf* *mp*

3

62

vlc.1

f *mf* *sub.pp* *mp* *pp* *f*

vlc.2

pp *f* *pp* *mf* *pp* *f* *mf* *mp* *pp* *f*

3

64

vlc.1

pp *f* *mp* *f* *sub.pp* *f* *mf* *mp* *sub.pp*

vlc.2

mp *pp* *f* *mf* *f* *sub.pp* *f* *pp*

3

66 3

vlc.1

f *mp*

pp *f* *pp* *f* *mp*

vlc.2

f

p *sub.pp* *f* *mp* *pp* *f*

68 3

vlc.1

mp *p* *pp* *f* *mf*

pp *f* *mf*

vlc.2

p *f* *mp* *p* *pp* *f*

Detailed description: The image shows a musical score for two violas, vlc.1 and vlc.2. The first system covers measures 66 and 67. Measure 66 features a triplet in vlc.1. Measure 67 continues the melodic lines with various dynamics. The second system covers measures 68 and 69. Measure 68 has triplets in both staves. Measure 69 concludes the passage. Dynamics range from fortissimo (f) to pianissimo (pp), with some mezzo-piano (mp) and mezzo-forte (mf) markings. Articulation includes accents and slurs.

Timers III : Έργο για μεγάλη ορχήστρα

Αν στο εισαγωγικό σημείωμα της αρχής του δευτέρου μέρους αναλύθηκαν τα σημεία που συνδέουν το έργο *Timers III* με τις διαδικασίες που ακολουθούνται στα φασματικά έργα γενικότερα, στις σελίδες που ακολουθούν θα περιγραφούν οι αναλυτικές και συνθετικές πράξεις που παράγουν και επεξεργάζονται το πρωτογενές ηχητικό και μουσικό υλικό του έργου.

Σε ένα μεγάλο μέρος του έργου ακολουθείται η χρήση μη συγκερασμένων φθόγγων, και η αποτύπωσή τους στη μουσική γραφή με την χρήση τετάρτων του τόνου. Η επεξεργασία, οι μεταλλαγές, οι διαφοροποιήσεις του μουσικού υλικού αποβλέπουν, είτε στην αναπαραγωγή από την ορχήστρα φασμάτων οργανικών ήχων, είτε στην δημιουργία σύνθετων ηχοχρωματικών φασματικών χώρων, προερχομένων από τη διαδικασία της ανάλυσης – σύνθεσης μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

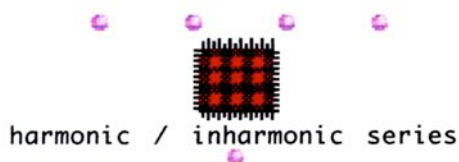
Η ‘μικροσκοπική’ ανάλυση ήχων οδηγεί στη δημιουργία μουσικού υλικού, ώστε να χρησιμοποιηθούν τα ενδογενή συστατικά τους σαν μουσικό υλικό της εξελικτικής πορείας του έργου. Η ηχητική μείξη δημιουργεί ένα νέο ηχητικό κόσμο έναν ‘υβριδισμό’ ανάμεσα στην αρμονία και στο ηχοχρώμα, ανάμεσα, στον ίδιο τον ήχο και την εσωτερική του υφή. Τα μουσικά όργανα αναπαράγουν, την εσωτερική δομή ενός συγκεκριμένου ήχου, που μόλις έχει ακουστεί, έχοντας σαν γραφική απεικόνιση το ηχογράμμα (*sonogram*), την εικονική δηλαδή αναπράσταση του ηχητικού υλικού. Σε κάποια μέρη του έργου θα πραγματοποιείται ένας μουσικός ‘υβριδικός’ χαρακτήρας μεταξύ ‘αρμονίας’ και φάσματος, χρησιμοποιώντας μουσικό υλικό που εμπνέεται από ηχοχρωματικές παραμέτρους που δημιουργούν, και τη ‘φόρμα’ και την ενορχήστρωση. Πρόκειται για βασική επιλογή που συνδυάζει, τις νέες συνθετικές πράξεις που φέρνει η χρήση της μουσικής πληροφορικής, με τη σύνθεση που χρησιμοποιεί παγιωμένους τρόπους χειρισμού του μουσικού υλικού (‘αρμονία’- ‘αντίστιξη’). Οι συνθετικές αυτές διαδικασίες έχουν σαν σκοπό να δημιουργήσουν τις κατευθύνσεις που οδηγούν στη αρμονικότητα και τη ‘μη αρμονικότητα’, που στην ουσία ανταποκρίνονται στις ηχητικές περιοχές της έντασης και της χαλάρωσης.

Όσον αφορά την εφαρμογή στη μουσική γραφή μικροδιαστημάτων, δεν πρόκειται για ‘θεωρητική’ εκ των προτέρων δημιουργία μιας συγκερασμένης με μικροδιαστήματα σκάλας, αλλά για μια ‘αρμονία συχνοτήτων’, όπου η έννοια της σκάλας (και της κλίμακας με την ευρύτερη έννοια), εξαφανίζεται. Η διαδικασία της συνήχησης δεν οριοθετείται πλέον μόνον σαν υπερτοποθετήσεις φθόγγων, αλλά προορίζεται και στην αποτύπωση στη μουσική γραφή του ηχοχρώματος, έτσι ώστε το αρμονικό φάσμα να γίνεται ένας δομικός παράγοντας σύνθεσης (μαζί με άλλες πιο ‘παραδοσιακές’ συνθετικές διαδικασίες), ενώ σε άλλα μέρη του έργου το φασματικό μοντέλο θα χρησιμοποιείται σαν σημείο εκκίνησης που οδηγεί προς την κατασκευή φανταστικών ηχητικών μοντέλων.

Σημείο εκκίνησης του έργου είναι η ανάλυση, μέσω της πληροφορικής, της δομής ενός φθόγγου (του λα), η παρουσίαση των μερικών του (ανώτερες αρμονικές) που απεικονίζουν τον ‘μικρόκοσμο’ του μικρότερου κύτταρου της μουσικής φόρμας: τον ‘εσωτερικό’ κόσμο του μουσικού φθόγγου. Με κριτήριο την επιλεκτική χρήση των ανώτερων αρμονικών του μουσικού φθόγγου, έχουμε τη θεμέλιο και τις προκύπτουσες ανώτερες αρμονικές, που δεν αποτελούν μέρος της κλίμακας του συγκερασμένου μουσικού συστήματος, αλλά δημιουργούν την εμφάνιση ενός αφηρημένου φάσματος που αποτελεί και την αφετηρία των φασματικών περιοχών που θα χρησιμοποιηθούν για τη βάση των συγχορδιών που θα χτίσουν τις ‘αρμονικές’ περιοχές του έργου.

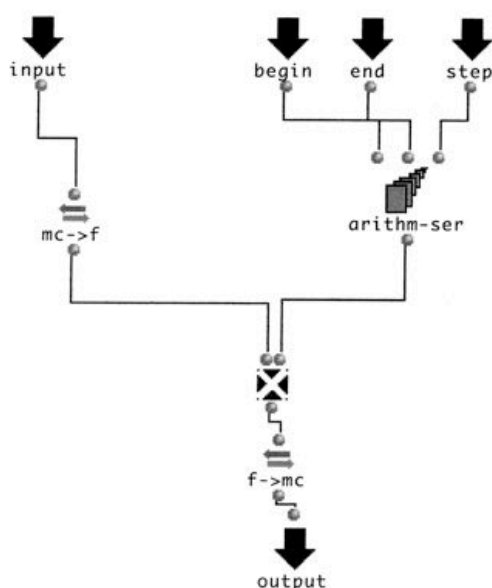
1. Διαδικασία ανάλυσης του φθογγικού υλικού και δημιουργία συγχορδίων με την χρήση υπερτοποθέτησης των μερικων (*partiels*).

[Όλες οι ακόλουθες ψηφιακές διαδικασίες ανάλυσης – σύνθεσης πραγματοποιούνται με το πρόγραμμα *OpenMusic 4.9* (IRCAM 2005)].



Δια μέσου του γραφήματος *Harmonic/inharmonics*, αναπαράγονται όλες οι ανώτερες αρμονικές (άρτιες και περιττές), που περιέχονται σε όλους τους μουσικούς φθόγγους σαν εσωτερική δομική τους οργάνωση. Αυτό οδηγεί στην κατ'αρχήν απόκτηση μιάς ηχητικής 'δεξαμενής' μέσω της οποίας θα δημιουργηθούν τα αφηρημένα ηχητικά φάσματα που θα χρησιμοποιηθούν στη διαμόρφωση της μουσικής δομής του έργου.

Η παραπάνω εικόνα αναλύεται στο πιο κάτω σχήμα, στο οποίο τα εικονίδια αποτελούν αναπαράσταση της αλγοριθμικής διαδικασίας του υπολογισμού των ανώτερων αρμονικών (*partiels*) με βάση τις θεμελίους που θα τεθούν:



mc->f : Επεξεργάζεται την μετατροπή των *midicents* (αναπαράσταση με αριθμητικό τρόπο, των μουσικών φθόγγων), σε συχνότητες (*f*).

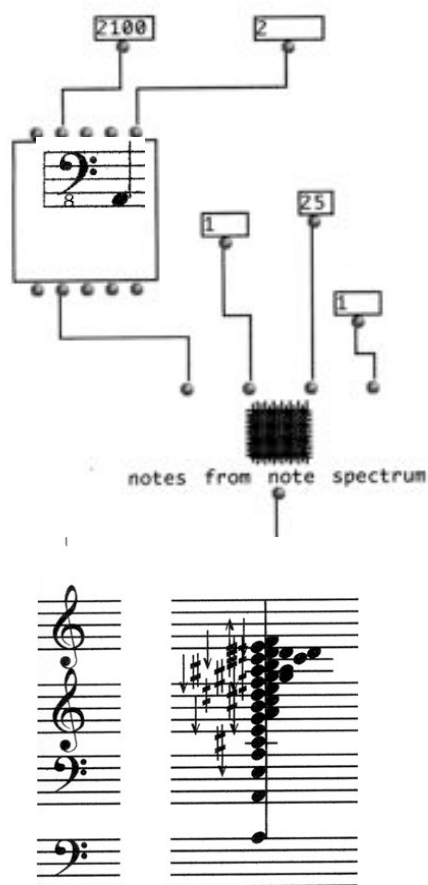
f->mc : Το αντίστροφο, δηλαδή η μετατροπή των συχνοτήτων σε αριθμητικά δεδομένα. {Με αυτόν τον τρόπο, αν το Ντο 1 αναπαρίσταται με τον αριθμό 6000, τότε είναι εύκολη η αναπαγωγή είτε των τετάρτων του τόνου: (6050), είτε των ογδών του τόνου: (6025)}.

arithm-ser : Λειτουργία του προγράμματος μουσικής πληροφορικής *OpenMusic* που δημιουργεί αριθμητικές σειρές. Συγκεκριμένα μέσω του εικονιδίου αυτού παράγονται μιά σειρά από αριθμούς με εκκίνηση (*begin*) την θεμελίω (1) , έως την επιλεγμένη ανώτερη αρμονική (π.χ. 15 ή 25 κ.λ.π). Έτσι, είναι εκ των προτέρων εύκολη η επιλογή των ανώτερων αρμονικών που επιθυμούμε να δημιουργήσουμε.



om*: Αυτή είναι η λειτουργική αναπαράσταση (*function*), του πολλαπλασιασμού των δυο αριθμητικών δεδομένων που προκύπτουν από τους υπολογισμούς των *f->mc* (μετατροπή της συχνότητας της θεμελίου σε αριθμητικά δεδομένα), και των δεδομένων που προ-

κύπτουν απο την διαδικασία παραγωγής των ανώτερων αρμονικών, δηλαδή του *arithm-ser*.

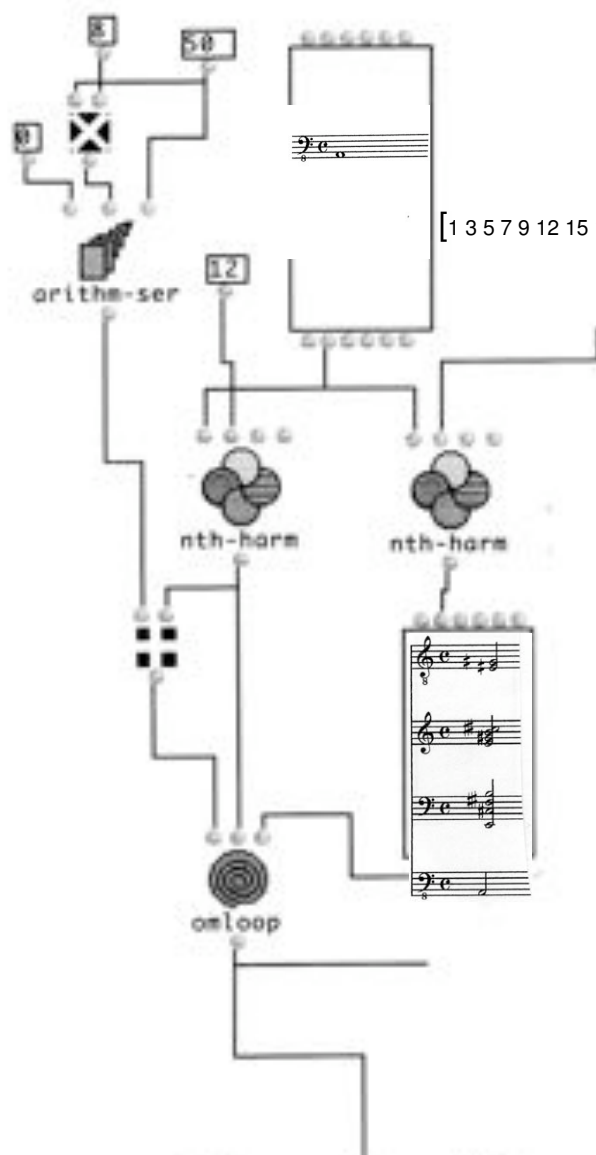


Ετσι η προηγούμενη διαδικασία αν εφαρμοσθεί στη θεμέλιο νότα με 'αριθμητική' ταυτότητα σε *midicents* 2100 (λα), και με επιλογή απόδοσης των ανώτερων αρμονικών 1 έως 25, με απόδοση τη πλήρη σειρά των αρμονικών αυτών (ο αριθμός 1 στην τέταρτη είσοδο του εικονιδίου), αποδίδει το φθογγικό υλικό που εμφανίζεται με την μορφή συγχορδίας στο κάτω μέρος του σχήματος. (Τα τέταρτα και όγδοα του τόνου εμφανίζονται με την απεικόνιση των μικροδιαστημάτων στη σύγχρονη μουσική σημειογραφία).

Προαπαιτούμενο συστατικό της Ορχηστρικής γραφής, είναι η 'μεταφορά'— μετατροπή των ογδών του τόνου σε τέταρτα του τόνου, με τη μεταφορά των ογδών στα πλησιέστερα, απο πλευράς συχνοτήτων, τετάρτων του τόνου.

Στην αφετηρία του έργου για μεγάλη Ορχήστρα *Timers III*, χρησιμοποιείται ο τρόπος παραγωγής ανώτερων αρμονικών αφ'ενός, και η σταδιακή μετατροπή του αρχικού φάσματος σε περισσότερο ή λιγότερο διάφωνα αρμονικά φάσματα αφ'ετέρου. Χαρακτηριστικό της διαδικασίας αυτής, είναι η μετατροπή του ίδιου του φάσματος των ανώτερων αρμονικών του φθόγγου λα, σε όλο και περισσότερο μη αρμονικά φάσματα, διατηρώντας την ίδια θεμέλιο (λα). Η διαδικασία επιτυγχάνεται δια μέσου της βιβλιοθήκης *Esquisse* του προγράμματος *OpenMusic*.

Esquisses: Πρόγραμμα μουσικής σύνθεσης που δημιουργήθηκε στο IRCAM στα μέσα της δεκαετίας του 1980, απο ομάδα συνθετών με τη συμμετοχή ερευνητών. Ήταν το πρώτο πρόγραμμα δημιουργίας και αναπαραγωγής μουσικών δομικών στοιχείων μέσω της μουσικής πληροφορικής σε φόρμα παραδοσιακής μουσικής σημειογραφίας. Εκτος των άλλων χρησιμοποιήθηκε απο τον T.Murail στο έργο του *Desintegration*.



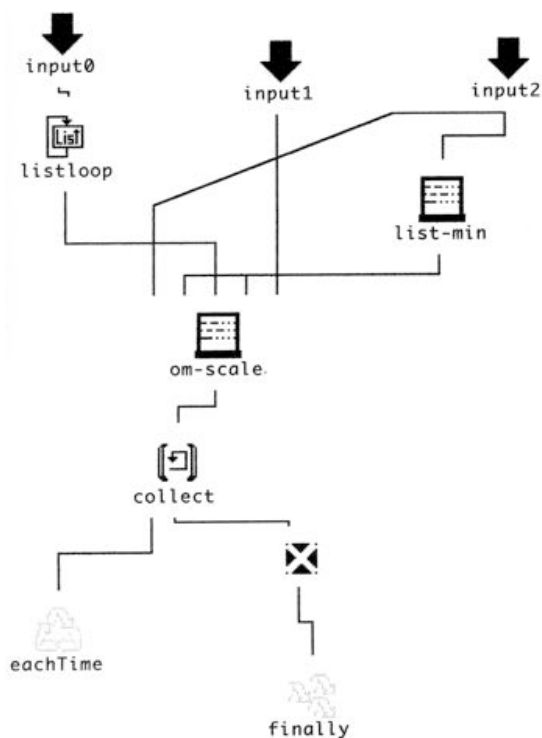
Η εισαγωγή της θεμελίου αφ'ενός στη λειτουργική κλάση *nth-harm* (*generic function*) της βιβλιοθήκης *Esquisse*, όπως και η εισαγωγή στο δεύτερο αντιστοιχο εικονίδιο *nth-harm*, των ανώτερων αρμονικών με σειρά: 1 3 5 7 9 12 15 18 21 25 29, οδηγεί στη δημιουργία του αρχικού συγχорδιακού πυρήνα και πραγματοποιεί την αφετηρία των φασμάτων που εδώ αποτυπώνονται σε συγχорδιακές σταδιακές αποκλίσεις παραμορφώσεις του αρχικού φάσματος ('συγχорδίας').

Η θεμέλιος αφ'ενός, και η σειρά των ανώτερων αρμονικών αφ'ετέρου, οδηγούνται στη λειτουργική κλάση *omloop* η οποία με τη σειρά της διαχειρίζεται τις αλγοριθμικές 'οδηγίες παραμόρφωσης' που εισάγονται από την λειτουργική κλάση (*generic function*): *arithm-ser*.

Στη συγκεκριμένη λειτουργική κλάση (*arithm-ser*), και δια μέσου του εικονιδίου *om**, αποφασίζεται η 'μετατόπιση' του αρχικού συγχорδιακού φάσματος προς μη-αρμονικές περιοχές με όγδοα του τόνου, που για τους λόγους της Ορχηστρικής – οργανικής 'συμβατότητας', μεταφέρονται προς τα πλησιέστερα τέταρτα του τόνου. Πριν την μετατροπή αυτή, το μουσικό υλικό που περιέχει, τις θεμέλιους,



τη σειρά ανώτερων αρμονικών, τη διαδικασία 'παραμόρφωσης', οδηγείται στο *omloop* (εικονίδιο λειτουργικής κλάσης συλλογής – επεξεργασίας δεδομένων), του οποίου η εσωτερική κατασκευή έχει την εξής αρχιτεκτονική:



Στη πρώτη είσοδο (*input 0*), δια μέσου του εικονιδίου *listloop* (διαχείριση των εισαγόμενων δεδομένων στην είσοδο 0 από την θεμέλιο αφ' ενός και την επιλεγμένη διαδικασία φασματικής 'παραμόρφωσης' αφ' ετέρου που προέρχονται από το *arithm-ser*), γίνεται η επεξεργασία 'μετατόπισης' σε κάθε εισαγόμενο σημείο της εισόδου της λίστας των δεδομένων, με την σειρά της εμφάνισής τους στις αντίστοιχες λίστες (*iterator*).

Οι είσοδοι *input1* και *input2* εισάγουν στο *omloop* την θεμέλιο λα και την σειρά των ανώτερων αρμονικών.

