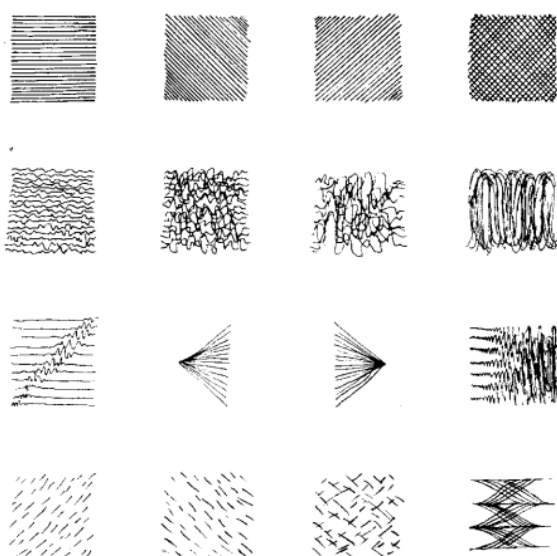


Πτυχιακή Εργασία

Σύνθεση ηλεκτροακουστικής μουσικής βασισμένης σε φασματομορφολογικά σχήματα και πρότυπα που προκύπτουν κατά την εφαρμογή εναλλακτικών τρόπων μουσικής εκτέλεσης ενός μικροτονικά κουρδισμένου μπουζουκιού και διαφόρων άλλων ηχογόνων αντικειμένων



Σπουδαστής:

Αχιλλέως Κωνσταντίνος (Α.Μ. 245)

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Τζεδάκη Κατερίνα

Ρέθυμνο, Μάιος 2014

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

Ευχαριστίες:

Ευχαριστώ την Κατερίνα Τζεδάκη για τη στήριξη που μου παρείχε καθόλη τη διάρκεια της πτυχιακής.

Περίληψη

Αντικείμενο της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι η σύνθεση πρωτότυπου έργου ηλεκτροακουστικής μουσικής με θέμα πιθανούς μετασχηματισμούς του 'ήχου' και της αισθητικής του μπουζουκιού, καθώς και άλλων φασματικά σχετικών ηχογόνων αντικειμένων.

Στο πρακτικό μέρος της εργασίας πραγματοποιήθηκαν ηχογραφήσεις και μεταλλαγές του αρχικού ηχητικού υλικού με τελικό αποτέλεσμα την πρωτότυπη ηχητική σύνθεση για ηλεκτροακουστικά μέσα με τίτλο *Time Machine*.

Στο θεωρητικό μέρος παρουσιάζονται τα σχετικά με την μεθοδολογία και τις πρακτικές που ακολουθήθηκαν στην σύνθεση του έργου αυτού θεωρητικά θέματα, η μεθοδολογία σύνθεσης και κάποια συμπεράσματα που προέκυψαν.

Βασικό κίνητρο για την εργασία αυτή αποτέλεσε ο προβληματισμός σχετικά με την επιβίωση ενός οργάνου στη σύγχρονη μουσική πραγματικότητα η οποία φαίνεται να απαιτεί το διαρκή μετασχηματισμό του ήχου του και της αισθητικής του.

Επιχειρήθηκε μια προσέγγιση του ήχου του μπουζουκιού μέσα από το αισθητικό πλαίσιο και τις τεχνικές της ηλεκτροακουστικής μουσικής. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο παραδοσιακές όσο και μη παραδοσιακές τεχνικές εκτέλεσης του μπουζουκιού, ηχογραφήθηκαν, αναλύθηκαν και αποτέλεσαν το υλικό και τις αρχικές ιδέες που οδήγησαν στην σύνθεση του *Time Machine*.

Λέξεις κλειδιά :

Μπουζούκι, ηλεκτροακουστική μουσική, φασματομορφολογία, χειρονομία, υφή.

Abstract

The survival of an instrument in modern music actually requires continuous transformation of its sound and aesthetics. This paper attempts an approach to the sound of bouzouki through modern production methods as defined by the aesthetic context of electroacoustic music. For this reason, sound recordings of the bouzouki performed both with traditional and experimental ways, were done. These recordings formed the raw material for the creation of an electroacoustic composition, which symbolically narrates a process of continual adaptability of the instrument in the modern era.

Keywords:

Bouzouki, electroacoustic music, spectromorphology, gesture, texture.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Πίνακας περιεχομένων.....	6
Πίνακας Σχεδιαγραμμάτων, Εικόνων.....	8
Εισαγωγή.....	10
Κεφάλαιο 1 Ηχητικές Καταγραφές και τρόποι εκτέλεσης στον ηχογόνων αντικειμένων.	
1.1 Η διαδικασία της ηχογράφησης.....	12
1.2 Τρόποι εκτέλεσης ηχητικών πηγών.....	14
Κεφάλαιο 2 - Θεωρητικά θέματα και Ορολογία	
2.1 Η ένταση.....	17
2.2 Το φάσμα του ήχου.....	18
2.3 Η χειρονομία και η υφή.....	20
Κεφάλαιο3 - Μεθοδολογία Σύνθεσης και ανάλυση του έργου <i>Time Machine</i>	
3.1 Λαμαρίνα.1.....	21
3.2 Λαμαρίνα.3.....	25
3.3 Λαμαρίνα.4.....	27
3.4 Λαμαρίνα.5.....	39
3.5 Βάσεις.1,2,3.....	30
3.6 Βάσεις.4.....	36
3.7 Βάσεις.5.....	39
3.8 Μπουζούκι.1.....	43
3.9 Μπουζούκι.2.....	46
3.10 Μπουζούκι.3.....	48

Κεφάλαιο 4 - Δομική ανάλυση του “Time machine”	
4.1 Θεωρία της δομικής ανάλυσης στην ηλεκτροακουστική μουσική.....	51
4.2 Δομική ανάλυση στα μέρη του “TimeMachine”.....	53
4.2.1 Έναρξη.....	55
4.2.2 Συνέχιση.....	56
4.2.3 Τελείωμα.....	57
Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα	59
Παράρτημα	60
Παράρτημα Α Κατάλογος ηχητικών παραδειγμάτων.....	61
Παράρτημα Β Κατάλογος περιεχομένων συνοδευτικού Dvd.....	62
Βιβλιογραφία.....	63

Κατάλογος εικόνων

Σχήμα 1.1 (α)Το μικροφωνο ηχογράφησης και (β)το στούντιο στο οποίο πραγματοποιήθηκε η ηχογράφηση.....	12
Σχήμα 2.1 Οι τρεις αρχετυπικές μορφές περιβάλλουσας δυναμικής	18
Σχήμα 2.2 5 Το φάσμα μίας νότας μπουζουκιού.....	19
Σχήμα 2.3 Οι τρεις γενικότεροι τύποι φάσματος.....	19
Σχήμα 3.1 Η κυματομορφή του ήχου λαμαρίνα.1.wav.....	21
Σχήμα 3.2 Το φάσμα της αττάκας του αρχείου <i>λαμαρίνα.1</i>	22
Σχήμα 3.3 Το κομβικό ενδιάμεσο φάσμα πριν γίνει τονικό.....	23
Σχήμα 3.4 Το αρμονικό φάσμα του αρχείου <i>λαμαρίνα.wav</i>	23
Σχήμα 3.5 Η τονική διαμόρφωση του ήχου.....	24
Σχήμα 3.6 Η κυματομορφή του αρχείου <i>λαμαρίνα.3</i>	25
Σχήμα 3.7 Η διέγερση της πηγής οδηγεί σε πλούσιο φασματικό περιεχόμενο.....	25
Σχήμα 3.8 Το φάσμα της νότας στο αρχείο ήχου <i>λαμαρίνα.3</i>	26
Σχήμα 3.9 Η χειρονομία από τη διαμόρφωση του τονικού ύψους.....	26
Σχήμα 3.10 Η κυματομορφή από το αρχείο ήχου <i>λαμαρίνα.4</i>	27
Σχήμα 3.11 Το βασικό μοτίβο χειρονομίας το οποίο επαναλαμβάνεται στο αρχείο ήχου <i>λαμαρίνα.4</i> έξι φορές.....	28
Σχήμα 3.12 Το αρχείο ήχου <i>λαμαρίνα.5</i>	29
Σχήμα 3.13 Η χειρονομία που δημιουργεί τον ήχο στο αρχείο ήχου <i>λαμαρίνα.5</i>	30
Σχήμα 3.14 η κυματομορφή του αρχείου ήχου <i>βάσεις.1</i>	30
Σχήμα 3.15 (α)(γ)(ε) Το φάσμα του αντίστοιχα επιλεγμένου τμήματος (β)(δ).....	31-32
Σχήμα 3.16 Η αττάκα του ήχου <i>βάσεις.1</i>	33
Σχήμα 3.17 Το κομβικό μέρος του αρχείου ήχου <i>βάσεις.1</i>	33
Σχήμα 3.18 Το αρμονικό τρίτο μέρος του ήχου <i>βάσεις.1</i>	34
Σχήμα 3.19 Φάσμα του αρμονικού ηχοχρώματος του αρχείου ήχου <i>βάσεις.2</i>	35

Σχήμα 3.20 Η κυματομορφή του αρχείου ήχου <i>βάσεις.4.wav</i>,.....	36
Σχήμα 3.21 Η συχνοτική κίνηση του ήχου.....	36
Σχήμα 3.22 Φασματικές διαφορές από τις τέσσερις διαφορετικές αττάκες στο αρχείο ήχου <i>βάσεις.4</i>	37
Σχήμα 3.23 Αρμονικές σειρές κατά τη διάρκεια της διατήρησης(sustain) στο αρχείο ήχου <i>βάσεις.4</i>	38
Σχήμα 3.24 Η κυματομορφή στο αρχείο ήχου <i>βάσεις.5</i>	39
Σχήμα 3.25 Το φάσμα της αττάκας στο αρχείο ήχου <i>βάσεις.5</i>	40
Σχήμα 3.26 Ανεστραμένο μοντέλο διέγερσης αττάκας.....	40
Σχήμα 3.27 Η αττάκα στο αρχείο ήχου <i>βάσεις.5</i>	41
Σχήμα 3.28 Το αρμονικό περιεχόμενο του ήχου <i>βάσεις.4</i> όπως εκτίθεται μετά την αττάκα.....	42
Σχήμα 3.29 (α)(γ)(ε)(η)(ι)(λ) επιλεγμένες ζώνες από αττάκες κυματομορφών χαρακτηριστικών ήχων που εκτελούνται στα τέσσερα μέρη του αρχείου ήχου μπουζούκι.1. (β)(δ)(ζ)(θ)(κ)(μ) τα αντίστοιχα φασματογραφήματά τους.....	44-45-46
Σχήμα 3.30 Σύγκριση της υφής του αρχείου ήχου μπουζούκι.2 σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές.	47
Σχήμα 3.31 Η κυματομορφή του αρχείου ήχου μπουζούκι 3.....	48
Σχήμα 3.32 Η απόκλιση του αρμονικού περιεχομένου στη πρώτη υφή του μοτίβου.....	49
Σχήμα 4.1 Η κυματομορφή και το φασματογράφημα της ηλεκτροακουστικής σύνθεσης“Time machine”.....	54
Σχήμα 4.2 η κυματομορφή του μέρους της έναρξης του “timemachine”	55
Σχήμα 4.3 η κυματομορφή στο μέρος της συνέχισης του «time machine”.....	56
Σχήμα 4.4 η κυματομορφή στο μέρος του τελειώματος του «time machine”.....	57

Εισαγωγή

Αντικείμενο της πτυχιακής αυτής εργασίας αποτέλεσε η σύνθεση πρωτότυπου έργου ηλεκτροακουστικής μουσικής με θέμα πιθανούς μετασχηματισμούς του 'ήχου' και της αισθητικής του μπουζουκιού, καθώς και άλλων φασματικά σχετικών ηχογόνων αντικειμένων.

Στο πρακτικό μέρος της εργασίας πραγματοποιήθηκαν ηχογραφήσεις και μεταλλαγές του αρχικού ηχητικού υλικού με τελικό αποτέλεσμα την πρωτότυπη ηχητική σύνθεση για ηλεκτροακουστικά μέσα με τίτλο *Time Machine*.

Στο θεωρητικό μέρος παρουσιάζονται τα σχετικά με την μεθοδολογία και τις πρακτικές που ακολουθήθηκαν στην σύνθεση του έργου τα σχετικά θεωρητικά θέματα καθώς και τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

Βασικό κίνητρο για την εργασία αποτέλεσε ο προβληματισμός σχετικά με την επιβίωση ενός οργάνου στη σύγχρονη μουσική πραγματικότητα η οποία φαίνεται να απαιτεί το διαρκή μετασχηματισμό του ήχου του και της αισθητικής του.

Επιχειρήθηκε μια προσέγγιση του ήχου του μπουζουκιού μέσα από το αισθητικό πλαίσιο και τις τεχνικές της ηλεκτροακουστικής μουσικής. Χρησιμοποιήθηκαν τόσο παραδοσιακές όσο και μη παραδοσιακές τεχνικές εκτέλεσης του μπουζουκιού, ηχογραφήθηκαν, αναλύθηκαν και αποτέλεσαν το υλικό και τις αρχικές ιδέες που οδήγησαν στην σύνθεση του *Time Machine*. Οι ηχογραφήσεις αποτέλεσαν τη πρώτη ύλη για τη δημιουργία αυτής της ηλεκτροακουστικής σύνθεσης που εξιστορεί συμβολικά τη διαδικασία διαρκούς προσαρμοστικότητας του μπουζουκιού και της λαμαρίνας στη σύγχρονη εποχή. Η δομή της σύνθεσης ακολουθεί την ιστορία μίας χρονομηχανής η οποία κουρδίζεται και ξεκουρδίζεται στο χρόνο ενώ παράλληλα το μπουζούκι προσπαθεί να προσαρμοστεί στις συνεχείς αυτές αλλαγές.

Τα στάδια που εκπονήθηκε το πρακτικό μέρος της εργασίας είναι:

A. Προετοιμασία

Διερεύνηση και καταγραφή παραδοσιακών και μη τεχνικών εκτέλεσης του μπουζουκιού - Επιλογή συστήματος κουρδίσματος. Επιλογή άλλων ηχογόνων αντικειμένων σχετικών με την ιστορία ή τον ήχο του οργάνου.

B. Ηχητικές καταγραφές

Γ. Ανάλυση των ηχογραφήσεων.