Το συνολικό μουσικό υλικό εισάγεται στο εικονίδιο *om-scale* που αποτελεί επίσης κλάση λειτουργικού χαρακτήρα και διαμορφώνει σταδιακά τις αξίες 'παραμόρφωσης' σε κάθε στοιχείο της λίστας των τριών εισόδων (*input0-input1-input2*), οδηγώντας δια μέσου του 'συλλεκτικού' εικονιδίου *collect - om** και της εξόδου *finally*, το αποτέλεσμα της επιθυμητής 'παραμορφωτικής' διαδικασίας στο εικονίδιο *chord-seq* (κλάση διαχείρισης δεδομένων-*factory class*).

Το τελικό συγχωρδιακό υλικό είναι οι επόμενες 8 συγχωρδίες (μαζί με την αρχική της σειράς των ανώτερων αρμονικών 9):



Η πρώτη συγχωρδία που αποτελεί τη φθογγική αποτύπωση του φάσματος της νότας λα, είναι και η αφετηρία του έργου. Μετά την εισαγωγή της θεμέλιου από το κοντραμπάσο στο 1^ο μέτρο, και το γλισάντο με απόσταση ημιτονίου στην ίδια νότα, στα μέτρα 4 και 5 εμφανίζονται οι ανώτερες αρμονικές : 12^η 15^η και 18^η (μι, σολ #, σι αντίστοιχα), διαμορφώνοντας δύο εισόδους στα φλάουτα 1 και 2 με τη μορφή 'κανόνα'. Το ρυθμικό τους μέρος είναι 'ελεύθερο' (αν και σε μορφή μικρού κανόνα), και ακολουθείται σε μεγάλο μέρος του έργου. Εμφανίζεται και η 7^η αρμονική (φα# +1/4 τόνου), σαν φθόγγος του φάσματος μια οκτάβα ψηλότερα. Το 2^ο όμποε και το αγγλικό κόρνο στο 5^ο μ, αποδίδουν το μουσικό υλικό του φλάουτου μια τρίτη χαμηλότερα. Στο 3^ο μέτρο τα βιολοντσέλα εισάγουν την 3^η αρμονική μι.

Στο 5^ο μέτρο η άρπα, με την ατάκα του 2^{ου} φλάουτου εισάγει ένα γρήγορο ρυθμικό σχήμα

(εννιάηχο) που περιλαμβάνει τις νότες σι, μι, φα# (με αύξηση τετάρτου του τόνου), μι (με αύξηση τετάρτου του τόνου), που αποτυπώνουν τις ανώτερες αρμονικές με την αντίστοιχη σειρά 9, 12, 7, 18, 25. (Προαπαιτούμενο του έργου το χόρδισμα της χορδής μι της άρπας ενα τέταρτο του τόνου ψηλότερα).

Στο 8^ο μέτρο, το ψηλό μέρος του ρεζίστρου των εγχόρδων (βιολιά 1 και 2), εισάγουν νότες απο το συγχχορδιακό υλικό των αρμονικών με τον αριθμό 5 -7 (ντο# +τέταρτο τόνου και σι), ενώ τα όργανα της αρχικής εισόδου (κοντραμπάσο και τσέλι) συνεχίζουν την παραγωγή της θεμελίου και της τρίτης αρμονικής με τα γλισάντι που υπογραμμίζουν την νότα 'γεννήτορα' του όλου φασματικού περιεχομένου.

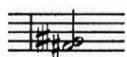
Μέτρο 10: η πρώτη τρομπέτα κάνει γλισάντο απο το σι ύφεση στη θεμέλιο λα, ενώ τα κόρνα 1 αποδίδουν τις νότες σι (18^η αρμονική και τη θεμέλιο λα) και το κόρνο 3 τη νότα ρε (συμπληρωματικός φθόγγος της πρώτης συγχχορδίας που προέρχεται απο το διάστημα 4^{ης} απο τη θεμέλιο, διάστημα που επαναλαμβάνει τη 'συμμετρική' διαστηματική δομή της σχέσης των αρμονικών : 3-5-7-9-12).

Στο 10^ο μέτρο το τρομπόνι επαναλαμβάνει τη θεμέλιο καταλήγοντας στο στακάτο 'υπενθύμησης' του βασικού κυττάρου. Στο 11^ο μέτρο τα φλάουτα επαναλαμβάνουν τον μικρό κανόνα του μέτρου 4, ενώ στο 12^ο μέτρο το όμποε συμμετέχει στον κανόνα με το μουσικό υλικό που προηγείται αλλά μία τρίτη χαμηλότερα. (Να σημειωθεί ότι απόλυτη 'συνέπεια' στο συγχχορδιακό υλικό που έχει παραχθεί δεν ακολουθείται 'υποχρεωτικά', αλλά πολλές φορές διαφοροποιείται με κριτήριο τη συγχχορδιακή συμπλήρωση ή τις συνθετικές επιλογές του γράφοντος). Στο τελευταίο τέταρτο του 12^{ου} μέτρου τα κόρνα εισάγουν μέρος του ηχοχρωματικού υλικού της πρώτης συγχχορδίας στο μουσικό χώρο της 2^{ης} συγχχορδίας (νότες : μι (+τέταρτο τόνου), φα(+ τέταρτο τόνου), σολ και λα(- τέταρτο του τόνου), εναρμόνιο του σολ δίεση (+ τέταρτο τόνου).

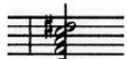


Στο μέτρο 13, η 2^η συγχχορδία της σειράς των 9 συγχχορδιών της μεταβατικότητας (*interpolation*), αρχίζει να αποδίδεται απο τα έγχορδα, ενώ στο 14^ο μέτρο το μπάσο κλαρινέτο εισάγει το φρασarisμά του με μουσικό υλικό απο την αρμονική σειρά της 2^{ης} συγχχορδίας, ταυτόχρονα με χρωματικές κινήσεις. Στο μέτρο 15, λίγο μετά την είσοδο των κρουστών (2^ο μισό), η άρπα επαναλαμβάνει το ηχοχρωματικό υλικό της συγχχορδίας που εισάγεται απο τα έγχορδα.

Στα μέτρα 16 και 17 τα κλαρινέτα σε μι και σι ύφεση αντίστοιχα, με βηματικό ή χρωματικό τρόπο συνεχίζουν τη φράση του μπάσου κλαρινέτου που προηγήθηκε, ενώ κόρνα και τρομπέτες αυξάνουν την ηχοχρωματική ένταση καταλήγοντας στο φόρτε των τυμπάνων. Στο τέλος του 17^{ου} μέτρου τα έγχορδα κάνουν *κρεσέντο* για να εισάγουν την 3^η συγχχορδία της ηχοχρωματικής ακολουθίας (λα, ντο δίεση (+ τέταρτο τόνου), μι (+ τέταρτο τόνου), ντο φυσικό, λα φυσικό, φα, ρε δίεση, φα δίεση).



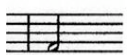
Η άρπα στο 18^ο μέτρο εισάγει με το αρπέζ το ηχόχρωμα εμπλουτισμένο με τις νότες της 3^{ης} συγχορδίας, όπως και τα κόρνα και το τρομπόνι στα μέτρα 19 έως 23.



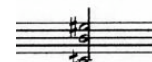
Αντίστοιχα στο 19^ο μέτρο, το πίκολο κατ'αρχήν και το 2^ο φλάουτο στη συνέχεια δημιουργούν ένα γρήγορο (και με χρωματικές κινήσεις) αρπέζ με το συγχορδιακό υλικό που τα έγχορδα έχουν ήδη εισάγει. Στο 20^ο μέτρο στον μικρό κανόνα που πρωτοεμφανίστηκε από τα φλάουτα στο 4^ο μέτρο, συμμετέχει και το 1^ο φλάουτο (μέτρα 20 έως 24).



Μέτρο 21: πύκνωση ηχοχρωματικού υλικού από τα κλαρινέτα σε σι ύφεση προερχόμενο από το θεματικό υλικό του φλάουτου 1 και 2, διαστήματος 3^{ης} μικρής χαμηλότερα, ενώ στο μέτρο 20 έως και το μέτρο 26 το μεταλλόφωνο 'υπογραμμίζει' ρυθμικά την άρπα παίζοντας νότες από το δικό της σχήμα (που φυσικά δεν είναι αλλοιωμένες μικροτονικά), συγχωνευόμενες με το ηχοχρωματικό υλικό της άρπας.



Στο μέτρο 24 τα έγχορδα εισάγουν την 4^η συγχορδία, με διαφοροποίηση στη θεμέλιο (ντο δίεση αντί για το λα, νότα που βρίσκεται 5^η κατά σειρά στην ανάπτυξη των αρμονικών), νότα που επαναλαμβάνεται στην τούμπα και στα τύμπανα στο 24^ο μέτρο. Η τούμπα και τα τρομπόνια 2 – 3 επαναλαμβάνουν την αλλαγή θεμελίου (ντο δίεση), ενώ τα κόρνα παίζουν νότες της 2^{ης} συγχορδίας με εξαίρεση το σι που χρησιμοποιείται για λόγους συμπλήρωσης της συγχορδιακής υφής.



Ένα αρπέζ με εξάηχα στο 25^ο έως και το 28^ο μέτρο εμφανίζεται από τα: όμποε 1, φλάουτο 1, το κλαρινέτο σε μι ύφεση, και το 1^ο κλαρινέτο σε σι ύφεση, με νότες από το μουσικό υλικό της 4^{ης} συγχορδίας (και με νότες 'διαβατικές' για μελωδική 'συμπλήρωση'). Το αρχικό υλικό που εμφανίζεται από το όμποε και φλάουτο 1, υφίσταται διαστηματικές μετατροπές (όπως 3^η μικρή επάνω στο μέτρο 27 η εισαγωγή του 1^{ου} φλάουτου), εμφανίζοντας τις νότες του συγχορδιακού υλικού με μικρές εξαιρέσεις (σι και σι ύφεση).

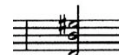
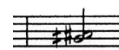
Στο 25^ο μέτρο επίσης, το 1^ο κλαρινέτο σε σι ύφεση αποδίδει το μουσικό υλικό του όμποε σε διάστημα 10^{ης} κάτω. Στα μέτρα 26, 27, 28, η άρπα με εννιάηχα (με το αρχικό προσαρμοσμένο χόρδισμα), συμπληρώνει το μουσικό υλικό της συγχορδίας. Η νότα σι δεν ανήκει στο συγχορδιακό υλικό της 4^{ης} ηχοχρωματικής συγχορδίας, υπενθυμίζοντας ότι ο τρόπος χρησιμοποίησης του μουσικού υλικού που προέρχεται από τη διαδικασία μεταβατικότητας (*interpolation*), δεν είναι φυσικά δεσμευτική, αλλά διαδικασία 'κατεύθυνσης' του μουσικού 'χώρου' που διαμορφώνει ο συνθέτης.

Το ρυθμικό υλικό που χρησιμοποιείται από το μέτρο 24 έως και το μέτρο 28 (4^η συγχορδία), αποτελείται από εξάηχα δεκάτων έκτων, εξάηχα τριακοστών δευτέρων, εννιάηχα τριακοστών δευτέρων (στην άρπα και πίκολο), σκοπεύει στην ηχοχρωματική συγχώνευση των επι μέρους μουσικών συστατικών.

Η 5^η συγχορδία εκτελείται στα έγχορδα στα μέτρα 29 έως 31:

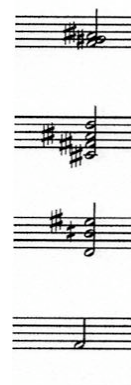
Τα έγχορδα δεν αποδίδουν μικροδιαστήματα. Τις απαιτούμενες ηχητικές 'τριβές' που περιέχει η εικονιζόμενη 5^η συγχορδία, αποδίδουν τα ξύλινα όχι μόνο γιατί περιέχουν τέταρτα του τόνου (της συγχορδίας), αλλά και λόγω των μεταφορών διαστημάτων (όπως μεταφορές 5^{ης} ελαττωμένης στο όμποε ή το πίκολο στο μέτρο 30).

Ταυτόχρονα επαναφέρεται το ρυθμικό σχήμα της αρχής του έργου στο πίκολο και τα δύο όμποε.

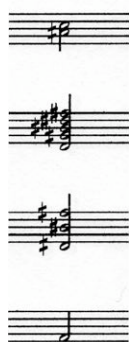


Στο μέτρο 32 έως και 33 τα έγχορδα παίζουν την 6^η κατα σειρά συγχορδία: (Το σολ δίεση στα βιολοντσέλα είναι μεταφορά της προτελευταίας ανώτερης αρμονικής τρεις οκτάβες κάτω).

Ενώ τα ξύλινα συνεχίζουν την απόδοση του ίδιου μουσικού υλικού, με τις φθογγικές αλλαγές που επιβάλλει η αλλαγή της συγχορδίας, στο μέτρο 33 έχουμε το τελείωμα της κίνησης των ξύλινων με χρωματική κατιούσα κατεύθυνση λίγο πριν την είσοδο της επόμενης συγχορδίας.



Μέτρο 34 έως και το πρώτο τέταρτο του μέτρου 35 εισάγεται η 7^η συγχορδία: Η ηχητική ένταση που οφείλεται στη σταδιακή 'παραμόρφωση' του αρχικού μουσικού κυττάρου (1^η συγχορδία), με τη μέθοδο της μεταβατικότητας, εντείνεται με το κρεσέντο του μέτρου 33 προς το 34, αφού στο συγκεκριμένο σημείο τα έγχορδα παίζουν μόνα τους.



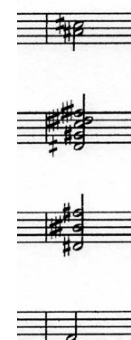
Η 8^η κατα σειρά συγχορδία αποδίδεται στο μέτρο 35, ενώ το 2^ο φαγκότο μαζί με το κόντρα φαγκότο, αναλαμβάνουν ένα ηχητικό σόλο μαζί με το ρούλο των τυμπάνων, συνδέοντας την 8^η με την 9^η και τελευταία συγχορδία:

Η τελευταία συγχορδία του κύκλου ακούγεται στο 36^ο μέτρο, ενώ στο 37^ο μέτρο σταματούν τα έγχορδα αφήνοντας στα δυο όργανα το πέρασμα στο νέο μουσικό υλικό.

Οι διάρκειες των συγχορδιών, από την πρώτη έως την τελευταία μειώνονται προοδευτικά έτσι ώστε τα εντονότερα 'παραμορφωμένα' συγχορδιακά φάσματα διαρκούν λιγότερο από τα ηπιότερα αντίστοιχα.

Αποδίδεται επίσης από το πίκολο και το 1^ο φλάουτο 'ελεύθερο' υλικό, σε σχέση φυσικά με τις 'φασματικές συγχορδίες' που έχουν προηγηθεί.

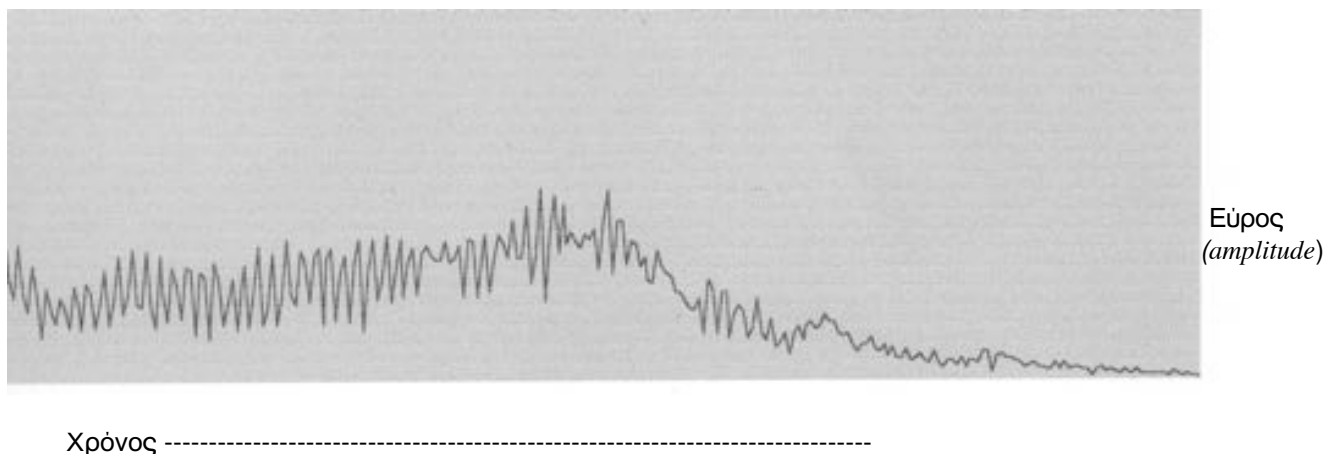
Το ηχητικό σόλο που αποδίδουν, το 1^ο και 2^ο φαγκότο με το κόντρα φαγκότο συνεχίζουν και μέχρι το 43^ο μέτρο, λειτουργώντας σαν '*basso continuo*', έτσι ώστε να ξεκινήσει η είσοδος του νέου μουσικού υλικού. Στο 38^ο μέτρο, τα έγχορδα εισάγουν συγχορδιακό υλικό (με ταυτόχρονη απόδοση από το 2^ο τρομπόνι και την τούμπα φθόγγων των εγχόρδων), ένα ημιτόνιο κάτω από το συγχορδιακό φασματικό υλικό που θα προκύψει από την ανάλυση – επανασύνθεση του οργανικού ήχου του κοντραμπάσου, όπως περιγράφεται πιο κάτω.



2. Διαδικασία γένεσης ‘αρμονικού – ηχοχρωματικού’ μουσικού υλικού μέσω της ανάλυσης των οργανικών φασμάτων.

Η εμφάνιση του νέου μουσικού υλικού οφείλεται σε μια σύνθετη διαδικασία ανάλυσης-των ηχογραμμάτων (*sonogrames*) συγκεκριμένων οργανικών φασμάτων με την ανάλυση *Fourier* (*FFT: Fast Fourier Transform*).

Α) Εμφάνιση της κυματομορφής του κοντραμπάσου:



Μετά την αποτύπωση του οργανικού ήχου του κοντραμπάσου (με την ψηφιακή ανάλυση του προγράμματος *AudioSculpt*), ακολουθεί η ανάλυση του συγκεκριμένου ηχογράμματος:



Χρονική εξέλιξη των περιεχομένων συχνοτήτων της νότας λα του κοντραμπάσου

Το ηχόγραμμα (*sonogram*) εμφανίζει το συνολικό περιεχόμενο της συγκεκριμένης συχνότητας.

Ο ήχος ‘αποδομείται’ στα συστατικά της συχνότητας, και το ηχόγραμμα αποδίδει την εξέλιξη των συστατικών αυτών (εμφάνιση – ηχητική ένταση) στη χρονική τους διάσταση. Όσο πιο σκούρα είναι η απεικόνιση των συστατικών αυτών, τόσο εντονότερο είναι το ηχητικό εύρος (ένταση) των συγκεκριμένων συστατικών. Το λευκό σημαίνει μικρό εύρος στα αντίστοιχα συχνοτικά συστατικά. (Στο κατώτερο μέρος του ηχογράμματος με έντονο

σκούρο χρώμα 'περιγράφεται' η θεμέλιος, καθώς και η εμφάνιση των πρώτων ανώτερων αρμονικών).