Δ. Σύνθεση νέων ήχων βασισμένων τόσο στα αποτελέσματα της ανάλυσης όσο και σε μεταλλάξεις των ίδιων των ηχογραφήσεων.

Ε. Σύνθεση έργου ηλεκτροακουστικής μουσικής.

Το κείμενο που ακολουθεί είναι χωρισμένο σε τέσσερις θεματικές ενότητες (κεφάλαια). Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία και οι διαδικασίες της συλλογής του αρχικού ηχητικού υλικού, δηλαδή οι ηχογραφήσεις και οι τρόποι εκτέλεσης – ήχησης του οργάνου και των άλλων ηχογόνων αντικειμένων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο επεξηγούνται κάποιες βασικές έννοιες και όροι που θα χρησιμοποιηθούν αργότερα στην ανάλυση της σύνθεσης καθώς και η μέθοδος της φασματομορφολογίας όπως αναπτύχθηκε από τον Denis Smalley (Λώτης 2005).

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της σύνθεσης του έργου *Time Machine* και αναλύεται το αρχικό ηχητικό υλικό ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η μακροδομή της σύνθεσης.

Κεφάλαιο 1 – Ηχητικές Καταγραφές και τρόποι εκτέλεσης των ηχογόνων αντικειμένων.

Στην θεματική αυτή ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία της σύνθεσης του έργου *Time Machine*.

1.1 Η διαδικασία της ηχογράφησης

Η ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Μουσικής Διάδρασης & Πολυφωνίας του Τμήματος Μηχανικών Μουσικής Τεχνολογίας & Ακουστικής του ΤΕΙ Κρήτης στο Ρέθυμνο.



(α)

(β)

Σχήμα 1.1 (α) Το μικροφωνο ηχογράφησης και (β) το στούντιο στο οποίο πραγματοποιήθηκε η ηχογράφηση.

Ο εξοπλισμός ηχογράφησης ήταν:

1. *Sound Devices 722 digital audio recorder*
2. *Sennheiser MKH 30 and MKH40 microphones*

Στο σχήμα 1.1 (α, β) παρατηρούμε το στήσιμο των μικροφώνων κατά την διάρκεια των ηχογραφήσεων καθώς και ο χώρος του εργαστηρίου, στο οποίο έγιναν οι ηχογραφήσεις.

Τα αντικείμενα που ηχογραφήθηκαν συμπεριλάμβαναν:

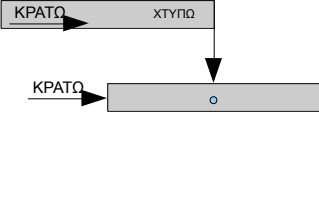
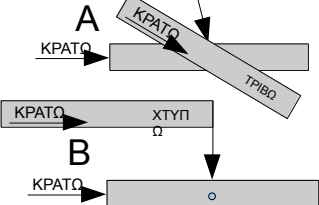

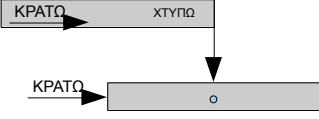
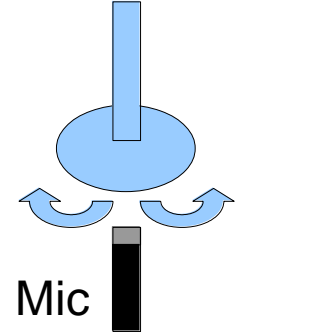
1. Μπουζούκι
2. Μια λεπτή λαμαρίνα ορθογωνίου μεγέθους 1,50μΧ0,45μ και πάχους 0,008μ
3. 10 μεταλικές βάσεις ραφιών αποτελούμενες από δύο παράλληλα μέταλλα η κάθεμία από τις οποίες έχει διαφορετική ιδοσυχνότητα συντονισμού.

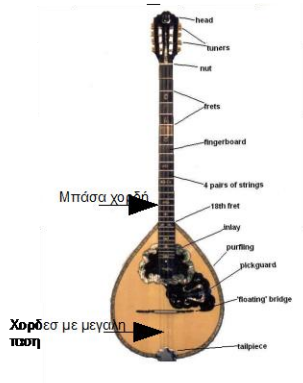
Για την ηχητική λήψη χρησιμοποιήθηκε η M/S στερεοφωνική τεχνική λήψης και ανήκει στις συμπτωτικές τεχνικές λήψης δηλαδή τα διαφράγματα των μικροφώνων τοποθετούνται όσο το δυνατόν εγγύτερα.

Στο υποκεφάλαιο 1.2, που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι διάφορες τεχνικές εκτέλεσης των αντικειμένων που ηχογραφήθηκαν.

1.2 Τρόποι εκτέλεσης των ηχητικών πηγών

Αρχείο Ήχου	Τρόπος Παιξίματος	Σχήμα
Λαμαρίνα.5.wav	Κρατάω τη λαμαρίνα από την μέση του και την κουνάω ώστε να τεθούν σε ταλάντωση τα άκρα της και να παραχθεί ο συγκεκριμένος ήχος	
Λαμαρίνα.2.wav	Κρατάω τη λαμαρίνα από τη μέση του πλάτους της και την ταλαντώνω αργά αλλάζοντας και την γωνία που αυτή κοιτάει στο μικρόφωνο.	
Λαμαρίνα.3.wav	Κρατάω ακίνητη και πακτωμένη στο πάτωμα την λαμαρίνα και την χτυπώ με την γροθιά στη μέση της ώστε να ταλαντωθεί να παράξει ήχο με αυξημένα ατάκα.	
Λαμαρίνα.4.wav	Συνδυασμός ταλάντωσης και κρούσης. Γίνεται κρούση με λίγο λύγισμα της λαμαρίνας και στη συνέχεια την κουνάω ώστε να ταλαντωθεί αυτή η αλληλουχία επαναλαμβάνεται	
βάσεις.2.wav	Χτυπώ την μια βάση στην μέση της με τη άκρη μιας άλλης και κρατώ ως που να σβήσει τελείως η ταλάντωση του ήχου.	
Βάσεις.3.wav	Χτυπώ μια διαφορετική βάση στην μέση της με τη άκρη μιας άλλης και κρατώ ως που να σβήσει τελείως η ταλάντωση του ήχου.	

<p>Βάσεις.4.wav</p>	<p>Γίνεται κρούση και καλύτερη εστίαση στο κέντρο του αντικειμένου όταν σβήνει ο ήχος του αλλάζοντας την γωνιά πρόσπτωσης του ήχου στο μικρόφωνο και εστιάζοντας με διαφορετικές γωνίες.</p>	
<p>Βάσεις.5.wav</p>	<p>Οι βάσεις τρίβονται μεταξύ τους πριν συγκρουστούν και παράξουν ήχο.</p>	
<p>Μπουζούκι.1.wav</p>	<p>Ηχούν τα μέρη των χορδών που εφαρμόζεται σε αυτά μεγάλη τάση ώστε να κρατούν το υπόλοιπο όργανο κουρντισμένο στην περιοχή παιξίματος.</p>	
<p>Βάσεις.1.wav</p>	<p>Κρούω τη βάση μια φορά και την αφήνω ως που να σβήσει τελείως ο ήχος της.</p>	
<p>Μπουζούκι.2.wav</p>	<p>Ηχούν οι ξεκούρδιστες χορδές και το μπουζούκι κινείται στον χώρο μπροστά από το μικρόφωνο ώστε να δώσουμε την αίσθηση της κίνησης στον ήχο μας.</p>	

Μπουζούκι.3.wav	Αρπάζ στις χορδές που βρίσκονται στο κάτω μέρος του μπουζουκιού συν την μια ξεκούρδιστη χορδή τη μουργκάνα (την μπάσα) του μπουζουκιού	
-----------------	--	---

Οι τρόποι που παρουσιάζονται στο παραπάνω πίνακα, σχεδιάστηκαν και δοκιμάστηκαν κατά την διάρκεια των δύο ηχογραφήσεων που πραγματοποιήθηκαν. Επίσης, τα διαφορετικά κουρδίσματα του μπουζουκιού έγιναν έτσι ώστε να ταιριάζουν με το φασματικό περιεχόμενο της λαμαρίνας και των μεταλλικών βάσων.