Η εντολή δίνεται με τον ακόλουθο τρόπο, ώστε εκτός απο την γραφιστική αναπαράσταση των αναλύσεων, να κωδικοποιηθούν και να αποθηκευθούν σε μορφή κειμένου, και για λόγους ενδοεπικοινωνίας του *AudioSculpt* με το πρόγραμμα *OpenMusic*.

```
p -v -t -S"32contrebasse.AIF" -Afft -U -Oa -N2048 -M2048 -Whanning -I256.000 "32contrebasse.AIF out"

rning: No synthesis will be done (-Z option missing):
I hope you wanted analysis data as output!
known chunk type 'INST' in AIFF file

-----

put channel
analysis increment      : 256.000000
analysis window size    : 2048
sound file name         : 32contrebasse.AIF
sound file type         : Macintosh AIFF
packing format          : 16bit integer
duration                : 1.555805 seconds
number of samples       : 68611
sampling rate           : 44.10 KHz

T analysis module
window type             : Hanning
FFT size                : 2048
number of channels      : 1025
spectral definition     : 21.53 Hz
analysis format         : complex

analysis data output module
file name               : 32contrebasse.AIF out
format                  : ASCII

* calculation finished ***
tal time = 3.17 seconds
```

Η ανάλυση αποθηκεύεται στα κάτωθι αριθμητικά δεδομένα, στα οποία απεικονίζεται ο χρόνος της ανάλυσης, και οι συχνотικές αναλύσεις των ανιχνευμένων συστατικών:

```
.023220
1.282890 0.000000
4.690782 -54.321762
9.539801 -15.340518
2.608864 112.378975
6.878525 117.882164
2.506199 58.691204
6.010067 170.623932
6.799145 142.627121
4.881535 96.316963
6.898643 109.026276
0.724403 225.471268
9.129269 164.478470
2.360027 258.563263
4.907852 355.499725
8.559980 291.602142
3.179016 400.999603
3.414291 338.615692
3.127425 369.548553
1.300859 305.025787
9.611702 429.899445
9.314751 368.645203
0.337149 474.406799
9.837076 413.523071
.895868 544.620728
.903512 589.213074
2.990499 536.834290
```

Οι αποθηκεύσεις των αναλύσεων των ηχογραμμάτων σε μορφή κειμένου έχει σαν σκοπό την ανάγνωση των αναλύσεων απο το πρόγραμμα *OpenMusic*, επειδή είναι, όπως θα περιγραφεί πιο κάτω, απαραίτητη προϋπόθεση στη χρήση της 'βιβλιοθήκης' *Om-As*. Η διαδικασία αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την ανίχνευση, απο την δεξαμενή των αναλύσεων, των επιθυμητών στοιχείων για την δημιουργία αντίστοιχης μουσικής επεξεργασίας. Μιά επιπλέον παράμετρος: είναι λεπτομερέστερη ανάγνωση των αναλύσεων ή της επιλεγμένης ανάλυσης της διαδικασίας μεταλλαγής – επανασύνθεσης οργανικών-ηχητικών μορφών. Η γραφιστική ανάλυση της προηγούμενης σελίδας εξειδικεύεται μέσα απο την μορφή των αριθμητικών δεδομένων.

Σημείωση : Η διαδικασία ανάλυσης κατά *Fourier* (*FFT: Fast Fourier Transform*) είναι τύπος αλγόριθμου, που χρησιμοποιείται σε εξειδικευμένα *Softwares* ανάλυσης και επεξεργασίας ακουστικών ψηφιακών σημάτων, παράγοντας σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (σχεδόν σε πραγματικό χρόνο), την ανάλυση κατά *Fourier*. Η ανάλυση *Fourier* είναι μαθηματική τεχνική για την ανάλυση πολύπλοκων κυματομορφών (όπως είναι οι ήχοι μουσικών οργάνων), με βάση το διαφορετικό εύρος των αρμονικών που τις αποτελούν.

Σκοπός της ανάλυσης των συστατικών του οργανικού αυτού φάσματος, είναι η απεικόνιση τους στην ‘παραδοσιακή’ σημειογραφία (κατά προσέγγιση τετάρτων του τόνου), και η χρησιμοποίησή τους στη μουσική ανάπτυξη του έργου για ορχήστρα.

Επόμενο βήμα είναι η διά μέσου του προγράμματος *AudioSculpt*, ανίχνευση των ανώτερων αρμονικών (*partials*).

Αυτό γίνεται με τις ακόλουθες εντολές: *partials tracking* :

Partials Tracking Parameters :

Minimum length of the partials 100 msec.

Connect part if less than 25 msec a part

Maximum frequency jump 100 cents

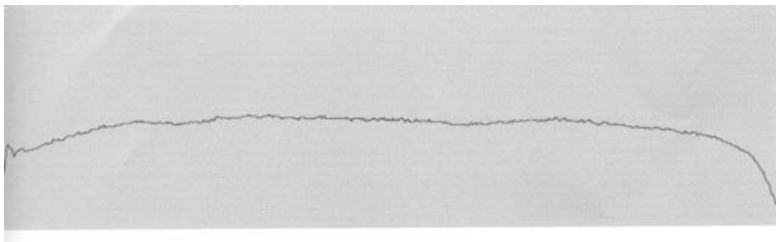
Ακολουθεί η εντολή: *Select all partials ---- Export Partials*

Η ανάλυση αποδίδεται με την ακόλουθη μορφή:

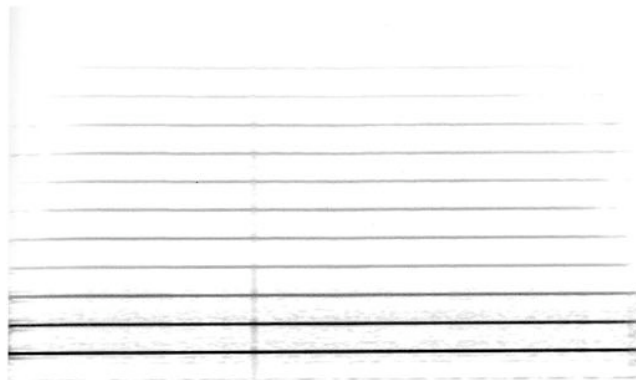
(PARTIALS	108	
(POINTS	62	
0.023	106.895	9.393
0.029	106.667	8.627
0.035	105.107	7.916
0.041	104.090	7.329
0.046	104.382	6.664
0.052	105.481	5.930
0.058	106.418	5.112
0.064	106.476	4.084
0.070	104.940	3.134
0.075	103.657	2.341
0.081	103.911	1.317
0.087	103.973	0.164
0.093	103.409	-0.700
0.099	103.581	-1.038
0.104	102.645	-0.383
0.110	103.821	0.547
0.116	107.383	1.284
0.122	107.683	2.090
0.128	105.911	2.761
0.134	106.088	3.298
0.139	105.962	3.841
0.145	105.015	3.936
0.151	104.837	3.655
0.157	105.573	3.605
0.163	106.070	3.452
0.168	104.542	2.917
0.174	102.967	2.223
0.180	104.207	1.077
0.186	105.838	-0.676
0.192	102.409	-2.354
0.197	98.398	-3.794
0.203	95.661	-3.806
0.209	93.688	-3.380
0.232	97.429	-3.124
0.238	98.280	-3.176
0.244	103.861	-3.512
0.250	104.255	-3.465

Το πρόγραμμα αναλύει την οργανική κυματομορφή που προηγήθηκε (κοντραμπάσο), και ανιχνεύει 108 *partials*. Η πρώτη σειρά των αριθμών αποδίδει τον χρόνο ανίχνευσης των μερικών, η δεύτερη τις συχνότητες των μερικών, και η τρίτη το ηχητικό εύρος της αντίστοιχης μερικής.

Με τις αντίστοιχες διαδικασίες μπορούμε να αποκτήσουμε τις αναγκαίες πληροφορίες για τον οργανικό ήχο της τρομπέτας με θεμέλιο ρε :



Κυματομορφή του οργανικού ήχου της τρομπέτας



Ανάλυση της προηγούμενης κυματομορφής

PARTIALS	51	
POINTS	34	
0.023	486.691	-5.366
0.029	483.826	-7.160
0.035	484.419	-8.597
0.041	483.371	-9.797
0.046	483.518	-11.168
0.052	482.952	-12.293
0.058	483.070	-13.643
0.064	482.578	-15.132
0.070	482.083	-16.793
0.075	482.879	-18.680
0.081	482.025	-20.216
0.087	481.119	-21.766
0.093	479.620	-22.982
0.099	480.085	-23.907
0.104	481.888	-25.025
0.110	480.746	-25.590
0.116	483.535	-27.333
0.122	484.351	-28.553
0.128	484.508	-29.862
0.134	484.562	-29.890
0.139	484.607	-29.520
0.145	485.881	-29.600
0.151	484.692	-28.570
0.157	486.091	-29.953
0.163	484.921	-28.279
0.168	484.497	-30.974
0.174	484.898	-28.374
0.180	484.455	-30.406
0.186	484.740	-28.886
0.192	485.836	-29.929
0.197	486.489	-30.202
0.203	492.138	-30.594
0.209	488.420	-34.227
0.215	495.264	-33.702

Σε μορφή κειμένου αποθηκεύονται οι μερικές της ανάλυσης του ήχου της τρομπέτας.

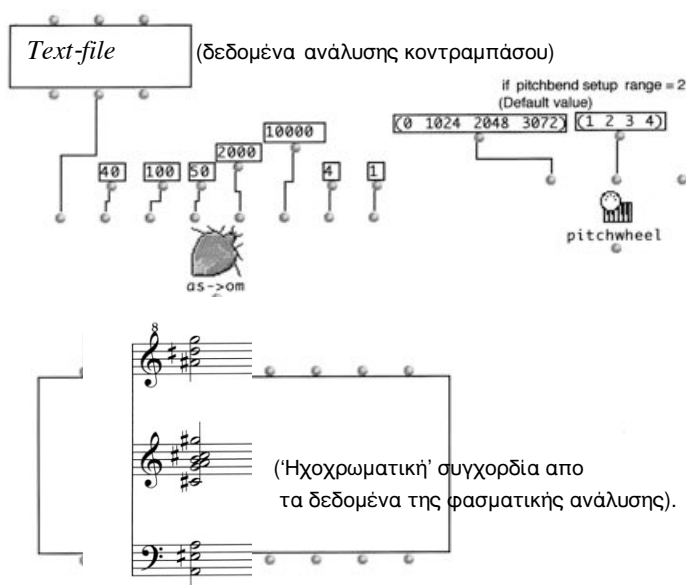
Μπορεί να παρατηρηθεί, σε σχέση με την αντίστοιχη ανάλυση του ηχογράμματος του κοντραμπάσου, η ανίχνευση σαφώς λιγότερων ανώτερων αρμονικών όχι μόνον εξαιτίας της διαφοράς των δυο θεμελίων αλλά και λόγω της ηχοχρωματικής ταυτότητας του κάθε οργάνου (σαφώς πλουσιότερος σε *partiels* ο ήχος του έγχορδου από τον πολύ ψηλότερο ήχο του πνευστού).

Η διαφορά στην επιλογή των δύο ιδιαίτερα διαφορετικών ηχοχρωματικών χαρακτηριστικών, αποσκοπεί στην απόκτηση εντελώς διαφορετικών φασμάτων,

Σκοπός αυτής της επιλογής είναι η εμφάνιση και επεξεργασία ηχοχρωματικού – συγχορδιακού μουσικού υλικού διαφορετικού εύρους και ύψους όπως και διαφορετικής πυκνότητας.

Η διαδικασία που θα ακολουθήσει είναι αυτή της διαρκούς μεταβατικότητας (*interpolation*).

Η ανίχνευση των *partiels* αποθηκεύεται όπως αναφέρθηκε, σε μορφή κειμένου: *text-file* {κλάση αναφοράς δεδομένων διαμόρφωσης, (*class reference-data module*)}. Η σύνδεση του εικονιδίου *text-file*, γίνεται με το εικονίδιο λειτουργικής διαδικασίας αλγοριθμικής επεξεργασίας – ανασύνθεσης: *as-> om* (βιβλιοθήκη επεξεργασίας δεδομένων από το *AudioSculpt* στο πρόγραμμα *OpenMusic*):



Συνεργασία των δύο προγραμμάτων *AudioSculpt - OpenMusic*.

Οι αναλύσεις των οργανικών ηχογραμμάτων οδηγούνται στη βιβλιοθήκη επιλεκτικής ηχητικής ανασύνθεσης (*library repmus*), το εικονίδιο της οποίας με βάση τα δεδομένα του *Text-file* αφ'ενός, και της λειτουργικής ανασύνθεσης *as-> om* αφ'ετέρου, προκύπτει η συγχορδία ανασύνθεσης του αναλυμένου φάσματος.

Η λειτουργία του εικονιδίου *as-> om* εξειδικεύεται ως εξής: Είσοδος 1^η : είσοδος δεδομένων ανάλυσης ανώτερων αρμονικών. Είσοδοι 2 και 3^η : επιλογή *partiels* με κριτήριο το ηχητικό εύρος της κάθε αρμονικής που εδώ εξειδικεύονται σαν *MIDI*. Αξίες έντασης ($vmin = 40$, $vmax=127$)

Είσοδος 4^η : επιλογή αρμονικών των οποίων η είσοδος καθορίζεται αλγοριθμικά, με βάση τον παράγοντα $<delta> 1/1000sec$.

Είσοδος 5^η και 6^η : αξίες σε *MIDI* αναλογίες (σε *midicents*), που εξειδικεύουν το τονικό εύρος των φθόγγων που θα προκύψουν.

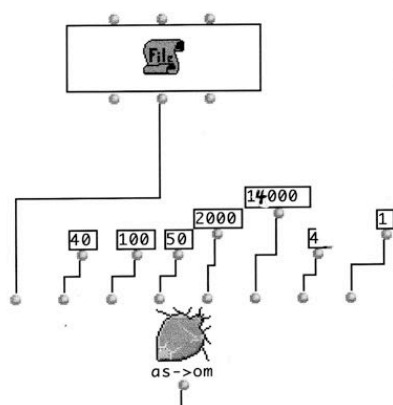
Είσοδος 7^η : επιλογή της 'ευαισθησίας' προσέγγισης των φθόγγων σε παραδοσιακή σημειογραφία (εδώ έχει επιλεγεί να γίνει προσέγγιση σε τέταρτα του τόνου).

Είσοδος 8^η : μείωση της προκύπτουσας πολυφωνίας κοντινών, σε συχνοτικές αναλογίες, αρμονικών με κριτήριο το ηχητικό εύρος.

Εξοδος: τα αποτελέσματα των αλγοριθμικών πράξεων συνδέονται με το εικονίδιο *chord-seq* (κλάση διαχείρισης δεδομένων- *factory class*).

(Το εικονίδιο *pitchwheel* ανήκει στη κλάση διαχείρισης *MIDI* πληροφοριών, και αφορά τις διαδικασίες 'προακουστότητας' των φασματικών συγχορδιών, αφού αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητη στον έλεγχο και την εν γένει επεξεργασία του μουσικού υλικού που προσλαμβάνεται, μέσω της αλγοριθμικής διαδικασίας σύνθεσης των φασματικών αναλύσεων).

Με τον αντίστοιχο τρόπο, με αφετηρία την ανάλυση του ήχου της τρομπέτας:



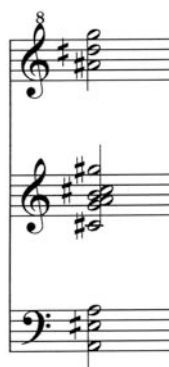
(δεδομένα ανάλυσης φάσματος τρομπέτας)

Αποδίδεται η ακόλουθη φασματική 'συγχορδία' αναπαραγωγής σε μουσική σημειογραφία :



Πρέπει να σημειωθεί, ότι η θεμέλιος της φασματικής συγχορδίας που προέκυψε απο την ανάλυση του ηχογράμματος της τρομπέτας είναι η ρε 3. Οι φθόγγοι φα δίεση, λα δίεση (+ 4^ο τόνου), αποτελούν υποαρμονικούς φθόγγους που ανιχνεύθηκαν κατά την ανάλυση του ηχογράμματος και συνεισφέρουν στο ιδιαίτερο ηχόχρωμα του συγκεκριμένου οργάνου.

Με τις αναλύσεις των δύο οργανικών ηχογραμμάτων που προηγήθηκαν, αποκτήθηκαν οι εξής δύο ηχοχρωματικές συγχορδίες:



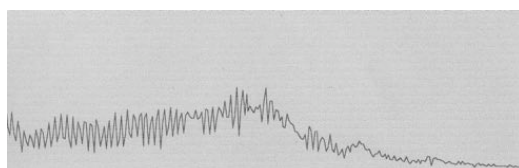
φασματική συγχορδία που προέκυψε απο το ηχόγραμμα του κοντραμπάσου.



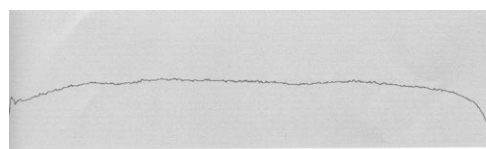
συγχορδία απο το αναλυμένο υλικό του ηχογράμματος της τρομπέτας.

Οι δυο αυτές ηχοχρωματικές συγχορδίες αποτελουν τις βασικές παραμέτρους της διαδικασίας διαρκούς μεταβατικότητας που θα ακολουθήσει (*interpolation*).

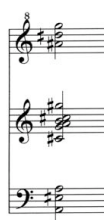
Οι αναλύσεις των δύο οργανικών φασμάτων αποτελούν την εκκίνηση και την κατάληξη της διαδικασίας αυτής, με ενδιάμεσους σταθμούς τα προκύπτοντα φανταστικά συγχορδιακά φάσματα.



κυματομορφή του κοντραμπάσου



κυματομορφή της τρομπέτας



‘φασματική συγχορδία’ κοντραμπάσου



‘φασματική συγχορδία’ τρομπέτας

Εφόσον το φάσμα του κοντραμπάσου είναι η αφετηρία της μεταβατικής διαδικασίας και το φάσμα της τρομπέτας το μουσικό υλικό της κατάληξης, έχουμε την εξής πορεία:

1) επιλογή της αριθμητικής λειτουργικής διαδικασίας μεταβατικότητας *interpolation*:



Αλγόριθμος μεταβατικής διαδικασίας μεταξύ δυο συγχωρδιακών δεδομένων.

1^η Είσοδος: εκκίνηση της διαδικασίας μεταβατικότητας.

2^η Είσοδος: το καταληκτικό σημείο της διαδικασίας.

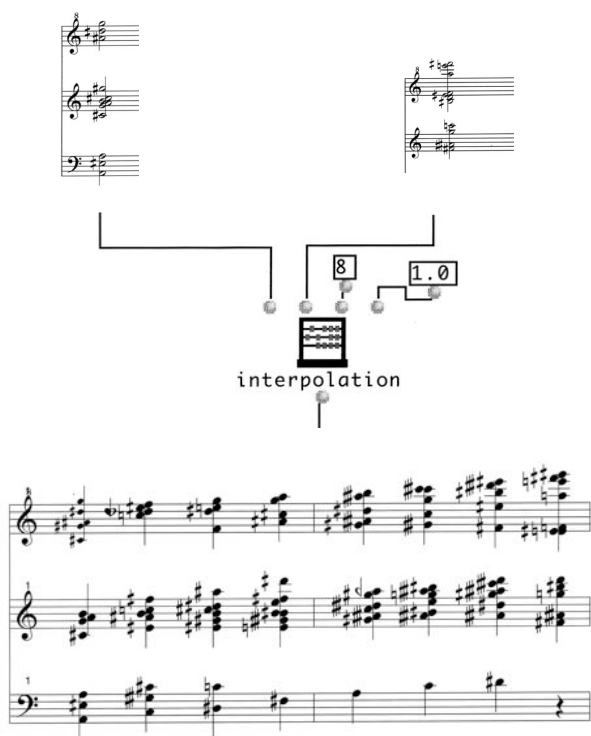
3^η Είσοδος: τα αριθμητικά δεδομένα των δυο συγχωρδιακών δεδομένων υφίστανται τη διαδικασία της μεταβατικότητας, με την επιλογή της διάρκειας αυτής της διαδικασίας, (επιλογή του αριθμού των συγχωρδίων που θέλουμε να αποκτήσουμε σαν ενδιάμεσα μεταβατικά στάδια των δυο αναλυμένων φασμάτων).

4^η Είσοδος: εξειδίκευση της επιθυμητής 'καμπύλης' μεταβατικότητας της διαδικασίας. (αρχική αξία: 1.0)

Δημιουργία μιας λίστας αξιών μεταξύ δυο μουσικών εισόδων. Ο αριθμός των αξιών αυτών εξειδικεύεται στη τρίτη είσοδο. Στη τελευταία είσοδο ρυθμίζεται το είδος της μεταβατικότητας. Με την αξία 1.0, η διαδικασία μεταβατικότητας ρυθμίζεται έτσι ώστε οι διαστηματικές φθογγικές αποστάσεις (φανταστικά φάσματα), να έχουν μεταξύ τους την ίδια απόσταση. Με αξία μικρότερη του 1.0 οι προκύπτουσες αξίες (εδώ συγχωρδίες), δημιουργούν μια 'κυρτή' απόδοση (στην αρχή έντονη μεταβατικότητα κατόπιν περισσότερο γραμμική), ενώ με αξίες μεγαλύτερες του 1.0 η απόδοση είναι 'καμπύλης' μορφής (γραμμική μεταβατικότητα στην αρχή, εντονότερη προς το τέλος της διαδικασίας).

Στο συγκεκριμένο σημείο του έργου επιλέχτηκε η διαδικασία 'ίσης' μεταβατικότητας (1.0).

Η παραγωγή του απαιτούμενου μουσικού υλικού γίνεται στο πρόγραμμα *OpenMusic* και περιγράφεται ως εξής:



Η σειρά των 8 συγχωρδίων που έχουν αφετηρία την φασματική συγχωρδία του κοντραμπάσου και κατάληξη την φασματική φθογγική απόδοση του οργανικού ήχου της τρομπέτας.



Έχει επιλεγεί εξ'αρχής η προσέγγιση των αρχικών, όπως και των ενδιάμεσων φασματικών συγχορδίων, σε τέταρτα του τόνου. Όπως έχει γίνει και γίνεται στο χώρο των φασματιστών συνθετών, η προσέγγιση γίνεται για λόγους ενορχηστρωτικής εφαρμογής. Σε επιλεγμένα σημεία η προσέγγιση γίνεται με ημιτόνια ανάλογα με την ενορχηστρωτική ανάγκη του έργου.

Η πρώτη φασματική συγχορδία που προέκυψε από την ανάλυση κατά *Fourier* (*FFT: Fast Fourier Transform*), του ήχου του κοντραμπάσου, εμφανίζεται στο έργο στο μέτρο 42, στο μεγαλύτερο εύρος της ορχήστρας (απέχουν τα χάλκινα). Η κατανομή των φθόγγων δεν ακολουθεί κατ'αρχήν την σειρά εμφάνισης των ανώτερων αρμονικών, αλλά μέσα από εσωτερικές ανακατανομές του μουσικού φασματικού υλικού του κοντραμπάσου, θα αναπαράχθει το ακριβές φάσμα του οργάνου.

Στο μέτρο 43, η 2^η άρπα (φυσικό χόρδισμα) με ανεξάρτητο φθογγικό υλικό εισάγει το μουσικό της υλικό στο χώρο του αναπαραγόμενου φάσματος, όπως και το *Glockenspiel* στον τελευταίο παλμό του μέτρου 43 και μετά. Ο ρυθμικός χαρακτήρας αυτών των εισόδων βρίσκεται σε αντίθεση με το προηγούμενο αντίστοιχο υλικό (αργές κινήσεις ογδών), σκοπεύοντας στην εμφάνιση της αλλαγής του γενικότερου ρυθμικού – παλμικού χαρακτήρα του έργου.

Από το μέτρο 44 έως 52 τα ξύλινα χρησιμοποιώντας το φθογγικό υλικό του φάσματος του κοντραμπάσου, ακολουθούν εσωτερικές αλλαγές – αλλαγές δυναμικών, με αποτέλεσμα τις ηχοχρωματικές μεταβάσεις μέσα στην ίδια φασματική συγχορδία (*interpolation*).

Η πιστή αναπαραγωγή του φάσματος του κοντραμπάσου (με την σειρά εμφάνισης των *Partiels*), γίνεται στο μέτρο 54 στα έγχορδα με την ακόλουθη ενορχήστρωση:

Στα ακόλουθα μέτρα 56 έως 81 εμφανίζονται οι ενδιάμεσες συγχορδίες (2–7), της μεταβατικής διαδικασίας που οδηγεί στην συγχορδία που προέρχεται από την φασματική ανάλυση του ήχου της τρομπέτας. Το ενδιάμεσο αυτό υλικό διαμορφώνεται από τα έγχορδα, όπως και στην αρχική συγχορδία του κοντραμπάσου, με διαφορά στο χειρισμό του φθογγικού υλικού. Η εμφάνιση και η χρήση των φθόγγων των ενδιάμεσων συγχορδιών γίνεται με μετατροπές στην σειρά εμφάνισης των ανώτερων αρμονικών, έτσι ώστε να καθίστανται εκτός από πρωτογενές φασματικό υλικό, και αρμονικά εξελίξιμο. Η χρήση του υλικού των ανώτερων αρμονικών στα ξύλινα, λειτουργεί με απώτερο μουσικό κίνητρο την συγχώνευση των ενδιάμεσων φασμάτων. Οι εναλλαγές των φθόγγων στα ξύλινα όπως και η χρήση των δυναμικών δημιουργούν τον απαιτούμενο κοινό μουσικό χώρο των φασμάτων – συγχορδιών.

Στο μέτρο 56 τα κόρνα κατ'αρχήν, οι τρομπέτες το τρομπόνι 1 και η τούμπα ακολουθώντας, εισάγουν με σχετικά μεγάλες αξίες το νέο μουσικό – ρυθμικό χαρακτήρα που θα αποδοθεί από το κόντρα φαγκότο και την τούμπα στο μέτρο 62 (στο σημείο που τα έγχορδα εισάγουν την 3^η κατά σειρά συγχορδία της μεταβατικής διαδικασίας από το κοντραμπάσο στη τρομπέτα).

Στο δεύτερο μισό του ίδιου μέτρου η άρπα και το *Glockenspiel* συμπληρώνουν το ρυθμικό μοτίβο των χάλκινων, δίνοντας μια έντονη παλμική κίνηση στην ανάπτυξη των ηχοχρωματικών συγχορδιών. Το πίκολο και τα φλάουτα από το μέτρο 62, αναπτύσσουν συμπληρωματικά τον παλμικό χαρακτήρα που εισήγαγαν τα χάλκινα, όπως αντίστοιχα και τα κλαρινέτα στο μέτρο 65, με μουσικό υλικό ίδιο με αυτό που αποδίδει η άρπα.

Τα δωδεκάηχα στις τρομπέτες στο μέτρο 65 όπως και τα τύμπανα χρησιμοποιούνται με τον 'κλασικό' ενορχηστρωτικό τρόπο ενίσχυσης της ατάκας, και των αναγκών του φρασάρισματος. Ενώ το παλμικό υλικό συνεχίζει την ανάπτυξή του στο μέτρο 68 (η 5^η κατά σειρά ηχοχρωματική συγχορδία της μεταβατικής διαδικασίας έχει ήδη ακουστεί στο μέτρο 67), τα χάλκινα με *flutterzunge* καταλήγουν με ατάκα στο μέτρο 69, στο δεύτερο μισό του οποίου αποδίδεται από τα έγχορδα η 6^η κατά σειρά συγχορδία (με την ατάκα της συγχορδίας της άρπας).

Στο ίδιο σημείο τα ξύλινα (πίκολο, φλάουτα 1 και 2, κλαρινέτα σε *Eb* και *Bb* εισάγουν επαναλαμβανόμενους – μεταλλασσόμενους κανόνες με τον χαρακτήρα της ηχοχρωματικής συγχώνευσης (με μουσικά στοιχεία που καθορίζονται από τις ηχοχρωματικές συγχορδίες που αποδίδουν τα έγχορδα καθώς και με 'αρμονικά συμπληρωματικό' μουσικό υλικό).

Στο μέτρο 70 παρόμοιο μουσικό υλικό αποδίδει η άρπα, ενώ στα μέτρα 72 και 73 τα όμποε και τα φαγκότα αντίστοιχα πυκνώνουν τον ήδη έντονο παλμικό χαρακτήρα του συγκεκριμένου μέρους του έργου. Η διαδικασία της παλμικής αυτής πυκνώσης ολοκληρώνεται και διακόπτεται απότομα στο μέτρο 77, όπου και εισάγεται η τελευταία φασματική συγχορδία του κύκλου της *interpolation* (που είναι η αποτύπωση της ανάλυσης του φάσματος της τρομπέτας). Στο μέτρο 77 αλλάζει ο χαρακτήρας της προϋπάρχουσας παλμικής έντασης, και εμφανίζεται μια νέα ηχοχρωματική 'συγχωνευτική' διαδικασία ανάμεσα στα ξύλινα και τα έγχορδα στην αρχή, με έντονο το μουσικό στοιχείο των ηχητικών διακροτημάτων που προκύπτουν από τις ηχητικές τριβές των οργάνων. (Στο 77^ο μέτρο έχουμε ένα μόνο μέτρο 5/4, στο οποίο ο πρώτος παλμός είναι παύση τετάρτου).

Στα μέτρα που ακολουθούν χρησιμοποιείται 'ελεύθερο' μουσικό υλικό (σε σχέση με το προϋπάρχον φασματικό αντίστοιχο), που με τη σειρά του θα οδηγήσει στη φασματικού περιεχομένου, συγχορδία του αγγλικού κόρνου, στη χρήση των μεταφορών του ρεζίστρου της και στις νέες διαδικασίες χειρισμού του μουσικού υλικού που θα προκύψει από τη μεταβατική πορεία ανάμεσα σε φανταστικά και οργανικά φάσματα.

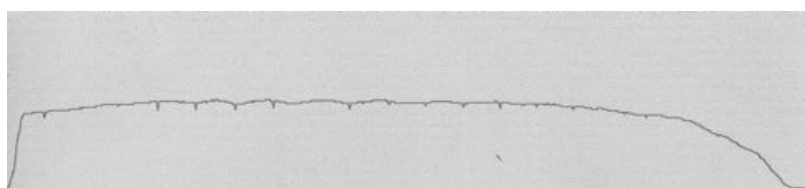
3. Διαδικασία μετάβασης μεταξύ τεχνητων και οργανικων φασμάτων.

Οι διαδικασίες διαρκούς μεταβατικότητας (*interpolation*) απο οργανικά σε φανταστικά φάσματα, σαν μέσο απόκτησης ηχητικών-μουσικών 'δεξαμενών' στη πορεία εξέλιξης των φασματικών – συγχχορδιακών μοντέλων του έργου.

3.1 Ανάλυση οργανικού ήχου (αγγλικού κόρνου) – απόκτηση φασματικού συγχχορδιακού φθογγικού υλικού.

Σύμφωνα με την διαδικασία του 2^{ου} κεφαλαίου της εργασίας σχετικά με την ανάλυση και απόκτηση φθογγικού φασματικού υλικού προκύπτει η εξής πορεία:

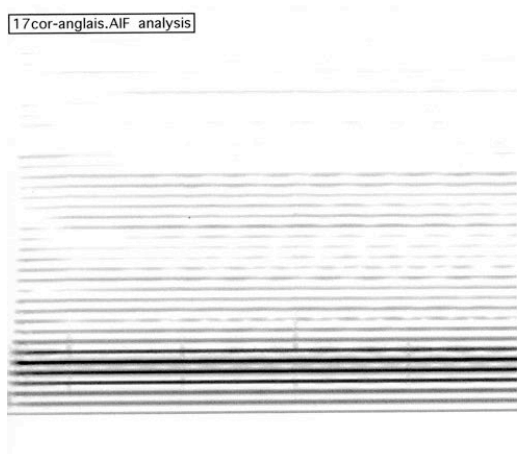
α) Η κυματομορφή του αγγλικού κόρνου :



(χρόνος)

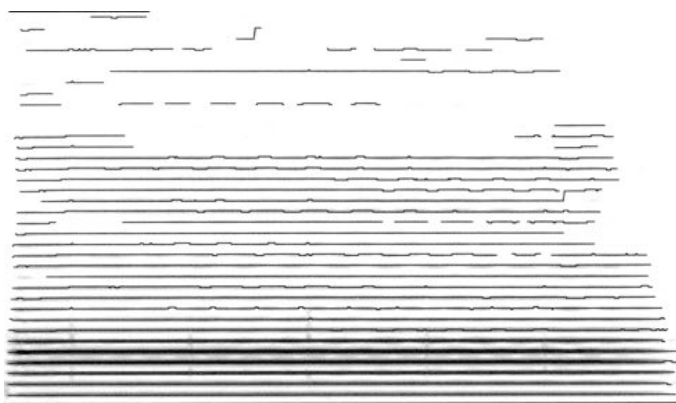
(ηχητικό εύρος)

β) διαδικασία ανάλυσης των ηχογραμμάτων (*sonograms*) συγκεκριμένων οργανικών φασμάτων με την ανάλυση *Fourier* (*FFT: Fast Fourier Transform*):

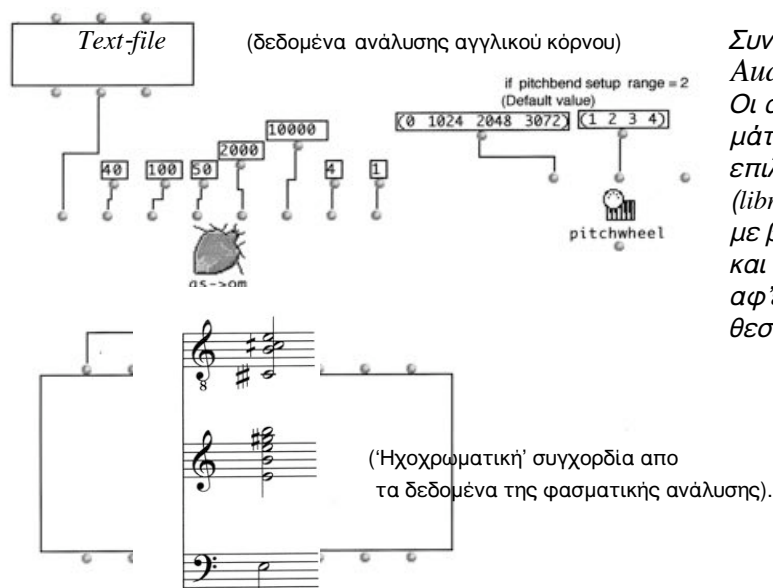


(Αξονας συχνότητων)

γ) ανίχνευση – επιλογή των ανώτερων αρμονικών (*partiels*) :



δ) μεταφορά των δεδομένων των ανώτερων αρμονικών (*partiels*) με μορφή κειμένου στο πρόγραμμα *OpenMusic* για την δημιουργία φθογγικού υλικού:



Συνεργασία των δυο προγραμμάτων *AudioSculpt* και *OpenMusic*.

Οι αναλύσεις των οργανικών ηχογραμμάτων οδηγούνται στη βιβλιοθήκη επιλεκτικής ηχητικής ανασύνθεσης (*library repmus*), το εικονίδιο της οποίας με βάση τα δεδομένα του *Text-file* αφ'ενός, και της λειτουργικής ανασύνθεσης *as-> om* αφ'ετέρου, προκύπτει η συγχορδία ανασύνθεσης του αναλυμένου φάσματος.

3.2 Μετατροπές στο φασματικό-φθογγικό υλικό με διαδικασίες ενδοδιαμόρφωσης.

α) 'Αναστροφές' διαστημάτων μιας φασματικής συγχορδίας με τη χρήση διαδοχικών λειτουργιών (*series functions*).

Με δεδομένο το φθογγικό υλικό της συγχορδίας που προέκυψε απο την ανάλυση – σύνθεση του φάσματος του αγγλικού κόρνου, θα προχωρήσουμε σε διαδικασίες αναστροφών του μουσικού υλικού (χωρίς τις διαδικασίες της διαρκούς μεταβατικότητας *interpolation*). Λειτουργικές διαδικασίες διαχείρισης δεδομένων:

x->dx: επιστρέφει μια λίστα διαστημάτων (της συγκεκριμένης εδώ φασματικής συγχορδίας) με διαδοχικούς υπολογισμούς των διαστημάτων ανά ζεύγη. Αναστροφή διαστηματικών δεδομένων όπου οι διαδικασίες των εικονιδίων της μουσικής πληροφορικής αποδίδουν πιο σύνθετα τις λειτουργίες της κλασικής αρμονικής αναστροφής (η συγκεκριμένη λειτουργία αφού κωδικοποιήσει την απόσταση κάθε διαστηματικού ζεύγους την επιστρέφει ανεστραμμένη).

dx->x: δημιουργεί μια λίστα διαστημάτων (εδώ της συγκεκριμένης φασματικής συγχορδίας) με αντίστοιχη συμπληρωματική διαδικασία που εφαρμόζει η σειραϊκή λειτουργική κλάση του *x->dx*, με την επιπλέον διαφορά της πρόσθεσης στο τέλος ενός επιπλέον στοιχείου (διαστήματος).

*om**: αριθμητική λειτουργική κλάση πολλαπλασιασμού δεδομένων με μια σειρά ίδιου, ή διαφορετικού χαρακτήρα.

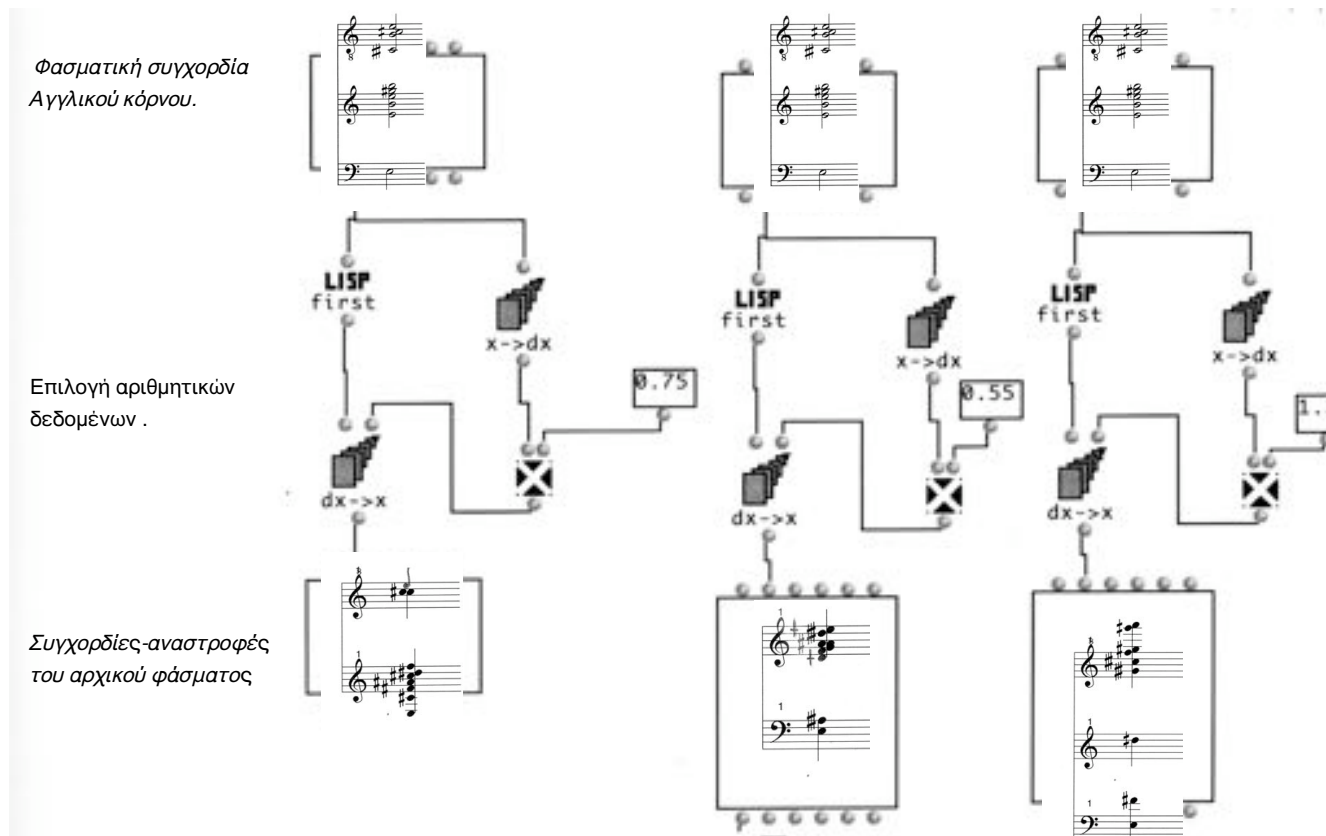
LISP-first: επιστρέφει το πρώτο στοιχείο μιας λίστας (εικονίδιο που προέρχεται απο την βασική γλώσσα προγραμματισμού *LISP*). Η επιστροφή του πρώτου αυτού στοιχείου δεδομένων, είναι εξαρτημένη απο τις εξειδικευμένες κάθε φορά ενδοδιαμορφώσεις του συγκεκριμένου χώρου διαδικασιών μουσικής πληροφορικής *patch* (*Openmusic*).

Η διαδικασία που θα ακολουθήσει με βάση τα προαναφερθέντα, περιγράφεται ως εξής : Τα διαστήματα που διαπιστώνονται στη συγχορδία – ανάλυση φάσματος του αγγλικού κόρνου, αναστρέφονται μετατρεπόμενα σε σχετικές διαστηματικές αξίες (ιδιαίτερα χρησιμο στην περίπτωση μας λόγω των τετάρτων του τόνου), με το εικονίδιο *x->dx*, και ακολούθως πολλαπλασιάζονται (τα προκύπτοντα σχετικά αυτά διαστήματα), με τον επιθυμη-

τό αριθμητικό παράγοντα στο om^* . (Για παράδειγμα ο πολλαπλασιασμός με τον αριθμητικό παράγοντα -1 αντιστρέφει την διεύθυνση των διαστημάτων συνολικά). Γίνεται εύκολα αντιληπτό το εύρος των 'εναλλακτικών' συγχωρδιακών χώρων που μπορούν να αποκτηθούν λαμβάνοντας υπ' όψιν αφ' ενός τη χρήση θετικών ή αρνητικών προσήμων, και αφ' ετέρου τη χρήση δεκαδικών.