Κεφάλαιο 2 – Θεωρητικά θέματα και Ορολογία

Στο δεύτερο κεφάλαιο επεξηγούνται κάποιες βασικές έννοιες και όροι σχετικοί με το φασματικά και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ήχων. Επίσης, παρουσιάζονται κάποιες από τις κατηγορίες που χρησιμοποιήθηκαν από τον Denis Smalley και που θεωρήσα χρήσιμες και κατάλληλες στην ανάλυση ηχητικών δειγμάτων και στον σχεδιασμό της μακροδομής της σύνθεσης *Time Machine*.

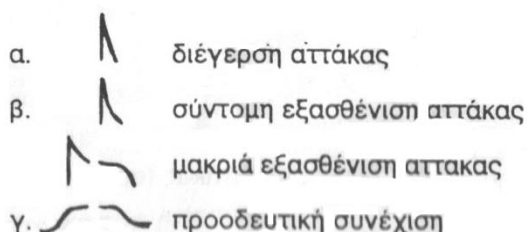
Τα μουσικά συστήματα που έχουν αναπτυχθεί ιστορικά μέχρι και τη σύγχρονη εποχή, έχουν δομηθεί έχοντας ως επίκεντρο την αναγνώριση της θεμελιού συχνότητας ή νότας. Η κάθε μία νότα έχει μία συγκεκριμένη ένταση και χροιά ενώ η διάταξή τους χρονικά δημιουργεί το μουσικό κομμάτι. Στην ηλεκτροακουστική μουσική έχει πραγματοποιηθεί μία απόπειρα να κατηγοριοποιηθούν, συστηματοποιηθούν οι ήχοι. Η ένταση, η συχνότητα και κυρίως η χροιά μελετώνται με όρους και ορολογίες που παραπέμπουν περισσότερο στην ίδια την ανθρώπινη αντίληψη των γεγονότων. Κατά αυτό το τρόπο η νότα έχει αντικατασταθεί από την ευρύτερη έννοια της κίνησης του φάσματος και της μεταβολής της έντασης.

Στις επόμενες παραγράφους θα γίνει μία ανάλυση των στοιχειωδών μορφών του φάσματος και της έντασης θεωρώντας τα ως “στατικά συστατικά” (στην πραγματικότητα αναλύονται για στοιχειώδη διαστήματα Δt) του ήχου και κατόπιν θα αναλυθούν οι διαφορετικοί τύποι κίνησης που δύναται να πάρουν χρονικά.

2.1 Η ένταση

Ο ήχος είναι αποτέλεσμα της ταλάντωσης των μορίων του μέσου διάδοσης που προκαλεί η δόνηση της επιφάνειας ενός αντικειμένου εφόσον βρίσκεται στο ακουστό εύρος συχνοτήτων (20 Hz έως 20 KHz). Ο ήχος μπορεί να αναπαρασταθεί χρονικά ως το πλάτος της ταλάντωσης που υφίστανται τα μόρια του μέσου διάδοσης στη μονάδα του χρόνου. Για τη περιγραφή της έντασης που αντιλαμβάνεται ο ακροατής από το ηχογόνο αντικείμενο ο ήχος αναλύεται με βάση ένα χρονικό παράθυρο μικρής διάρκειας Δt (της τάξης λίγων msec) καθώς ο ακροατής χρειάζεται ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα για να την αντιληφθεί.

Η διακύμανση της έντασης σε ένα χρονικό διάστημα Δt ονομάζεται και περιβάλλουσα δυναμικής και είναι ένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά που βοηθούν τον άνθρωπο να διακρίνει τις ηχογόνες πηγές. Υπάρχουν τρεις βασικοί μορφολογικοί σχηματισμοί που περιγράφουν την περιβάλλουσα ενός ήχου σύμφωνα με τον Denis Smalley. Κάθε σύμβολο παριστάνει τρεις διαφορετικές ενωμένες χρονικές φάσεις, την έναρξη, την συνέχιση και το τελείωμα.



Σχήμα 2.1 Οι τρεις αρχετυπικές μορφές περιβάλλουσας κατά τον Denis Smalley (Λώτης 2006).

Σύμφωνα με τον Denis Smalley (Denis Smalley, *Φασματομορφολογία*, μετάφραση Θεοδωρής Λώτης 2006) η διέγερση ενός ηχογόνου αντικειμένου έχει πάντα πολύ πλούσιο φασματικό περιεχόμενο που τείνει στο θόρυβο, δηλαδή, έχει ευθεία φασματική απόκριση. Ο θόρυβος αυτός της αττάκας αποκαλείται στην αγγλική ορολογία και ως transients και παίζει σημαίνοντα ρόλο στην αναγνωρισιμότητα ενός ήχου.

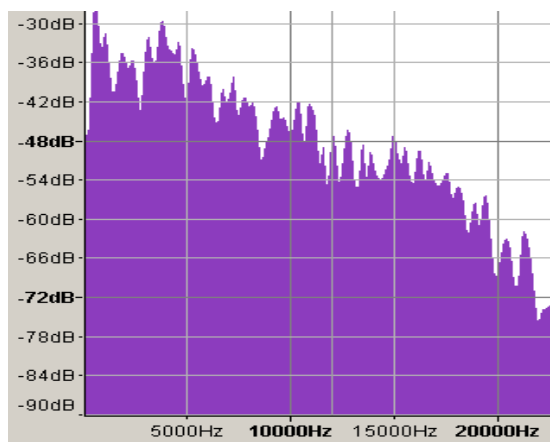
Από τις παραπάνω αρχετυπικές μορφές περιβάλλουσας μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα πλήθος διαφορετικών σύνθετων τύπων με τους οποίους μπορεί να γίνει περιγραφή ενός εξίσου μεγάλου πλήθους διαφορετικών τρόπων παιχνιδιού μίας νότας. Για παράδειγμα, προοδευτική συνέχιση μέσω σύντομων διεγέρσεων της αττάκας.

2.2 Το φάσμα του ήχου

Σύμφωνα με τον Denis Smalley (Denis Smalley, *Φασματομορφολογία*, μετάφραση Θεοδωρής Λώτης, 2006) η έννοια του φάσματος είναι το κέντρο γύρω από το οποίο περιστρέφεται η ηλεκτροακουστική μουσική αντικαθιστώντας το τονικό κέντρο το οποίο επικρατεί στη τονική μουσική. Στην ηλεκτροακουστική μουσική η νότα έχει

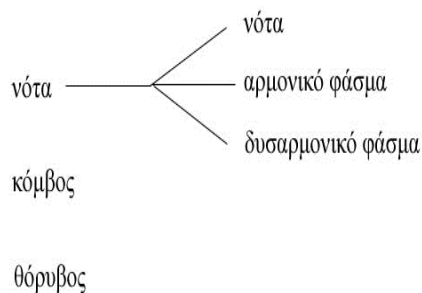
αντικατασταθεί από την ευρύτερη έννοια του φάσματος και της εξέλιξης των δομών του όπως αυτές μελετώνται από τη φασματομορφολογία.

Στο επόμενο σχήμα παρατηρούμε το φάσμα του ήχου που παράγεται από το μπουζούκι. Στον άξονα των x αναγράφεται η αύξουσα τιμή της συχνότητας των ημιτόνων από τα 20 Hz έως τα 20KHz ενώ στον άξονα y αναγράφεται η τιμή πλάτους του κάθε ημιτόνου. Όπως παρατηρούμε στο φασματογράφημα οι κορυφές αναπαριστούν τους αρμονικούς ενώ όλες οι υπόλοιπες συχνότητες αποτελούν το μη αρμονικό περιεχόμενο το οποίο ονομάζεται και υπολειπόμενο θορύβου.



Σχήμα 2.2 Το φάσμα μίας νότας μπουζουκιού.

Σύμφωνα με τον Denis Smalley (Λώτης 2006) με βάση το συχνотικό και το αρμονικό περιεχόμενο του κάθε ήχου μπορούμε να πούμε ότι τρεις είναι οι βασικοί φασματικοί τύποι που περιγράφουν την τυπολογία του φάσματος.



Σχήμα 2.3 Οι τρεις γενικότεροι τύποι φάσματος

Τρεις φασματικοί τύποι αποτελούν τα κεντρικά σημεία αναφοράς για την αναγνώριση του φάσματος: η νότα, ο κόμβος, και ο θόρυβος.

2.3 Η χειρονομία και η υφή

Στη καθημερινότητά μας περικλειόμαστε από ένα πλήθος φυσικών δράσεων, αντιδράσεων, ενεργειών οι οποίες ενίοτε μας αποσπούν τη προσοχή από το περιβάλλον και μας ωθούν να εστιάσουμε σε αυτές σχεδόν ανακλαστικά και ακαριαία. Οι ενέργειες αυτές ποικίλουν από την ανάσα μας ως το ορμητικό ρεύμα του ποταμού και από κει στο μηχανικό κτύπο του ρολογιού. Στην ηλεκτροακουστική μουσική αυτές εκλαμβάνονται ως χειρονομίες. Για να δημιουργηθεί μία *χειρονομία* δεν απαιτεί τη γνώση του αιτίου αλλά την αίσθηση της ενέργειας που αυτή περικλείει και μεταδίδει. Με βάση το προηγούμενο παράδειγμα τα ορμητικά νερά ενός ποταμού, η χειρονομία θα μπορούσε να είναι ο ορμητικός στροβιλισμός ενός οποιοδήποτε ήχου στα ηχεία ενός πολυκάναλου συστήματος ήχου μέσω της διάχυσης ήχου, δηλαδή, η αίσθηση της μεταφοράς ενός οποιοδήποτε ήχου από το ένα κανάλι στο άλλο.

Στον αντίποδα η *υφή* είναι μία εσωτερική διεργασία και απαιτεί τη προσοχή του ακροατή για να ανακαλύψει τις εσωτερικές ποιότητες του ήχου που αυτός εμπεριέχει. Γι αυτό και η *χειρονομία* θεωρείται συχνά ως η ενέργεια που κατευθύνεται προς τα έξω ενώ η *υφή* ως η ενέργεια που κατευθύνεται προς τα μέσα. Ένας ήχος με πολλές λεπτομέρειες όπως για παράδειγμα τα μικρά ξύλα ενός δέντρου που σιγοκαίνε στη φωτιά θεωρείται ότι έχει μεγάλη υφή ενώ ένας ήχος με λίγες λεπτομέρειες όπως μία σειρήνα ότι έχει μικρή υφή. Η *υφή* και η *χειρονομία* έχουν συνήθως συμπληρωματικό χαρακτήρα καθώς οι ήχοι με μεγάλη υφή συνοδεύονται από ασθενείς χειρονομίες και ήχοι με μικρή υφή από έντονες χειρονομίες.

Στην σύνθεση *Time Machine* η χειρονομία και η υφή είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και συμπληρωματικές. Όταν υποχωρεί η έντονη κίνηση μίας χειρονομίας τότε το ακουστικό αισθητήριο εστιάζει στην εσωτερική μορφή της υφής και το αντίστροφο. Άρα η χειρονομία και η υφή ενδέχεται να παράγουν μία ή περισσότερες φασματομορφολογικές δομές οι οποίες εξελίσσονται στο χρονικά ή φασματικά με έναν ή περισσότερους τρόπους κίνησης.

Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία Σύνθεσης και ανάλυση του έργου *Time Machine*

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της σύνθεσης του έργου *Time Machine* και αναλύεται το αρχικό ηχητικό.

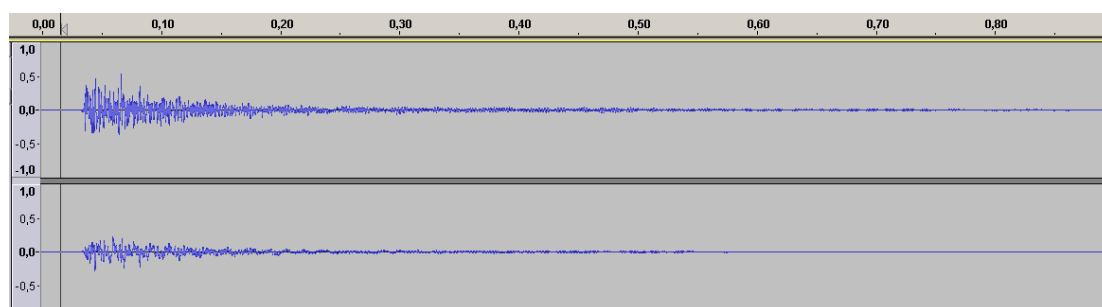
Μετά το αρχικό στάδιο συλλογής του βασικού ηχητικού υλικού ακολούθησε η περίοδος της ανάλυσης των ηχητικών δειγμάτων, της επεξεργασίας τους με σκοπό την δημιουργία μεταλλάξεων και παραλλαγών τους και στην συνέχεια έγιναν διάφοροι πειραματισμοί με την χρήση του περιβάλλοντος Steinberg Nuendo έτσι ώστε να δημιουργηθεί με ήχους η δομή της σύνθεσης που ακολουθεί την ιστορία μίας χρονομηχανής η οποία κουρδίζεται και ξεκουρδίζεται στο χρόνο ενώ παράλληλα το μπουζούκι προσπαθεί να προσαρμοστεί στις συνεχείς αυτές αλλαγές.

Οι ηχογραφήσεις αποτέλεσαν τη πρώτη ύλη για τη δημιουργία αυτής της ηλεκτροακουστικής σύνθεσης που εξιστορεί συμβολικά τη διαδικασία διαρκούς προσαρμοστικότητας του μπουζουκιού και της λαμαρίνας στη σύγχρονη εποχή.