Με τη χρήση της $dx \rightarrow x$ σειραϊκής κλάσης επιστρέφουμε στο φθογγικό χαρακτήρα των υπολογισμών. Συμπερασματικά αναφέρουμε ότι με την σειραϊκή κλάση $x \rightarrow dx$, βρίσκουμε τις αποστάσεις μεταξύ των διαστηματικών σχέσεων, και με την συμπληρωματική κλάση $dx \rightarrow x$, μετατρέπουμε τις προκύπτουσες απο τον πολλαπλασιασμό σχέσεις, σε 'απόλυτες' φθογγικές αξίες με δεδομένο το σημείο εκκίνησης.

Απόκτηση φασματικού συγχωρδιακού υλικού με τα στοιχεία της προηγούμενης διαδικασίας :



Με αριθμητικές επιλογές χαμηλότερες του 0, έχουμε αναστροφή – συστολή του αρχικού φάσματος, ενώ με αριθμούς μεγαλύτερους του 0, έχουμε αντίστοιχη διαστολή. Με τις αντίστοιχες διαδικασίες προχωράμε στην απόκτηση ενός μεγάλου αριθμού συστολών – διαστολών του αρχικού φάσματος που θα αποτελέσουν συγχωρδιακές παραλλαγές του φάσματος του αγγλικού κόρνου. Σκοπός των πράξεων αυτών είναι η χρήση κατ' επιλογή, απο την δημιουργούμενη ηχητική-μουσική 'δεξαμενή', των συγχωρδιών εκείνων που εξυπηρετούν την πορεία του έργου.

Οι φασματικές συγχωρδίες που ακολουθούν, έχουν αποκτηθεί με την προαναφερθείσα διαδικασία:

αριθμητικά δεδομένα αναστροφών
 συστολής – διαστολής του αρχικού
 φάσματος (σταθερή θεμέλιος).

προκύπτουσες συγχορδίες

(αντίστοιχα δεδομένα)

0.55 -----



1.18 -----



0.75 -----



1.20 -----



0.80 -----



0.90 -----



0.95 -----



1.05 -----



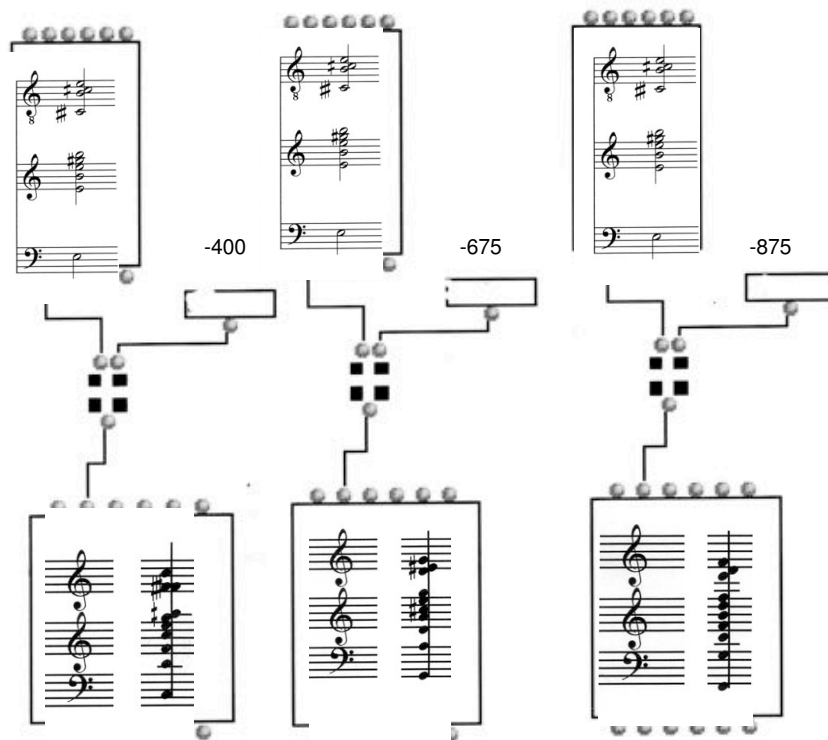
Η διαδικασία αυτή οδηγεί στην απόκτηση φασματικών
 συγχορδιών με αναστροφές στο 'έσωτερικό'
 υλικό της αρχικής συγχορδίας του φάσματος του
 αγγλικού κόρνου, μιας και η θεμέλιος παραμένει
 σταθερή.

Με βάση αυτό το δεδομένο προκύπτουν, ανάλογα με
 τις αριθμητικές επιλογές, συγχορδιακά φάσματα σε
 διαστολή ή συστολή.

Αποτελούν μια μουσική 'δεξαμενή' από την οποία
 επιλέγονται οι συγχορδίες που επιθυμούμε, με ή
 χωρίς επεξεργασία, ακολουθούμενη από την
 'μετατροπή' στα επιθυμητά ρεζίστρα, όπως θα
 περιγραφεί.

3.3 Μεταφορές – ‘μετατροπίες’ των φασμάτων – συγχορδιών που αποκτήθηκαν σε επιθυμητά ρεζίστρα.

Η αρχική συγχορδία – φάσμα του αγγλικού κόρνου και οι συγχορδίες που αποκτήθηκαν με τη μέθοδο διαστολής – συστολής οδηγούνται ως εξής σε διαφορετικές περιοχές:



Απο την φασματική συγχορδία του αγγλικού κόρνου, δια μέσου του εικονιδίου αριθμητικής λειτουργικής κλάσης *om+*, οδηγούμαστε στη μεταφορά του συγχορδιακού μας υλικού, με τις επιθυμητές αριθμητικές επιλογές, στα ρεζίστρα που εξυπηρετούν τις ανάγκες του έργου. (Οι αριθμητικές επιλογές εξειδικεύονται ως εξής: 100 = ημιτόνιο, 50 = τέταρτο του τόνου, 25 = όγδοο του τόνου. Όλες αυτές οι ρυθμίσεις γίνονται σε *midicents*). Με τις ανάλογες επιλογές έχουμε τη δυνατότητα να μεταφέρουμε το αρχικό φάσμα σε ρεζίστρα με λιγότερα μικροδιαστήματα για λόγους μουσικής ευκολίας. Χαρακτηριστική ως προς το αποτέλεσμα, η 2^η συγχορδία με αριθμητικό παράγοντα -675, όπως και η 3^η με -875 αντίστοιχα.

Αποτέλεσμα διαδικασίας μεταφοράς φασματικών συγχορδιών:

α) αγγλικό κόρνο:



Αρχική φασματική
συγχορδία

μεταφορές σε διαφορετικά ρεζίστρα

β) Κοντραμπάσο:



αρχικό φάσμα



μεταφορά κατά
-150 *midicents*



μεταφορά κατά
+100 *midicents*

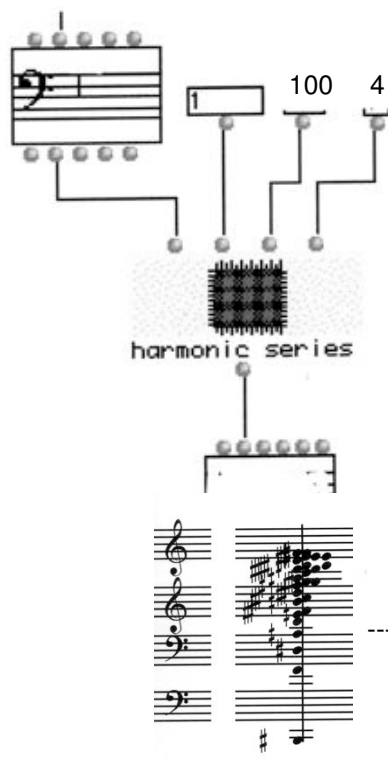


μεταφορά κατά
+250 *midicents*

(στις δυο πρώτες μεταφορές έχει επιλεγεί η προσέγγιση κατά ημιτόνια, ενώ στη τρίτη κατά τέταρτα του τόνου).

3.4 Τελική διαδικασία μετάβασης (*interpolation*), απο φανταστικά σε οργανικά φάσματα.

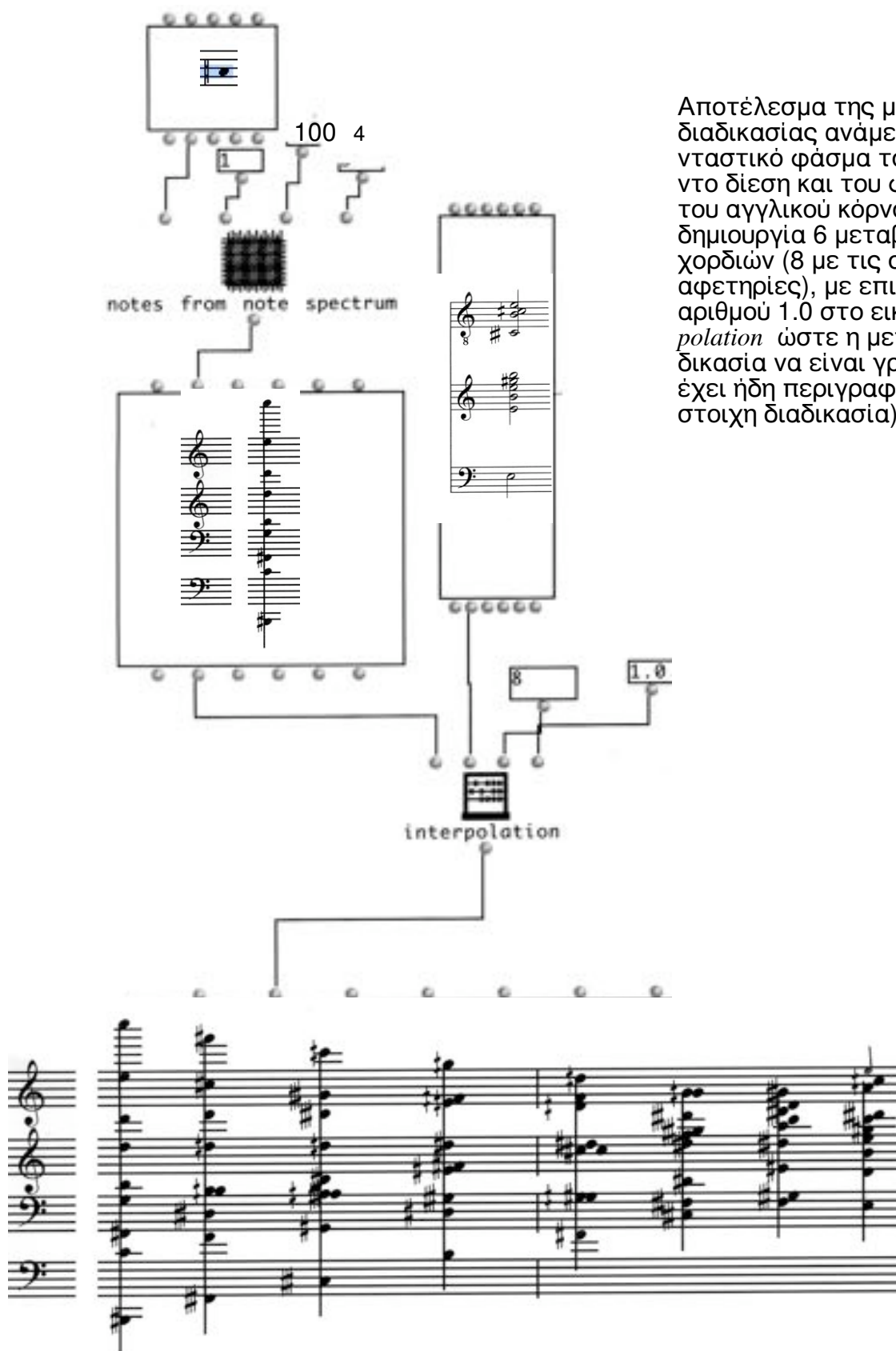
Η τελευταία πράξη της μετάβασης απο φανταστικό φασματικό χώρο (ανώτερες αρμονικές φθόγγου), σε οργανικό φασματικό μουσικό χώρο (αγγλικό κόρνο), ακολουθεί την επόμενη διαδικασία:



Έχει επιλεγεί για την γένεση του φανταστικού φάσματος ο χαμηλός φθόγγος ντο δίεση με τις ρυθμίσεις: ανώτερες αρμονικές 1 έως 100 ανα τέσσερις φθόγγους. Πρόκειται για την δημιουργία ενός φανταστικού φάσματος με μεγάλο ηχητικό εύρος το οποίο όπως γίνεται αντιληπτό στην 2^η συγχορδία μετατρέπεται σε μια συγχορδία που καλύπτει ακόμη μεγαλύτερο εύρος. (Οι μετατροπές του αρχικού φάσματος έγιναν με σκοπό την διευκόλυνση της μεταβατικής διαδικασίας που θα ακολουθήσει).

{σημείωση – διόρθωση : ο θεμέλιος φθόγγος είναι ντο δίεση απλά το εικονίδιο *voice* (λειτουργική κλάση μεταφοράς) του προγράμματος *openmusic*, στη συγκεκριμένη ανάλυση (18), τυπώνεται λίγο χαμηλότερα σαν σι δίεση}.

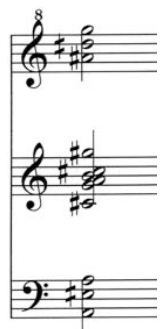
Στην αφετηρία της μεταβατικής διαδικασίας τοποθετείται η 2^η συγχορδία του φανταστικού φάσματος ενώ στη θέση κατάληξης της *interpolation*, τοποθετείται η φασματική συγχορδία του αγγλικού κόρνου:



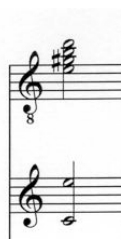
4. Απο τον γραφιστικό σχεδιασμό κίνησης του μουσικού υλικού στην εφαρμογή του στην αρμονική – φασματική ακολουθία.

Διαδικασία πρόσθεσης οργανικών φασμάτων:

Ακολουθώντας τις διαδικασίες γένεσης φασματικών συγχορδιών που έχουν ήδη περιγραφεί (διαδικασία γένεσης συγχορδιακού υλικού απο την ανάλυση – σύνθεση οργανικού ήχου), έχουμε αποκτήσει τις ακόλουθες συγχορδίες – φάσματα, των εξής 2 εγχόρδων:

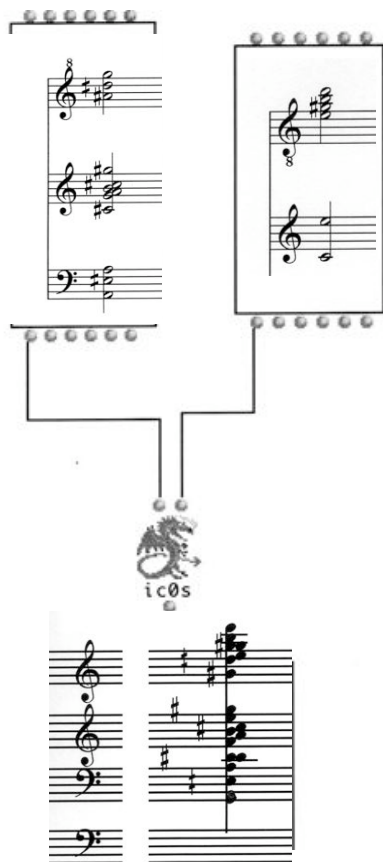


Κοντραμπάσο



Βιολί

Με την ακόλουθη διαδικασία ενώνουμε τις δύο φασματικές συγχορδίες σε ένα σύνθετο ηχητικό χώρο :

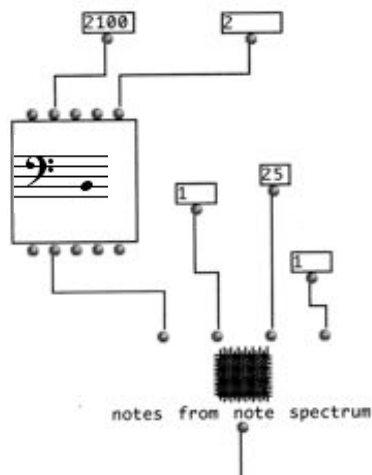


Συγχώνευση των 2 φασμάτων – συγχορδιών.

Η πρόσθεση των δυο φασματικών συγχορδιών οδηγεί στη δημιουργία ενός ηχητικού εύρους πολύ πυκνού, ο οποίος χρήζει ιδιαίτερης μουσικής 'ένταξης' προκειμένου να είναι δυνατός ο μουσικός προσανατολισμός του και η εσωτερική κίνηση των φθόγγων, όπως και η ενορχηστρωτική του διάρθρωση.

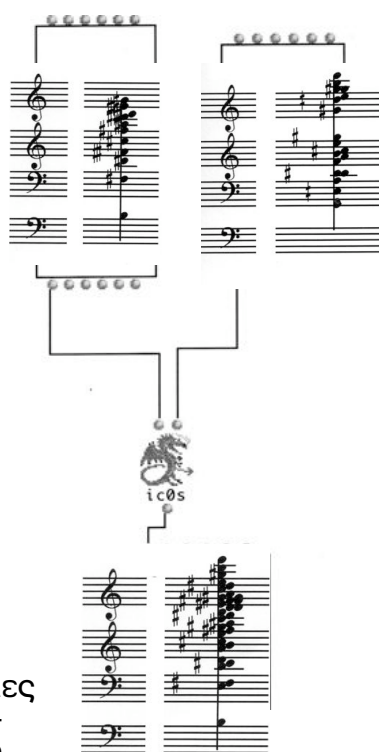
Η δημιουργία και η επεξεργασία τόσο ιδιαίτερων μουσικών 'συνονθυλευμάτων' απαιτεί διαφορετικές συνθετικές εκτιμήσεις και κατευθύνσεις, μιας και οι συνήθειες πρακτικές δεν μπορούν να παρουσιάσουν τις απαιτούμενες επιλογές και διαφοροποιήσεις, μικρές ή μεγάλες, με σκοπό να διευκολύνουν τις επιλογές του συνθέτη με κριτήριο τις τεχνικές και αισθητικές απαιτήσεις του έργου.

Στο παράπλευρο συγχορδιακό υλικό θα προσθέσουμε το φάσμα των ανώτερων αρμονικών που θα προέλθουν απο την θεμέλιο της νότας σι, μέσω της ήδη γνωστής απο το πρώτο κεφάλαιο, διαδικασίας.



Οι επιλογές για την δημιουργία του φασματικού υλικού είναι:
 πρώτη αρμονική (*partiel*) : 1^η
 τελευταία αρμονική: 35^η
 μέθοδος αποτύπωσης : ανά δυο αρμονικές

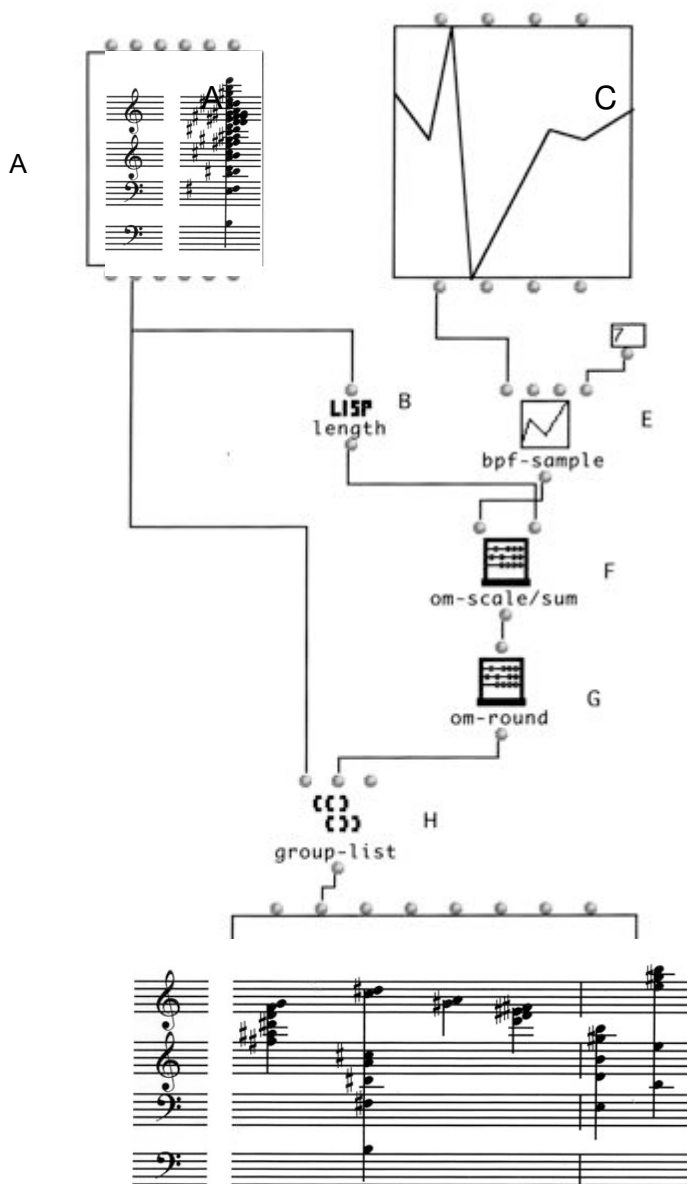
Η γένεση του φάσματος των ανώτερων αρμονικών του φθόγγου σι θα προστεθεί στον ήδη υπάρχοντα χώρο των δυο οργανικών φασμάτων, του κοντραμπάσου και του βιολιού:



Η πρόσθεση των δυο οργανικών φασμάτων, κοντραμπάσου και βιολιού με το φάσμα του φθόγγου σι, αποδίδει με τη σειρά της το ακόλουθο ηχητικό υλικό:

Όπως γίνεται κατανοητό η παραπάνω διαδικασίες μπορούν να συνδυαστούν περιλαμβάνοντας οποιοδήποτε οργανικό ή φανταστικό συγχορδιακό χώρο δημιουργώντας ηχητικά συνονθυλεύματα στα οποία η επιθυμητή μουσική τους ταυτότητα και εξέλιξη χρήζει διαφορετικών συνθετικών επεξεργασιών.