Ανάλυση ηχητικών δειγμάτων

Αναλύοντας το κάθε ηχητικό παράδειγμα ξεχωριστά με βάση τα όσα έχουμε προαναφέρει μπορούμε να εξάγουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα για τα φασματομορφολογικά στοιχεία του κάθε προηχογραφημένου ήχου.

3.1 Λαμαρίνα.1

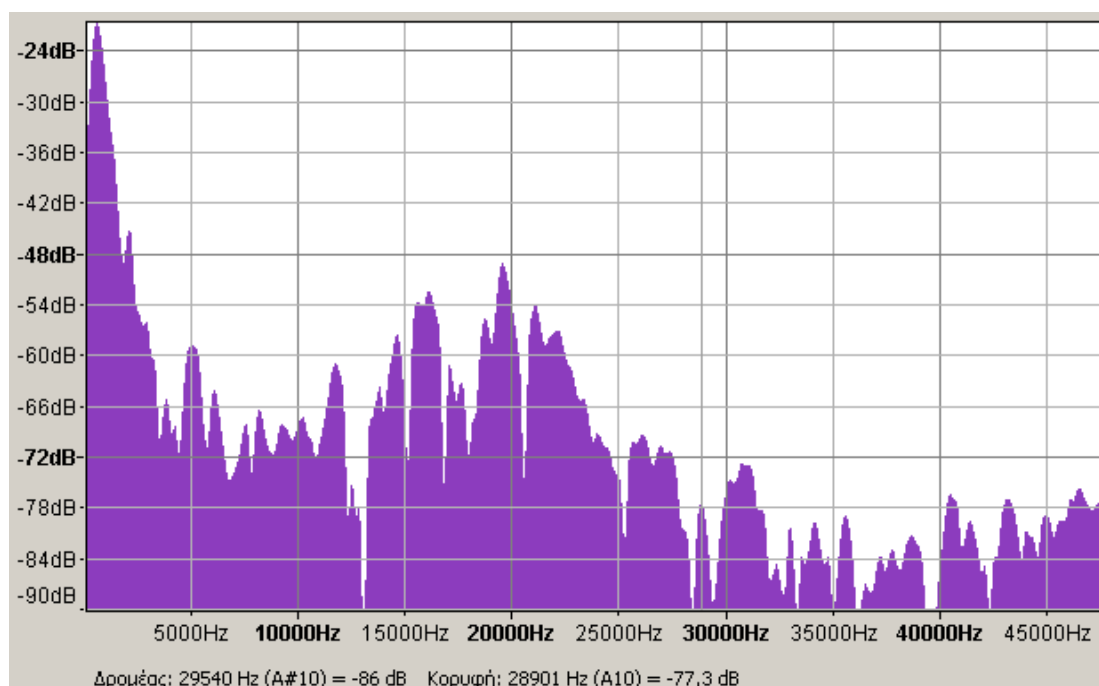


Σχήμα 3.1 Η κυματομορφή του ήχου λαμαρίνα.1.wav

Το λαμαρίνα.1 όπως περιγράφηκε και στον επεξηγηματικό πίνακα έχει παραχθεί από την ταυτόχρονη κρούση και ταλάντωση της λαμαρίνας. Η πακτωμένη λαμαρίνα ακολουθεί μία κυματοεδή ταλάντωση στο τονικό της ύψος ως αποτέλεσμα της

κρούσης και της επακόλουθης ταλάντωσης, το τονικό ύψος κατόπιν φθίνει για να ακολουθήσει μία διπλή απότομη αύξηση του τονικού ύψους λόγω του λυγίσματος της λαμαρίνας.

Μορφολογικά, η περιβάλλουσα της δυναμικής του ήχου παρουσιάζει μία απότομη διέγερση, δηλαδή το πρότυπο αττάκας II, που έχει σύντομη εξασθένηση χαρακτηριστικό που συναντάται έντονα στα έγχορδα, κρουστά, νυκτά όργανα. Η απότομη διέγερση ενός φυσικού ήχου έχει ως επακόλουθο την εμφάνιση πλούσιου φασματικού περιεχομένου για σύντομο χρονικό διάστημα με τη μορφή θορύβου (αττάκα). Στο επόμενο γράφημα παρατηρούμε την τυχαία διασπορά συχνοτήτων στο γράφημα που έχει ως αποτέλεσμα ο ακροατής να αντιλαμβάνεται ένα είδος θορύβου στην αττάκα.

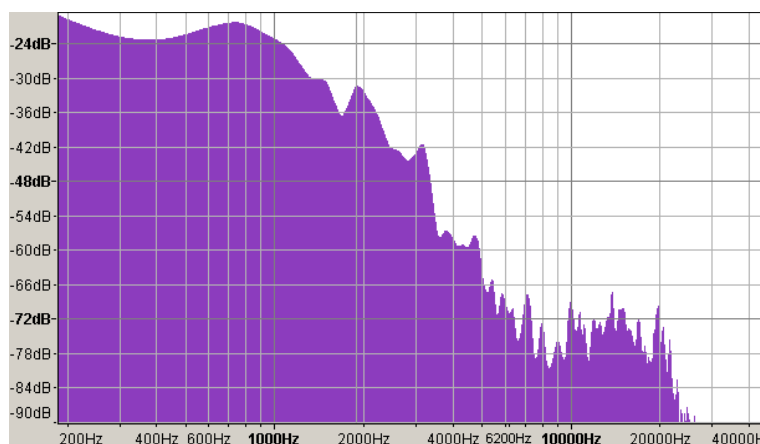


Σχήμα 3.2 Το φάσμα της αττάκας του αρχείου λαμαρίνα.1.wav

Κατόπιν ο ήχος μεταβάλλεται σταδιακά σε τονικό. Το αρμονικό περιεχόμενο του ήχου αμέσως μετά την αττάκα διαμορφώνεται τονικά μέσω μίας περιοδικής συνάρτησης και ταυτόχρονα ανεβαίνει τονικά και κατόπιν κατεβαίνει.