Η ακόλουθη διαδικασία λαμβάνει υπ' όψιν το πυκνό ηχητικό υλικό που έχουμε αποκτήσει με την προηγούμενη προσθετική διαδικασία των φασματικών ή γενικότερα 'αρμονικών' χώρων. Ο χειρισμός ενός τόσο πολύπλοκου ηχητικού υλικού θα γίνει με τις παραμέτρους της 'περιβάλλουσας επεξεργασίας – διαχείρισης διαχωριστικών σημείων': *BPF* (*Break Point Functions-C*). Η βασική αρχή διαχείρισης του ηχητικού υλικού είναι η γραφιστική τοποθέτηση – επεξεργασία των πυκνών συγχορδιακών δομών που έχουμε κατασκευάσει, με τα δεδομένα κάθετα – οριζόντια x, y , σημεία. Τοποθετούμε όσα 'δείγματα' – σημεία θέλουμε να αποκτήσουμε με το εικονίδιο *bpf-sample*, για την γένεση με γραφική αναπαράσταση του περιγράμματος που επιθυμούμε:



Επεξήγηση εικονιδίων:

Λειτουργική κλάση
διαχείρισης δεδομένων.

Επιστρέφει μία λίστα

(εδώ λίστα θεωρείται ο σύνθετος συγχορδιακός
χώρος που έχει προκύψει από τις προηγούμενες
διαδικασίες), χωρισμένη σε τμήματα.

Τα ηχητικά δεδομένα του αρχικού συγχορδιακού
χώρου A (*chord*), διαχωρίζονται και οδηγούνται
στο τελικό εικονίδιο *chord-seq*.



Λειτουργική κλάση *bpf-sample*:

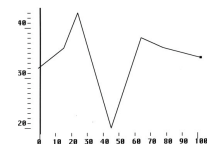
Επιστρέφει τα δεδομένα
‘ύψους’ που καθορίζονται

από το εικονίδιο *BPF editor* (C), που με την σει-
ρά του διαχειρίζεται το αρχικό συγχορδιακό υλι-
κό. (Ο αριθμός 7 καθορίζει το μέγεθος της τελι-
κής συγχορδιακής ανάλυσης στο *chord-seq*).



BPF-editor: διαχείριση των

δεδομένων (του πυκνού
συγχορδιακού χώρου A),
μέσω της καμπύλης που
καθορίζεται από τα σημεία x, y.



Λειτουργική αριθμητική κλάση
διαχείρισης σε λίστα δεδομένων.

(Δεδομένα εισαγωγής από A και
C). Η συγκεκριμένη κλάση τοποθετεί σε σειρά
τα δεδομένα εισαγωγής διατηρώντας τα εσωτε-
ρικά ‘μέγεθ’ – διαστήματα .



Το αποτέλεσμα της καμπύλης του εικονιδίου
BPF-editor, μετατρέπει τον πυκνό συγχορδιακό
χώρο (A), σε σειρά ‘συγχορδιών’ (με μεγάλο
φυσικά αριθμό παραλλαγών).
(Στο συγκεκριμένο παράδειγμα έχει αλλάξει
η ανάλυση φθόγγων κατά ημιτόνιο).

Αριθμητική λειτουργική κλάση
διαχείρισης δεδομένων με κριτή-
ριο το μέγιστο και το ελάχιστο των
σημείων εισαγωγής.



Αφού προηγηθεί η διαδικασία διαχείρισης μέσω της καμπύλης του *BPF-editor*, με βάση
τις αισθητικές – τεχνικές απαιτήσεις του έργου, μπορεί να ακολουθήσει η τελική (όπου
αυτό είναι απαραίτητο), ‘αρμονική’ συγχορδιακή επεξεργασία – συμπλήρωση.

Συγχορδιακή καμπύλη:



Η εμφάνιση της συγκεκριμένης συγχορδιακής ακολουθίας με αφετηρία το μέτρο 222 στη περιοχή των ξύλινων πνευστών, ενσωματωμένο στην ενορχήστρωση που έχει προηγηθεί στο μ. 219:

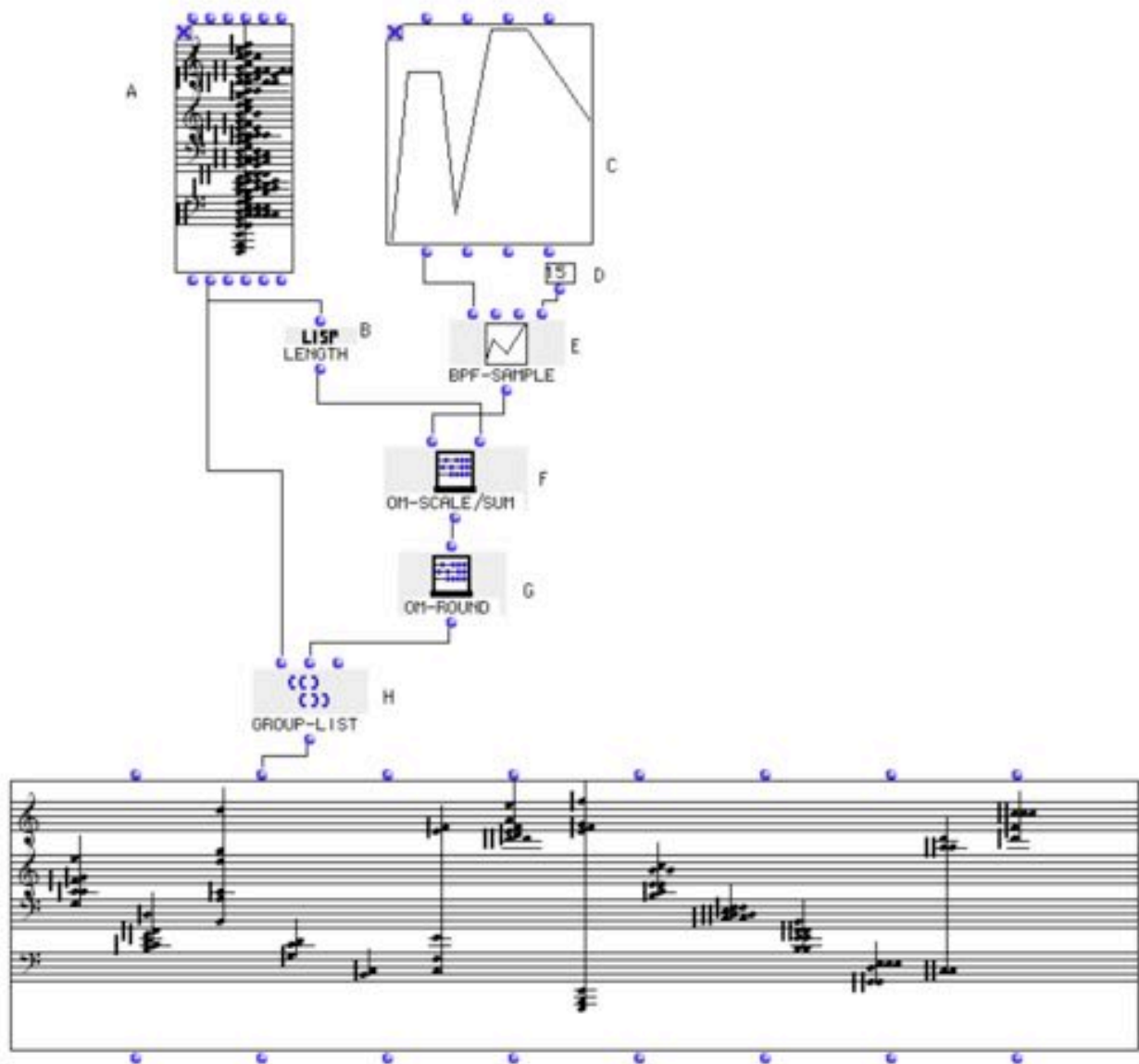


Πρέπει να σημειωθεί ότι στη συγκεκριμένη εφαρμογή της διαδικασίας διαχείρισης μέσω της καμπύλης του *BPF-editor*, έχουν χρησιμοποιηθεί οι φθόγγοι της καμπύλης χωρίς 'αρμονική επεξεργασία'.

Είναι στην απόφαση του συνθέτη η επιλογή του τρόπου μουσικής αποτύπωσης της ανωτέρω διαδικασίας, δηλαδή εάν και ποιά διαδικασία 'αρμονικής επεξεργασίας' θα χρησιμοποιηθεί.

Στο μέτρο 222 η χρήση των ξύλινων που έχει προηγηθεί 'επιτρέπει' την εμφάνιση της καμπύλης όπως ακριβώς έχει αποδοθεί από τις διαδικασίες των σελίδων 282 – 284.

Με την ίδια διαδικασία, και την αρχική συμμετοχή ιδιαίτερα πυκνών συγχχορδιακών χώρων, είναι εφικτός ακόμη και ο συνολικός σχεδιασμός είτε τμήματος είτε ολόκληρου του έργου. Μέσα από τις διαδικασίες πολλαπλών επιλογών που έχει ο συνθέτης, μπορεί να αποκτήσει μια σειρά από προσχέδια με τις επιθυμητές κατευθύνσεις του γραφιστικού σχεδιασμού:



Εγκείται φυσικά στη περαιτέρω μουσική επεξεργασία, η τελική ‘αρμονική’ ταυτότητα που οδηγεί στην απόκτηση του συγχχορδιακού σκελετού πάνω στον οποίο θα σχεδιαστεί το τμήμα ή το όλο του έργου.

Μια συνολική εκτίμηση της παραπάνω διαδικασίας είναι η εξής: Μέσα από τις επιλεγμένες παραλλαγές του συνολικού σχεδιασμού του μουσικού έργου δια μέσου του *BPF* (ο αριθμός των οποίων είναι δυνητικά απεριόριστος), μπορούμε να καθορίσουμε όχι μόνο τις φθογγικές – μουσικές κατευθύνσεις του έργου, αλλά να συγκροτήσουμε τα επιμέρους ρεζίστρα χαμηλών ή ψηλών ηχητικών περιοχών, τα σημεία που θα δοθεί προτεραιότητα στα φανταστικά ή πραγματικά φάσματα, τις εν γένει φθογγικές διαφοροποιήσεις που έχουν ήδη περιγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια. Μπορούμε επίσης να δημιουργήσουμε επιμέρους παραλλαγές στο φθογγικό μας υλικό και με τη μέθοδο της

‘προακουστότητας’ που είναι δυνατή στο πρόγραμμα *OpenMusic*, να αποφασίσουμε την πορεία που θα ακολουθηθεί στο έργο.

Η δυνατότητα της προακρόασης τόσο ιδιαίτερων και πολύπλοκων ηχητικά περιοχών, είναι απαραίτητη λόγω των μικροδιαστημάτων κυρίως που περιέχουν. Οι αναλυτικές περιγραφές των διαδικασιών που είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με την παρούσα τεχνολογία, που παρέχεται από την μουσική πληροφορική, είναι σε συνδυασμό με τη γνώση της ‘παραδοσιακής’ μουσικής σύνθεσης (‘αρμονική’ – ‘αντιστικτική’ κ.λ.π επεξεργασία), ένα νέο πολύτιμο εργαλείο στα χέρια του συνθέτη της εποχής μας.

5. Εξέλιξη του έργου με τα δεδομένα διαστολής – συστολής, μεταφοράς ρεζίστρων, μετάβασης απο φανταστικό σε οργανικό φασματικό χώρο, γραφικού σχεδιασμού συγχορδιακής εξέλιξης, που έχουν αναλυθεί μέσω του προγράμματος *OpenMusic*.

(Συνέχεια του έργου από το μετρο 82)

Στο μέτρο 82 τα βιολοντσέλα και τα κοντραμπάσα κατ'αρχήν (μαζί με την άρπα), εισάγουν ελεύθερο, απο φασματικούς 'περιορισμούς' μουσικό υλικό.

Στο 86^ο μέτρο εως το 94^ο, το *Glockenspiel* και η άρπα, εναλλάσσουν εναν μικρό κανόνα, ενώ τα έγχορδα με συνεχείς τρίλιες (εκτός απο τους σταθερούς φθόγγους στις χαμηλές περιοχές), προετοιμάζουν την εμφάνιση του επόμενου φασματικού υλικού.

Στο μέτρο 95 εως 99, τα έγχορδα αποδίδουν τη συγχορδία φασματικού περιεχομένου που αποκτήθηκε απο την ανάλυση – επανασύνθεση του οργανικού ήχου του αγγλικού κόρνου. (Η φασματική συγχορδία σύμφωνα με την περιγραφείσα διαδικασία μεταφοράς ρεζίστρου έχει μετατοπιστεί μια οκτάβα χαμηλότερα).



Ταυτόχρονα φαγκότα και κόρνα συμπληρώνουν το αρμονικό – φασματικό υλικό.

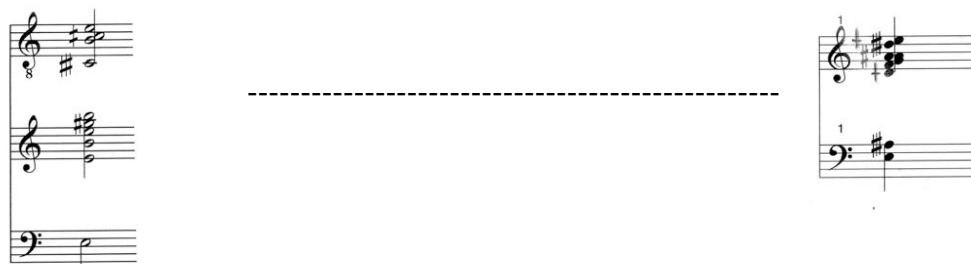
Στα μέτρα 100 εως 110 γίνεται βαθμιαία μεταφορά του ηχητικού δυναμικού μιά 5^η ελαττωμένη ψηλότερα, ενώ το φάσμα του αγγλικού κόρνου μεταφέρεται με την διαδικασία αλλαγής ρεζίστρου μια μεγάλη 2^η ψηλότερα στα έγχορδα :



Μέτρο 109: εμφάνιση του φάσματος του αγγλικού κόρνου μια 2^η επάνω από την προηγούμενη εφαρμογή του, κατά 200 *midicents*. Στο μέτρο 93 έχει χρησιμοποιηθεί μια οκτάβα χαμηλότερα από την πρώτη εμφάνισή του.

Απο το μέτρο 109 τα φαγκότα τα κλαρινέτα και τα υπόλοιπα ξύλινα, αποδίδουν μουσικό υλικό με αργή κίνηση (τετάρτων – μισών), με εξαίρεση το πίκολο και την άρπα που παίζουν την ίδια μελωδική κίνηση σε δέκατα έκτα στο μέτρο 112. Η κίνηση των σχετικά μεγάλων αξιών εξαπλώνεται μέχρι το μέτρο 118. Το μουσικό υλικό προέρχεται απο την συγχορδία του αγγλικού κόρνου του μέτρου 109 με φθογγικές 'αποκλίσεις' για τη μελωδική κίνηση. (Δηλαδή φθογγικό υλικό που δεν περιέχει αυτούσια τη φασματική ανάλυση).

Στο μέτρο 120 αναπτύσσεται η συστολή του αρχικού φάσματος του αγγλικού κόρνου, σύμφωνα με τις διαδικασίες που έχουν περιγραφεί στις σελίδες 276 έως 278 της εργασίας (αριθμητικός παράγοντας συστολής 0.55):



Το συγκεκριμένο φάσμα αποδίδεται όχι από τα έγχορδα όπως έχει γίνει στο μεγαλύτερο μέρος του έργου μέχρι τώρα, αλλά από το *Glockenspiel* στο μέτρο 120, με πρόσθεση του φθόγγου σι. Στο μέτρο 121 το πίκολο, φλάουτο 1, όμποε 1, με διαφορετικό ρυθμικό 'προσανατολισμό' συνεχίζουν την απόδοση φθογγικού υλικού που προέρχεται από την συγχχορδία συστολής του φάσματος (με εξαίρεση το φα δίεση).

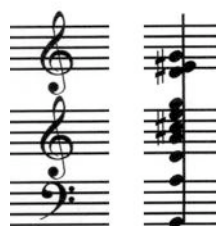
Το μπάσο κλαρινέτο (στο μέτρο 121), το 2^ο κλαρινέτο σε σι b (μέτρο 122) συμπληρώνουν με γρήγορο φθογγικό υλικό την ηχοχρωματική δομή της συγχχορδίας.

Επιλογή του συνθέτη η χρήση η μη μικροδιαστημάτων σε συγκεκριμένους φθόγγους (αντί για μι + τέταρτο του τόνου το μι, αντί για λα# + τέταρτο τόνου, το λα #).

(Το υλικό του όμποε και του 1^{ου} κλαρινέτου σε μι b είναι μεταφορά μιά 5^η ελαττωμένη του μουσικού υλικού που αποδίδει το πίκολο και το φλάουτο 1, ακολουθώντας την ήδη χρησιμοποιημένη διαδικασία της ηχοχρωματικής και αρμονικής συμπλήρωσης του αρχικού φασματικού υλικού).

Στο μέτρο 122 το υλικό που προέρχεται από την συστολή του αρχικού φάσματος, μεταφέρεται μιά 3^η μεγάλη χαμηλότερα, ενώ μέρος των εγχόρδων (βιολιά 1,2, βιόλες) αποδίδουν μέρος της φασματικής συγχχορδίας (ρε # + 1/4 τα βιολιά και σολ οι βιόλες), με ανοδική κίνηση ημιτονίου. Στο μέτρο 124 με 'γέφυρα' το μουσικό υλικό των εγχόρδων το μουσικό υλικό που οφείλεται στη 'συστολή' του φάσματος του αγγλικού κόρνου κατά 0.55, μεταφέρεται μια δεύτερη μικρή ψηλότερα (τα μέτρα 120 έως 123 στα μέτρα 125 έως 128). Επιλογή του συνθέτη η μεταφορά αυτή να γίνει με προσαρμογή του υλικού κατά χρωματικά ημιτόνια (μη χρήση μικροδιαστημάτων). Με την ίδια διαδικασία έχουμε παρουσία του μουσικού υλικού του αγγλικού κόρνου σε 'συστολή' μια τρίτη μεγάλη ψηλότερα στα μέτρα 129 έως 131 (μεταφορά του συνεπτυγμένου φασματικού χώρου του αγγλικού κόρνου κατά 0.55 μια τρίτη μεγάλη ψηλότερα όπως έχει περιγραφεί διεξοδικά στη σελίδα 279). Η επανάληψη αυτή γίνεται βέβαια με προσθήκη νέων στοιχείων: κόρνα στα μέτρα 129 – 130, τρομπόνα 2,3 και τούμπα στο μέτρο 130 όπως και άρκο αντι για πιτσικάτι στα έγχορδα στα μέτρα 130 και 131.

Η ακόλουθη μεταφορά ρεζίστρου του αρχικού φάσματος του αγγλικού κόρνου σε επιλεγμένη περιοχή μ.132-136 (σελ. 280 κατά –675):



Η χαμηλή περιοχή του μεταφερμένου φάσματος αποδίδεται από το κόντρα φαγκότο και τα φαγκότα 1 και 2 ενώ οι ψηλότερες αρμονικές από τα έγχορδα. Η εμφάνιση των ανώτερων αρμονικών δεν είναι στατική στα έγχορδα, αλλά αποδίδεται με αντιστικτικό χαρακτήρα. Το ίδιο υλικό αποδίδεται και από την άρπα όπως και από το *Glockenspiel* (με εξαίρεση το σολ#)

Το ρυθμικό μέρος των φαγκότων σε σχέση με τα τετράηχα δεκάτων έκτων της άρπας και το επαναλαμβανόμενο ρυθμικό σχήμα στο *Glockenspiel*, έχει στόχο τη ρυθμική σχέση 3/8 προς 4/4 (στο συνεχές μέτρο των 4/4).

Το ιδιαίτερο αυτό ρυθμικό μουσικό υλικό εμφανίζεται μέχρι το μέτρο 136. Στο μέτρο 137 αρχίζει να αποδίδεται η 'φασματική' συγχορδία του κοντραμπάσου με τη διαδικασία: μεταφορές – 'μετατροπίες' των φασμάτων – συγχορδίων που αποκτήθηκαν σε επιθυμητά ρεζίστρα. Πρόκειται για την αρχική 'φασματική' συγχορδία του κοντραμπάσου που έχει μεταφερθεί κατά 100 *midicents* (ένα ημιτόνιο) ψηλότερα:

Η προσέγγιση που χρησιμοποιείται εδώ είναι κατά προσέγγιση ημιτονίων (και όχι με τέταρτα του τόνου).



Η είσοδος της συγχορδίας ξεκινά αυτή τη φορά σε πλήρη ανάπτυξη. Έχουμε φυσικά διπλασιασμούς ή τρανσπόρτα σε 8βα του συγκεκριμένου μουσικού υλικού κατ'επιλογήν: {μ.137 οι τρομπέτες παίζουν τους φθόγγους των 2 όμποε, τα γλισάντι των κόρνων επαναλαμβάνουν σε 8βα τους φθόγγους μι και σιb (εναρμ. Λα #)}. Στο μ.138 και 139 έχουμε μεταφορά των μέτρων 135 και 136 (με την αλλαγή του μουσικού υλικού του μ. 136 κατά ένα ημιτόνιο ψηλότερα στο μ.139. Με αυτή τη λογική το φασματικό συγχορδιακό υλικό του μ.137 μεταφέρεται ένα ημιτόνιο ψηλότερα, αλλάζοντας δηλαδή το αρχικό συγχορδιακό υλικό του κοντραμπάσου κατά 200 *midicents* ψηλότερα στο μ.140. (Ενορχηστρωτικά έχει προστεθεί στο μ.138 γλισάντι στην άρπα). Η ίδια ακολουθία υπάρχει και στο μ.141 (+100 *midicents*), με την πρόσθεση του φθόγγου ρε (φλάουτο 1, όμποε 2, τρομπέτα 3) που δεν υπάρχει στο μεταφερμένο κατά 400 *midicents* συγχορδιακό υλικό.

Η είσοδος επίσης των κρουστών στο μέτρο 134 μέχρι το 137, μεταφέρεται επίσης ένα ημιτόνιο ψηλότερα στα μέτρα 138 έως 140, ενισχύοντας ρυθμικά το μουσικό σχήμα των φαγκότων στα αντίστοιχα μέτρα.

Η συγχορδία που αναπτύσσεται στο μέτρο 140 (φάσμα κοντραμπάσου κατά 200 *midicents* ψηλότερα από την αρχική), περιέχει σαν δομικό στοιχείο της το διάστημα της 9^{ης} μικρής (λα – σιb5) μεταξύ κοντραμπάσων και πρώτων βιολιών. Το δομικό αυτό χαρακτηριστικό χρησιμοποιείται για την δημιουργία του ρυθμικού σχήματος που ξεκινά από το μ.142 στα 1^ο φαγκότα, για να ακολουθήσουν το μπάσο κλαρινέτο, και το 2^ο κλαρινέτο σε σιb μέχρι το μ.148. Το διάστημα λα – σιb5 της συγχορδίας γίνεται σολ#2 – λα3 στο σχήμα που αναπτύσσεται μεταξύ φαγκότου και κλαρινέτου σε σιb. Το μουσικό υλικό που εμφανίζεται στο φαγκότο στο μ.142, έχει τον χαρακτήρα επαναλαμβανόμενου ρυθμικού κανόνα. Η ανάπτυξη του γίνεται με την μέθοδο της αντιγραφής τμημάτων του και μεταφοράς τους σε διαφορετικά ρεζίστρα. Στο μ. 143 το υλικό του μπάσου κλαρινέτου προέρχεται από το μουσικό υλικό του μ.142 στο 1^ο φαγκότο, μεταφερμένο μια 5^η ελαττωμένη ψηλότερα (σολ# - ρε).

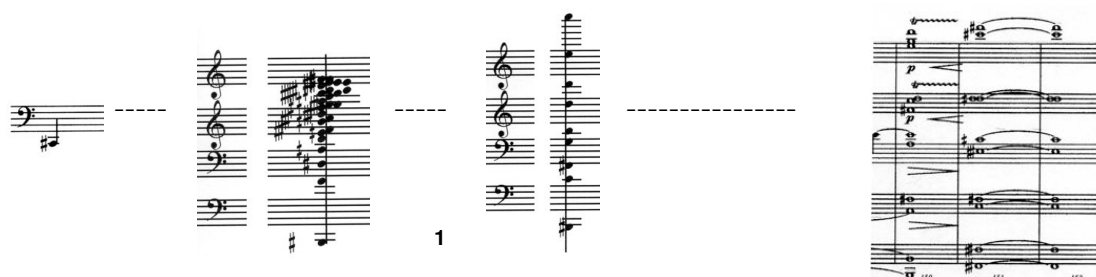
Το ίδιο αυτό μουσικό υλικό μετεφέρεται στα 2^ο κλαρινέτα μια 5^η ψηλότερα (από το ήδη μεταφερμένο διάστημα στο μπάσο κλαρινέτο), φθάνοντας στο λα3, δημιουργώντας έτσι το ζητούμενο διάστημα 9^{ης} μικρής. Το συνολικό μουσικό υλικό αυτού του 'κανόνα', έχει στόχο τη δημιουργία ενός 'ηχοχρωματικού γλισάντο', μιας και στα μέτρα 147 μέχρι και 149, μεταφέρεται άλλα δυο ημιτόνια ψηλότερα χωρίς αλλαγές στο ρυθμικό και διαστηματικό του υλικό (ενώ τα κοντραμπάσα αποδίδουν την ίδια νότα λα λειτουργώντας σαν ισοκράτης στο ηχοχρωματικό αυτό γλισάντο).

Στο μέτρο 142 η άρπα 'μεγεθύνει' το ρυθμικό σχήμα που προηγήθηκε με την είσοδό της, ενώ από την φασματική συγχορδία συνεχίζουν τα κοντραμπάσα. Στο μέτρο 143 το πρώτο τσέλο και οι βιόλες αποδίδουν μια φράση *solo*, μέχρι και το μέτρο 149 λειτουργώντας σαν 'γέφυρα' στην εμφάνιση του νέου συγχορδιακού υλικού του μ.150 που διαμορφώνεται από τις διαδικασίες μετάβασης (*interpolation*) από φανταστικά σε οργανικά φάσματα. Το σόλο του βιολοντσέλου μεταφέρεται και στη βιόλα (με μικρές διαφοροποιήσεις στην οκτάβα), και στα κόρνα 1 και 2 (με το 1^ο κόρνο να το αποδίδει μια 8βα ψηλότερα). Το αγγλικό κόρνο στο μ. 147 έως 150 ντουμπλάρει τη βιόλα στα ίδια μέτρα.

Ένα μέτρο πριν την είσοδο της νέας μεταβατικής διαδικασίας του μ.150, η άρπα αποδι-

δει ένα γρήγορο γλισάντο με φθογγικό υλικό δανεισμένο από την συγχορδία που ακολουθεί στο επόμενο μέτρο.

Η προέλευση της συγκεκριμένης συγχορδίας (μ.150), οφείλεται κατ'αρχήν στη δημιουργία από την σειρά των ανώτερων αρμονικών του φθόγου $do\#$, ενός φανταστικού φάσματος με μεγάλο εύρος που αποτελεί και την αρχική συγχορδία της μεταβατικής διαδικασίας που θα ακολουθήσει ανάμεσα σε αυτήν και το φάσμα του αγγλικού κόρνου (σ.280-81):



1: σημείωση –διόρθωση : ο θεμέλιος φθόγγος είναι ντο δίεση απλά το εικονίδιο *voice* (λειτουργική κλάση μεταφοράς) τού προγράμματος *openmusic*, στην συγκεκριμένη ανάλυση (18), τυπώνεται λίγο χαμηλότερα σαν σι δίεση.

Η σειρά δημιουργίας του φανταστικού φάσματος από τον φθόγο $do\#$ και πως εμφανίζεται ο συγχορδιακός αυτός σχηματισμός στο μ.150 στα έγχορδα (ακολουθεί στο μ. 151 η δεύτερη συγχορδία μεταβατικότητας).

Συνολικά η μουσική αποτύπωση της διαρκούς μεταβατικότητας (*interpolation*), στα έγχορδα γίνεται με διαφοροποιήσεις στους διπλασιασμούς των φθόγων, όπως και στην σειρά εμφάνισής τους στην ανάπτυξη των συγχορδιών.

Σαν ολοκληρωμένο σχόλιο στον χειρισμό του αρχικού υλικού της *interpolation*, και την τελική αποτύπωσή του στην ενορχήστρωσή του, πρέπει να αναφερθούν τα εξής: Ο συνθέτης έχει την επιλογή είτε να χρησιμοποιήσει αυτούσιο το μουσικό υλικό που προκύπτει από τις περιγραφείσες διαδικασίες της μουσικής πληροφορικής, είτε να θεωρήσει το δεδομένο υλικό λίγο έως πολύ αρχικό, που χρήζει επεξεργασίας. Στο συγκεκριμένο τμήμα του έργου έχει επιλεγεί η δεύτερη διαδικασία. Οι βασικές αρχές που υποστηρίζουν την επεξεργασία του δοσμένου υλικού της *interpolation* στηρίζονται, στις αρχές δόμησης και σύνδεσης πολυτονικών περιοχών όπως αυτές τις καθόρισε ο *P. Hindemith* στην πραγματεία του: 'Σύστημα Μουσικής Σύνθεσης', όπως και στην ηχοχρωματική 'αρμονική' υφή των ιδίων των συγχορδιών που επεξεργάζεται ο συνθέτης. Το αρχικό μουσικό υλικό της *interpolation* (σ. 281) :



διαμορφώνεται ως ακολούθως στα μέτρα 150 –165 στα έγχορδα:

1 2 3 4 5 6 7 8

Η τελευταία συγχχορδία (No 8 – φασματική του αγγλικού κόρνου), είναι η μοναδική που εμφανίζεται όπως είναι, στην γραμμή της μεταβατικής διαδικασίας. Όλες οι προηγούμενες έχουν εσωτερικές διαφοροποιήσεις για λόγους αρμονικής ανακατανομής του φθογγικού τους υλικού, κοινών φθόγγων, βελτίωσης της ανάπτυξης των αρμονικών χαρακτηριστικών, ισορροπίας των ηχητικών όγκων και ηχοχρωματικών στοιχείων της κάθε συγχχορδίας.

Η ενορχήστρωση στα υπόλοιπα όργανα, στη διάρκεια αυτής της μεταβατικής διαδικασίας, γίνεται με μεταφορά μουσικού υλικού από τα έγχορδα, στα οποία υπάρχει σε πλήρη ανάπτυξη το ανωτέρω συγχχορδιακό υλικό. Στο μ. 151 το 1^ο όμποε αποδίδει το φθογγικό υλικό που εμφανίζεται στα 2^α βιολιά στο ίδιο μέτρο (υλικό της 2^{ης} μεταβατικής συγχχορδίας). Το πίκολο, φλάουτα 1 και 2 με φθόγγους από το μουσικό υλικό των συγχχορδιών, τονίζουν τις φασματικές συγχχορδίες που αποδίδουν τα έγχορδα (μ.151 – 157).

Τα 2^α φαγκότα στο μ.153 αναλαμβάνουν το μέρος των βιολοντσέλων στα αντίστοιχα μέτρα, όπως επίσης τα 1^α κόρνα στο μ.154 έως 158 παίζουν το μέρος από τις βιόλες. Η χαμηλή περιοχή των συγχχορδιών στα μ.155 και επόμενα, που αποδίδονται από τα κοντραμπάσα, ντουμπλάρονται από τα τρομπόνια 2 και 3, και η χαμηλότερη οκτάβα από την τούμπα. Τα 2^α βιολιά στο μ. 157 δίνουν το φθογγικό τους υλικό στις τρομπέτες, ενώ τα κόρνα και το 2^ο κλαρινέτο αποδίδουν το ίδιο μουσικό μοτίβο στα ίδια μέτρα.

Από το μ.160 η άρπα και το *Glockenspiel* (τονίζοντας με 16^α τα 32^α της άρπας), αποδίδουν φθογγικό υλικό που προέρχεται από τις συγχχορδίες των εγχόρδων, καταλήγοντας στο μ.163 στην τελευταία φασματική συγχχορδία αυτήν του αγγλικού κόρνου.

Παράλληλα το 1^ο και 2^ο φλάουτο μαζί με το πίκολο (στο τέλος της φράσης μ.162), δημιουργούν έναν μικρό κανόνα 'ηχοχρωματικού χαρακτήρα' για να οδηγηθούμε στο μ.167 στο νέο μουσικό υλικό (στο μ.162 χρησιμοποιείται κυρίως η κεφαλή του υλικού που προέρχεται από την άρπα).

Στο μ. 167 επανεμφανίζεται ένα μέρος της διαδικασίας της *interpolation* ανάμεσα στις συγχχορδίες που δημιουργήθηκαν από τα φάσματα του κοντραμπάσου και της τρομπέτας, όπως έχει περιγραφεί στις σελίδες 266-273. Η επιλογή γίνεται για λόγους μουσικής συνέχειας, από την 5^η συγχχορδία που έχει μεταφερθεί όμως όπως και οι υπόλοιπες 3, μια τρίτη μεγάλη ψηλότερα (όπως έχει επίσης αναλυθεί στις διαδικασίες μεταφοράς ρεζίστρου). Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τα μέτρα 167 έως 181.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί η εξής λεπτομέρεια: η μεταφορά ρεζίστρου των συγχχορδιών που έχουν ήδη εμφανισθεί στα μέτρα 62 έως και 76, γίνεται αυτή τη φορά με επιλογή προσέγγισης ημιτονίων και όχι τετάρτων του τόνου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συγχχορδία σύνδεσης του μέτρου 166 με αυτήν του μέτρου 167 (του υλικού μεταφοράς ρεζίστρου δηλαδή), επιβάλλει την επιλογή προσέγγισης του φασματικού υλικού κατά ημιτόνια.

Με τον ίδιο τρόπο μεταφοράς ρεζίστρου, το μουσικό υλικό που χρησιμοποιείται στα μέτρα 150 έως 165, η διαδικασία μεταβατικότητας δηλαδή από φανταστικό φάσμα σε οργανικό (αυτό του αγγλικού κόρνου), είναι αυτό που εμφανίζεται στα μέτρα 182 έως 199 μεταφερόμενο ενα ημιτόνιο ψηλότερα. Αλλάζει η είσοδος η οποία για λόγους δυναμικής του μέρους, μεταφέρεται στο 2^ο τέταρτο του μ.182.

Στο μ. 202 (μετά την τελευταία συγχορδία της *interpolation* του αγγλικού κόρνου), το μουσικό υλικό που εμφανίζεται :



Η πρώτη συγχορδία του μ. 202, προέρχεται από την 3^η συγχορδία της *interpolation* ανάμεσα στη συγχορδία που προέρχεται από την ανάλυση της κυματομορφής του κοντραμπάσου, και της συγχορδίας που προέρχεται από την ανάλυση του ήχου της τρομπέτας.



Διαδικασία *interpolation*

στα μέτρα 202 έως και 216, οφείλει την συγχορδιακή του δομή στη διαδικασία μεταβατικότητας που έχει ήδη αναλυθεί αφορά την γένεση συγχορδιακού υλικού από οργανικά φάσματα. Στα συγκεκριμένα μέτρα έχει επιλεγεί η προσέγγιση του συγχορδιακού υλικού κατά χρωματικά ημιτόνια (ενώ στα μέτρα 62 και μετά, η επιλεγείσα προσέγγιση έγινε με τέταρτα του τόνου). Το αποτέλεσμα της διαδικασίας μεταβατικότητας από την ανάλυση του φάσματος του κοντραμπάσου και του φάσματος της τρομπέτας είναι:



Η τρίτη συγχορδία της *interpolation* αποτελεί την αφετηρία του μουσικού υλικού στο μ. 202. Εκτός από τη διαφορά προσέγγισης κατά χρωματικά ημιτόνια της διαδικασίας *interpolation*, έχουν ακολουθηθεί διαφοροποιήσεις στην ενορχήστρωση σε σχέση με την προηγούμενη διαδικασία (μ.62 – 77). Συγκεκριμένα το ρυθμικό μέρος της άρπας στο μ.202 αποδίδεται και από το 2^ο φλάουτο στο μ.203. Στο ίδιο μέτρο και στο επόμενο, τα 16^α αποδίδονται από τα όμποε 1 και 2, ενώ στην προηγούμενη εμφάνιση τα εκτελούσαν οι τρομπέτες. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στο μ.208. Μουσικό υλικό αποδίδουν με *flutterzunge* τα κόρνα και οι τρομπέτες

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε όλα αυτά τα μέτρα (202 – 218), ακολουθείται η διαδικασία που έχει ήδη αναφερθεί και που αφορά την αντιμετώπιση διαστημάτων μέσα στις συγχορδίες της *interpolation*, για λόγους ηχοχρωματικής - 'αρμονικής' συμπληρωματικής λειτουργίας. Η κατάληξη του έργου οδηγείται στη τελευταία συγχορδία της *interpolation*, που είναι η φασματική συγχορδία του ήχου της τρομπέτας μεταφερμένη ενα ημιτόνιο ψηλότερα:



Η φασματική συγχχορδία της τρομπέτας μεταφερμένη ενα ημιτόνιο ψηλότερα με τη διαδικασία μεταφοράς ρεζίστρου όπως έχει περιγραφεί στις σελ. 279 της παρούσης εργασίας.

Η συγχχορδία συνεχίζεται στα έγχορδα εως και το μέτρο 221, ενώ τα ξύλινα αποδίδουν με πιανίσιμο τις ψηλές περιοχές της. (Τα εμβόλιμα μέτρα 222 έως 225 έχουν την 'προέλευση' τους στις διαδικασίες γραφιστικού σχεδιασμού κίνησης του μουσικού υλικού).

Τα φαγκότα στο μ.226 και μπάσο κλαρινέτο στο 227, 'απλοποιούν' με αξίες τετάρτων και ογδόων την έντονη ρυθμική ακολουθία που έχει προηγηθεί κυρίως στα όμποε και στα κλαρινέτα στα μ. 211 έως και 218. Στα μ.231 εως και το τέλος εμφανίζεται το πρώτο κύτταρο γέννησης του έργου, η νότα λα στα κοντραμπάσα.

Μετά απο μια μεταφορά μια τρίτη μεγάλη ψηλότερα μαζί με το μπάσο φαγκότο (και με πιανίσιμο στα τύμπανα), το έργο καταλήγει στη νότα που αποτέλεσε την αφετηρία του: λα. Η επιλογή του τέλους του έργου είναι συμβολική. Ο φθόγγος γέννησης της πορείας του έργου και η γέννηση όλου του μουσικού υλικού που ακολουθεί, είναι ταυτόχρονα και η κατάληξή του. Είναι η 'μικροσκοπική' αντίληψη των συστατικών ενός φθόγγου και ταυτόχρονα η χρησιμοποίησή του 'μακροσκοπικά', στην δημιουργία του μουσικού υλικού του έργου. Η 'ανακάλυψη' ενός εσωτερικού ηχητικού γίγνεσθαι είναι η αφετηρία 'αισθητικής' πορείας του έργου και η κατάληξή του.