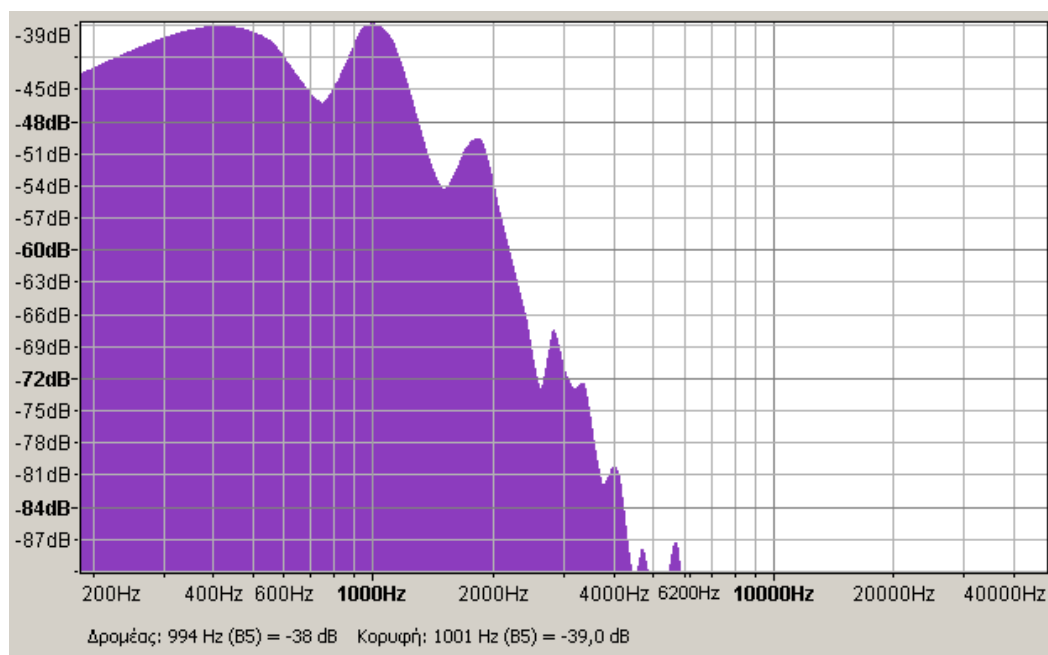
Οι αρμονικοί (overtones) που παρουσιάζονται στο φάσμα δεν είναι ακριβώς ακέραια πολλαπλάσια γι αυτό ο ήχος αμέσως μετά την αρχική έκθεσή του μέσω της αττάκας του παρουσιάζει δυσαρμονικό περιεχόμενο.

Το δυσαρμονικό περιεχόμενο παρατηρείται έντονα στο επόμενο γράφημα όπου οι αρμονικοί δεν παρουσιάζουν αρμονική ακολουθία ενώ παρατηρείται επίσης έντονη παρουσία συχνοτήτων πάνω από τα 10 KHz. Για ελάχιστα msec επομένως ο ήχος βρίσκεται στο κρίσιμο όριο μεταξύ θορύβου και συχνότητας δηλαδή έχει χαρακτηριστικά κόμβου.



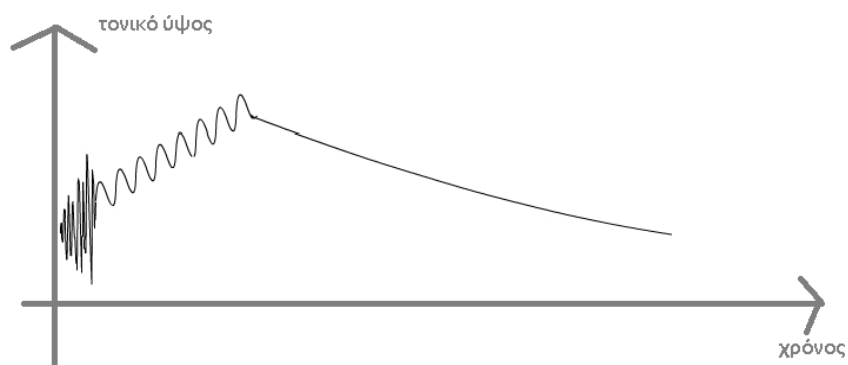
Σχήμα 3.3 το κομβικό ενδιάμεσο φάσμα πριν γίνει τονικό.

Κατόπιν το φάσμα μετατρέπεται σε αρμονικό με την ακολουθία των αρμονικών να συμπίπτει με μικρή απόκλιση από την αναμενόμενη αρμονική σειρά. Ποιά συγκεκριμένα τα overtones παρουσιάζονται στις συχνότητες 994 Hz, 1875 Hz, 2780 Hz με θεμέλιο στα 450 Hz.



Σχήμα 3.4 Το αρμονικό φάσμα του αρχείου λαμαρίνα.1.wav.

Εάν απεικονίζαμε σχηματικά την διαμόρφωση του τονικού ύψους σε συνάρτηση με τον χρόνο θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε το ακόλουθο σχήμα.

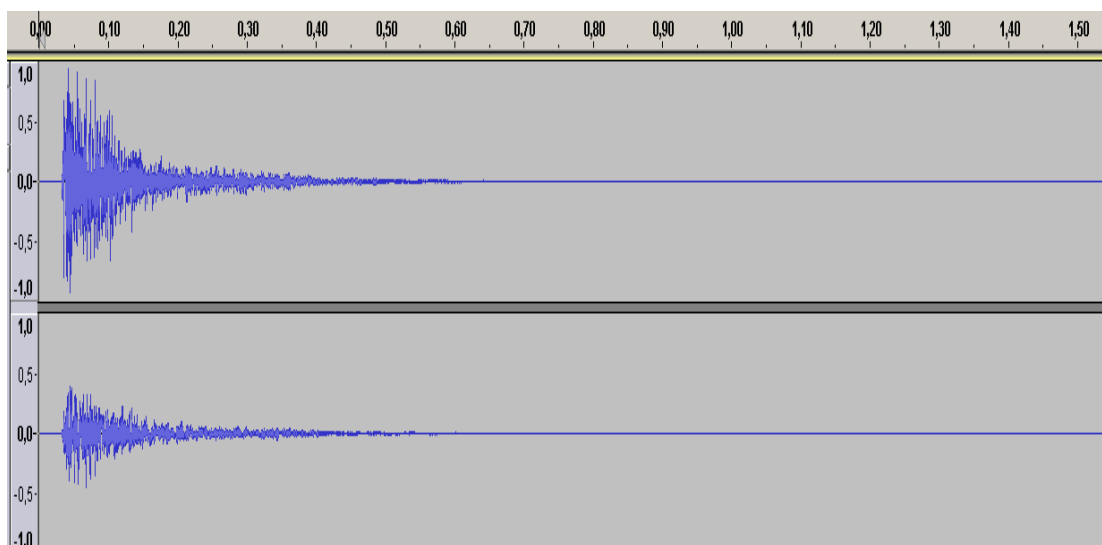


Σχήμα 3.5 Η τονική διαμόρφωση του ήχου.

Στο κλείσιμο του ήχου η τονική του διαμόρφωση ακολουθεί εκ νέου μία καμπυλωτή ανοδική πορεία, η οποία ακολουθείται από μία καμπυλωτή φθίνουσα, για να ακολουθήσει εκ νέου μία ανοδική πορεία σε ένα σημείο της οποίας θα σταθεροποιηθεί. Δηλαδή, ακολουθεί την κίνηση: άνοδος με ταυτόχρονη ταλάντωση, κάθοδος, άνοδος, επίπεδη.

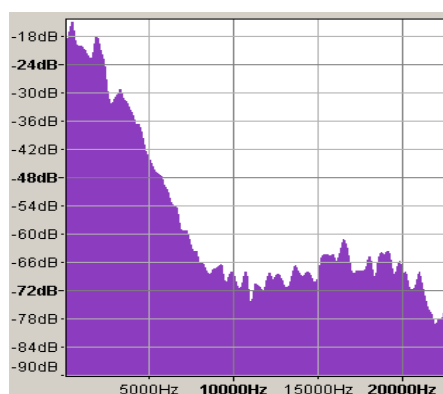
Ο ήχος αυτός επιλέχθηκε καθότι παρουσιάζει ιδιαίτερο φασματομορφολογικό ενδιαφέρον μέσα σε ένα σχήμα περιβάλλουσας που είναι αρχετυπικό (σύντομη εξασθένιση αττάκας). Εξετάζοντας το φασματικό του περιεχόμενο ο ήχος σε 500 msec περνάει από το θόρυβο στο κόμβο και από τον κόμβο στη νότα με μεταβλητό τονικό ύψος που περνάει από τη ταλάντωση με ταυτόχρονη άνοδο στην κάθοδο και πάλι στην άνοδο για να παραμείνει επίπεδη μέχρι να σβήσει.