(Σημείωση)

Ο χειρισμός των νέων 'συνθετικών τεχνολογιών' που έχουν περιγραφεί όπως και όλων αυτών που θα ακολουθήσουν, προϋποθέτουν κατά τη γνώμη του γράφοντος μια συνολική και όσον το δυνατότερο βαθύτερη γνώση των διαδικασιών της μουσικής δημιουργίας όπως αυτή εμφανίσθηκε μέχρι τώρα. Η 'αυτόνομη' δυνατότητα επεξεργασίας του φθογγικού υλικού (με 'αρμονικές' ή 'αντιστικτικές' διαδικασίες), είναι προαπαιτούμενη των διαδικασιών της μουσικής πληροφορικής που θα ακολουθήσουν. Η γέννηση και η επεξεργασία μουσικού υλικού μέσω της μουσικής πληροφορικής οφείλει (κατά τη γνώμη του γράφοντος), να καθοδηγείται απο τις προσωπικές συνθετικές επιλογές και τη μουσική σκέψη που 'κατάγεται' απο τη συνθετική παράδοση όχι μόνο του εικοστού αιώνα αλλά και των προηγούμενων εποχών. Οι διαδικασίες που έχουν περιγραφεί αποτελούν συνέχεια και εξέλιξη της 'δυστικής' μουσικής κουλτούρας, στο χώρο της ανάλυσης και της σύνθεσης του μουσικού υλικού.

Η μουσική πληροφορική θα περιέχει στο άμεσο μέλλον κωδικοποιημένη τη 'σκέψη' και τις διαδικασίες εφαρμογής της στο μουσικό έργο. Οι 'εφαρμογές' της οφείλουν να καθορίζονται από τη γνώση αυτού που υπήρξε και την συνειδητή επιλογή αυτού που θα υπάρξει.

Η ενδεχόμενη 'αποτυχία' του μουσικού έργου που θα προκύψει απο την εφαρμογή των επιλογών που 'προτείνει' η μουσική πληροφορική, δεν θα οφείλονται σε αυτήν. Τα προγράμματα είναι απλά εργαλεία όπως η χορδία και τα όργανα στην αναγέννηση ή το πιάνο στον 19° και τον 20° αιώνα. Η επιτυχημένη ή μη, χρήση τους έγκειται εν τέλει στο ταλέντο του χρήστη – συνθέτη. Όπως συνέβαινε πάντα.

Σημείωση ηχητικής απόδοσης του έργου *Timers III*:

Η ηχητική απόδοση του έργου, που περιέχεται στο *CD* αυτής της εργασίας (προσαρτημένο στο τέλος των σημειώσεων), έχει γίνει με το πρόγραμμα *Cubase* και με την χρήση οργανικού ηχητικού υλικού μέσω *samplers*.

Το έργο έχει αποδοθεί, κατ'αρχήν ολοκληρωμένο χωρίς την ύπαρξη μικροδιαστημάτων (τετάρτων του τόνου), επιλογή που θα μπορούσε να έχει γίνει και στο επίπεδο μουσικής γραφής, σύμφωνα με την προσέγγιση κατά χρωματικά ημιτόνια. Στη γραφή για ορχήστρα η απόδοση των φασματικών αναλύσεων σε 'παραδοσιακή' φθογγική γραφή, μπορεί να γίνει με προσέγγιση ημιτονίων. Είναι άλλωστε ευκολότερη η εκτέλεση του έργου λόγω και του μεγάλου αριθμού των μουσικών που απαιτούνται, χωρίς τη χρήση μικροδιαστημάτων. Η επιλογή χρήσης τετάρτων του τόνου στις φασματικές συγχορδιακές δομές που αναλυτικά εμφανίζονται στο έργο, απαιτούν οργανική δεξιότητα πολλαπλές πρόβες και ιδιαίτερες ικανότητες ολόκληρης της ορχήστρας. Στο *CD* έχουν αποδοθεί τα πρώτα 34 μέτρα του έργου με τη χρήση τετάρτων του τόνου, όπως είναι στην παρτιτούρα (και αποτυπώνουν την αρχική διαδικασία δημιουργίας φασματικού συγχορδιακού υλικού με την βιβλιοθήκη *Esquisses* (Πρόγραμμα μουσικής σύνθεσης που δημιουργήθηκε στο *IRCAM* στα μέσα της δεκαετίας του 1980, από ομάδα συνθετών με την συμμετοχή ερευνητών. Ήταν το πρώτο πρόγραμμα δημιουργίας και αναπαραγωγής μουσικών δομικών στοιχείων δια μέσου της μουσικής πληροφορικής σε φόρμα παραδοσιακής μουσικής σημειογραφίας. Εκτός των άλλων χρησιμοποιήθηκε από τον *T. Murail* στο έργο του *Desintegration*. Είναι άλλωστε μια μικρή αφιέρωση εκ μέρους του γράφοντος την παρούσα εργασία, στον μεγάλο αυτό και πρωτοπόρο φασματικό συνθέτη).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4^ο

Η παρτιτούρα του έργου *Timers III* για μεγάλη ορχήστρα

.

TIMERS III

A.Koumenteris

♩ = 60

This page of a musical score is for a symphony orchestra. It includes parts for the following instruments:

- Piccolo**: One part.
- Flute**: Two parts (1 and 2).
- Oboe**: Two parts (1 and 2).
- English Horn**: One part.
- Clarinet in E $\flat$** : One part.
- Clarinet in B $\flat$** : Two parts (1 and 2).
- Bass Clarinet**: One part.
- Bassoon**: Two parts (1 and 2).
- Contrabassoon**: One part.
- Horn in F**: Four parts (1, 2, 3, and 4).
- Trumpet in B $\flat$** : Three parts (1, 2, and 3).
- Trombone**: Three parts (1, 2, and 3).
- Tuba**: One part.
- Timpani**: One part.
- Percussion**: One part, including a *claves*.
- Glockenspiel**: One part.
- Harp**: One part.
- Violin**: Two parts (I and II).
- Viola**: One part.
- Cello**: One part.
- Contrabass**: One part.

The score is written in common time (C) and features various musical notations, including dynamics (e.g., *pp*, *p*, *mf*, *f*), articulation (e.g., accents, slurs), and performance instructions (e.g., *claves*). The page is numbered 1 at the bottom left.

299

8^{va}-----

Picc. *mf*

1

Fl. 2

1

Ob. 2

E. Hn.

E♭ Cl.

1 *p*

B♭ Cl. 2 *p*

B. Cl. *p* *mf* *p*

1

Bsn. 2

C. Bn.

1

Hn. 2 *pp*

3 *pp*

4 *pp*

1 *pp*

B♭ Tpt. 2 *pp*

3

1

Tbn. 2

3

Tuba

Timp. *f* *f* *p*

Perc. *mp* *f*

Glk.

15 16

Hp. *mf* 15 16

I *pp*

Vln. II

Vla.

Vc.

Cb.

15 16

Picc. *mp* *mf* *8va*
 1 *mp* *mf*
 Fl. 2
 Ob. 1
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl. 2
 B. Cl.
 1
 Bsn. 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn. 3
 4
 B♭ Tpt. 1
 2
 3
 Tbn. 1
 2
 3
 Tuba
 Timp. *f*
 Perc.
 Glk. 17 *f* 18 19
 Hp. 17 *mp* 18 *mp* 19
 I
 Vln. II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

Musical score for a symphony orchestra, measures 17-19. The score includes parts for Piccolo, Flute, Oboe, English Horn, E-flat Clarinet, B-flat Clarinet, Bass Clarinet, Bassoon, Contrabassoon, Horns (1-4), B-flat Trumpets (1-3), Tenor Trombones (1-3), Tuba, Timpani, Percussion, Glockenspiel, Harp, Violins I and II, Viola, Violoncello, and Contrabass. Measures 17-19 show various musical notations including dynamics (*mp*, *mf*, *f*, *pp*), articulation (accents, slurs), and performance instructions (*8va*).

pp

8^{va}

Picc.

1

Fl.

2

1

Ob.

2

E. Hn.

E♭ Cl.

1

B♭ Cl.

2

B. Cl.

1

Bsn.

2

C. Bn.

1

2

Hn.

3

4

1

B♭ Tpt.

2

3

1

Tbn.

2

3

Tuba

Timp.

Perc.

Glk.

Hp.

I

Vln.

II

Vla.

Vc.

Cb.

22

23

24

f

p

mf

27

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 Eup. Cl.
 1
 B $\flat$ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B $\flat$ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

28
 29

mf
ff

Picc. *f*

1 *f*

2 *f*

1 *mp*

2 *mp* *f*

E. Hn.

E♭ Cl.

1 *f*

2 *f*

B♭ Cl.

1 *f*

2 *f*

B. Cl.

1 *f*

2 *f*

C. Bn.

1 *f*

2 *f*

Bsn.

1 *f*

2 *f*

C. Bn.

1 *f*

2 *f*

3 *f*

4 *f*

B♭ Tpt.

1 *f*

2 *f*

3 *f*

Tbn.

1 *f*

2 *f*

3 *f*

Tuba

Timp.

Perc.

Glk.

30 31

Hp.

30 31

I *f*

II *f*

Vla.

Vc.

Cb.

30 31

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 32 33 34 35
 Hp.
 32 33 34 35
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 32 33 34 35
 f p f p f p f p

308

Picc. *pp*
 1 *pp*
 Fl. 2 *pp*
 1 *pp*
 Ob. 2 *pp*
 E. Hn. *pp*
 E♭ Cl. *pp*
 1 *pp*
 B♭ Cl. 2 *pp*
 B. Cl. *pp*
 1 *pp*
 Bsn. 2 *pp*
 C. Bn. *pp*
 1 *mp*
 2 *pp*
 Hn. 3 *mp*
 4 *pp*
 B♭ Tpt. 1 *mp*
 2 *pp*
 3 *pp*
 Tbn. 1 *mp*
 2 *pp*
 3 *pp*
 Tuba *mp*
 Timp. *pp*
 Perc. *pp*
 Glk. *f*
 Hp. *mf*
 Vln. I *p*
 II *p*
 Vla. *p*
 Vc. *p*
 Cb. *p*

42 43 44 45 46 47 48
f *f* *f* *f* *f* *f* *f*
mf *mf* *mf* *mf* *mf* *mf* *mf*
p *p* *p* *p* *p* *p* *p*

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61
f
p *f*
p

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 Hn.
 2
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

62 63 64 65 66 67
 62 63 64 65 66 67
 62 63 64 65 66 67

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

mf
mf
f
f
p
f
p
 trianglel
 68
 69
 70

Picc.
 1
 Fl.
 2
 Ob.
 1
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 2
 Bsn.
 1
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 B♭ Tpt.
 1
 2
 3
 Tbn.
 1
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

71
 72

This page of a musical score, numbered 18, contains staves for a variety of instruments. The woodwind section includes Piccolo (Picc.), Flute (Fl.), Oboe (Ob.), English Horn (E. Hn.), E♭ Clarinet (E♭ Cl.), B♭ Clarinet (B♭ Cl.), Bass Clarinet (B. Cl.), Bassoon (Bsn.), Contrabassoon (C. Bn.), Horns (Hn.), and Trombones (Tbn.). The brass section includes B♭ Trumpets (B♭ Tpt.), Tuba, and Timpani (Timp.). The percussion section includes Percussion (Perc.). The keyboard section includes Glockenspiel (Glk.) and Harp (Hp.). The string section includes Violins (Vln.), Viola (Vla.), Violoncello (Vc.), and Contrabass (Cb.).

The score is divided into two systems, with measures 73 and 74 indicated at the bottom. The first system (measures 73-74) features a complex woodwind and brass arrangement, with the Piccolo and Flute playing a melodic line, the Oboe and English Horn playing a rhythmic pattern, and the B♭ Clarinet and Bass Clarinet playing a melodic line. The Bassoon and Contrabassoon play a rhythmic pattern. The Horns and Trombones play a rhythmic pattern. The Tuba and Timpani play a rhythmic pattern. The Percussion plays a rhythmic pattern. The Glockenspiel and Harp play a rhythmic pattern. The Violins, Viola, Violoncello, and Contrabass play a rhythmic pattern.

The second system (measures 75-76) features a complex woodwind and brass arrangement, with the Piccolo and Flute playing a melodic line, the Oboe and English Horn playing a rhythmic pattern, and the B♭ Clarinet and Bass Clarinet playing a melodic line. The Bassoon and Contrabassoon play a rhythmic pattern. The Horns and Trombones play a rhythmic pattern. The Tuba and Timpani play a rhythmic pattern. The Percussion plays a rhythmic pattern. The Glockenspiel and Harp play a rhythmic pattern. The Violins, Viola, Violoncello, and Contrabass play a rhythmic pattern.

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

75 76 77 78 79 80
 75 76 77 78 79 80
 75 76 77 78 79 80

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102
 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102
 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102

mf
mf
mf
pp
pp

Picc. *f*
 1
 Fl. *mf*
 2 *mf*
 1 *mf*
 Ob. *mf*
 2 *mf*
 E. Hn. *mf*
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl. *mf*
 2
 B. Cl. *mf*
 1
 Bsn. *mf*
 2
 C. Bn.
 1
 Hn. *mf*
 2
 3
 4
 1
 B♭ Tpt. *mf*
 2
 3
 1
 Tbn. *mf*
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 112 113 114 115 116 117
 Hp. *f*¹²
 112 113 114 115 116 117
 I
 Vln. *mf*
 II
 Vla. *mf*
 Vc. *mf*
 Cb. *mf*
 112 113 114 115 116 117

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 118 119 120 121
 3 3 6
 Hp.
 118 119 120 121
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 118 119 120 121

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

122
 123
 12

122
 123
 122
 123

122
 123

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

124
 125
 124
 125
 124
 125

mf
 pizz.
 ff
 ff
 ff

[illegible]

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

128
 129
 128
 129
 128
 129

mf
mf
mf
mf
mf
ff
ff
pizz.
ff

This page of the musical score contains the following instruments and parts:

- Picc.** (Piccolo)
- Fl.** (Flutes, 1 and 2)
- Ob.** (Oboes, 1 and 2)
- E. Hn.** (English Horn)
- E♭ Cl.** (Euphonium)
- B♭ Cl.** (Clarinet, 1 and 2)
- B. Cl.** (Bassoon, 1 and 2)
- Bsn.** (Bassoon, 1 and 2)
- C. Bn.** (Contrabassoon)
- Hn.** (Horn, 1, 2, 3, and 4)
- B♭ Tpt.** (Trumpet, 1, 2, and 3)
- Tbn.** (Trombone, 1, 2, and 3)
- Tuba**
- Timp.** (Timpani)
- Perc.** (Percussion)
- Glk.** (Glockenspiel)
- Hp.** (Harp)
- Vln.** (Violins, I and II)
- Vla.** (Viola)
- Vc.** (Violoncello)
- Cb.** (Contrabass)

The score includes musical notation, dynamics (e.g., *f*, *mf*, *p*), and measure numbers 130, 131, and 132.

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

133 134 135 136 137

f *f* *p* *ff* *p*

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

138 139 140 141
 138 139 140 141
 138 139 140 141

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

142
 143
 142
 143
 142
 143

f
f
ff
p
arco
mf

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 144
 145
 Hp.
 144
 145
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 p
 144
 145

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 146
 147
 Hp.
 146
 147
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 146
 147

Picc. 1
 Fl. 2
 Ob. 1 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 B♭ Cl. 1 2
 B. Cl.
 Bsn. 1 2
 C. Bn.
 Hn. 1 2 3 4
 B♭ Tpt. 1 2 3
 Tbn. 1 2 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 Vln. I II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

148 149 150 151 152 153
mf *mf* *p* *p* *mp*
f *f* *p* *p* *mp*

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 154 155 156 157 158 159 160 161
 Hp.
 154 155 156 157 158 159 160 161
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 154 155 156 157 158 159 160 161

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

162 163 164 165 166 167 168

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

169 170 171 172

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 triangle
 Glk.
 173 174 175
 Hp.
 173 174 175
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

173 174 175

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

176
 177

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

178
 179

180

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 186 187 188 189 190 191 192 193
 Hp.
 186 187 188 189 190 191 192 193
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.
 186 187 188 189 190 191 192 193

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

194 195 196 197 198 199 200 201

Picc.
 1
 Fl.
 2
 Ob.
 1
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 B♭ Tpt.
 1
 2
 3
 Tbn.
 1
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

202 203 204 205 206
 202 203 204 205 206
 202 203 204 205 206

Picc. *f*
 1 *mf*
 Fl. 2
 1
 Ob. 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1 *mf*
 B♭ Cl. 2 *mf*
 B. Cl.
 1
 Bsn. 2
 C. Bn. *f*
 1 *f*
 2 *mf*
 3 *mf*
 4 *mf*
 B♭ Tpt. 1 *mf*
 2 *mf*
 3 *p*
 1
 Tbn. 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 207 208 209 210
 Hp. 207 208 209 210
 Vln. I
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb. 207 208 209 210

Picc.
 1
 Fl.
 2
 Ob.
 1
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 B♭ Tpt.
 1
 2
 3
 Tbn.
 1
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 triangle
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

211
 212

Picc.
 1
 Fl.
 2
 Ob.
 1
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 B♭ Tpt.
 1
 2
 3
 Tbn.
 1
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

213
 214
 213
 214
 213
 214

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

215
 216

Picc. *pp*
 1 *pp*
 Fl. 2 *pp*
 Ob. 1 *p*
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl. *p*
 1 *p*
 B♭ Cl. 2 *p*
 B. Cl. *p*
 1 *p*
 2 *p*
 Bsn. 1 *p*
 2 *p*
 C. Bn. *p*
 1
 2
 Hn. 3
 4
 B♭ Tpt. 1
 2
 3
 Tbn. 1
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 Vln. I *pp*
 II *pp*
 Vla. *pp*
 Vc. *pp*
 Cb. *pp*

217 218 219 220 221 222 223 224 225 226
 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226
 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226

Picc.
 1
 Fl.
 2
 1
 Ob.
 2
 E. Hn.
 E♭ Cl.
 1
 B♭ Cl.
 2
 B. Cl.
 1
 Bsn.
 2
 C. Bn.
 1
 2
 Hn.
 3
 4
 1
 B♭ Tpt.
 2
 3
 1
 Tbn.
 2
 3
 Tuba
 Timp.
 Perc.
 Glk.
 Hp.
 I
 Vln.
 II
 Vla.
 Vc.
 Cb.

227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237
 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237
 227 228 229 *pp* 230 231 232 233 234 235 236 237

p
pp
pp
 pizz.
 pizz.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5^ο

1^{ος} Ψηφιακός δίσκος: Track 1 ----- Timers I&II
Track 2 ----- Timers III

2^{ος} Ψηφιακός δίσκος: Track 1 ----- Timers III, η αρχή του
έργου με χρήση μικροδιαστημάτων.
Track 2-10 ----- 9 παραδείγματα
ηχητικών διαδικασιών

DVD: Το έργο Timers I&II με επεξεργασία
ηχητικής διασποράς

(Η τελική μείξη των έργων *Timers I&II*, όπως και η διαδικασία ηχητικής
διασποράς που περιέχεται στο DVD του 5^{ου} παραρτήματος, έγιναν
στο studio Μουσική & Μουσικοί, με τη βοήθεια του Συνθέτη Ηλεκτροακουστικής
μουσικής Μηνά Εμμανουήλ).

Σημείωση

Επόμενα συνθετικά βήματα σε σχέση με τη παρούσα εργασία

1. Το πέρασμα από την Αντιστικτική επεξεργασία του μουσικού κειμένου, σε αυτήν των ταυτόχρονων εμφανίσεων του ίδιου μουσικού – ηχητικού αντικειμένου σε διαφορετικές χρονικές αναπτύξεις του, μέσω των επιλεκτικών διαστολών – συστολών του.

2. Οργάνωση μουσικού κειμένου ‘πολλαπλών επιλογών’.

Δυνατότητα επεξεργασίας πολλαπλών αντιστικτικών εφαρμογών με ταυτόχρονη χρήση μουσικού κειμένου και ηχητικών επεξεργασιών.

Από τις διαστολές – συστολές των οργανικών ήχων και του φθογγικού υλικού στη δημιουργία μουσικού κειμένου πολλαπλών επιλογών.

3. Από την καταγραφή του ηχητικού περιβάλλοντος στη δημιουργία ηχητικού – μουσικού υλικού. Η γέννηση συγχορδιακών (φασματικών ή μη) χώρων, με αφετηρία την επεξεργασία του περιβάλλοντα ήχου, και οι παραγόμενες δομικές παραλλαγές μέσω της μουσικής πληροφορικής, των προγραμμάτων OpenMusic – AudioSculpt – Diphone, του IRCAM.