3.2 Λαμαρίνα.3

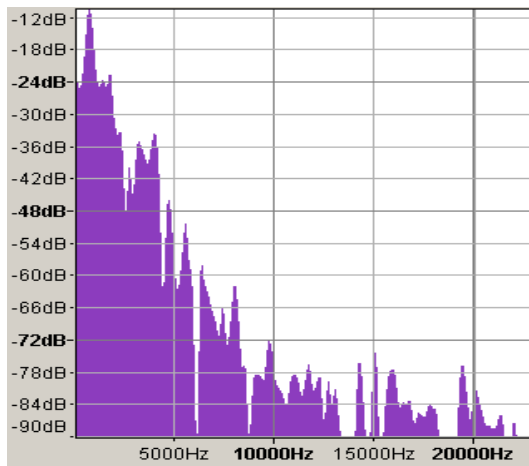


Σχήμα 3.6 Η κυματομορφή του αρχείου λαμαρίνα.3.wav

Ο παρεμφερής τρόπος με τον οποίο παράγεται ο ήχος έχει ως αποτέλεσμα παρόμοια ηχητική υφή με διαφορετική χειρονομία. Ο ήχος και σε αυτό το αρχείο έχει παραχθεί μέσω χτυπήματος πάνω στη λαμαρίνα. Και σε αυτό το ηχητικό παράδειγμα είναι πιο έντονη η χειρονομία από την υφή. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα ο ήχος ξεκινάει με την αττάκα που έχει προκληθεί από το χτύπημα στη λαμαρίνα και το οποίο παράγει ένα θορυβώδες φάσμα το οποίο έχει την αίσθηση της τονικότητας και αυτό απεικονίζεται και στο φάσμα όπου ο θόρυβος δεν είναι μία ευθεία αλλά υπάρχει μία αίσθηση υψίσυχνης τονικότητας μέχρι να μεταβληθεί σε κόμβο και κατόπιν σε νότα.

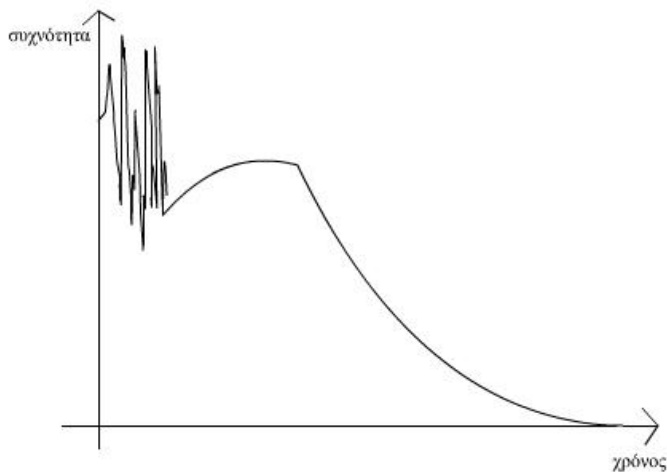


Σχήμα 3.7 Η διέγερση της πηγής οδηγεί σε πλούσιο φασματικό περιεχόμενο-θόρυβο.



Σχήμα 3.8 Το φάσμα της νότας στο αρχείο ήχου λαμαρίνα.3.wav

Όπως αναφέρθηκε η υφή του ήχου είναι όμοια με αυτή του προηγούμενου παραδείγματος. Έντονος θόρυβος ο οποίος μετατρέπεται πολύ γρήγορα σε τονικό ήχο με δυσαρμονικό περιεχόμενο. Η έντονη τονική διακύμανση που υφίσταται ο ήχος κατά το πέρασμά του στη τονικότητα του δίνει μία ρευστή υφή. Η τονική διαμόρφωση ακολουθεί την παραβολική κίνηση και αντίστροφη παραβολική κίνηση.



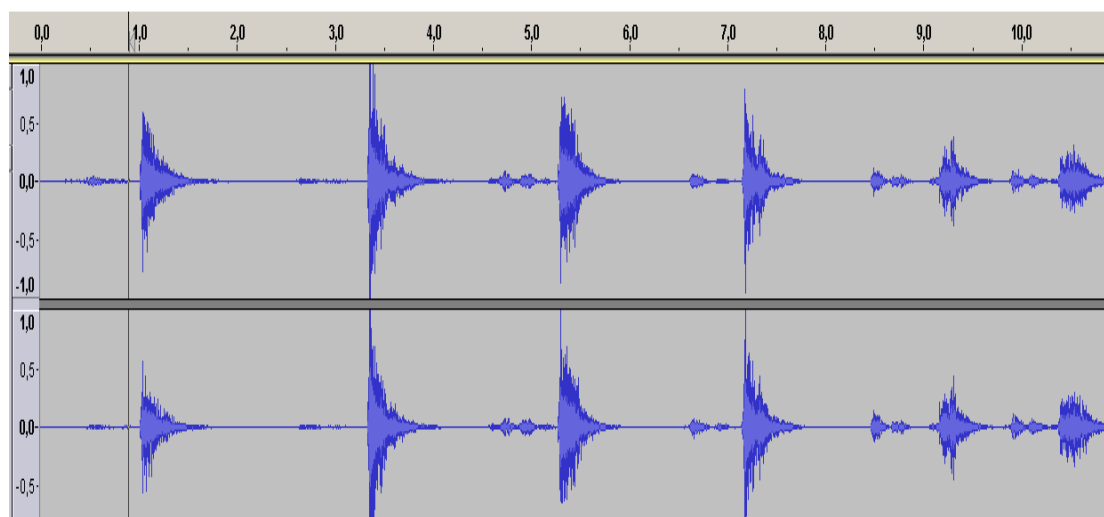
Σχήμα 3.9 Η χειρονομία από τη διαμόρφωση του τονικού ύψους.

Αυτή η σύντομη και έντονη κίνηση είναι και η χειρονομία του ήχου, αυτή που του δίνει ενέργεια και ταυτόχρονα αυτή στην οποία προσκολλάται ο ακροατής.

Ο συγκεκριμένος ήχος δημιουργήθηκε ξεκινώντας από το ερώτημα τι είδους ήχος θα παραχθεί από το ίδιο υλικό με διαφορετική χειρονομία και αν αλλαχθούν ελάχιστα οι αρχικές συνθήκες παραγωγής του ήχου (η λαμαρίνα είναι πακτωμένη σε αυτή τη περίπτωση). Ταυτόχρονα, θεωρήθηκε σημαντικό να υπάρχουν ηχητικά υλικά τα οποία να έχουν ίδια υφή αλλά διαφορετική χειρονομία ώστε να λειτουργήσει σαν *ερώτηση-απάντηση* μέσα στη σύνθεση.

3.3 Λαμαρίνα.4

Στο αρχείο ήχου Λαμαρίνα.4.wav εμφανίζεται πάλι η ίδια υφή του ήχου, η οποία επαναλαμβάνεται κάθε φορά με παρεμφερή χειρονομία.



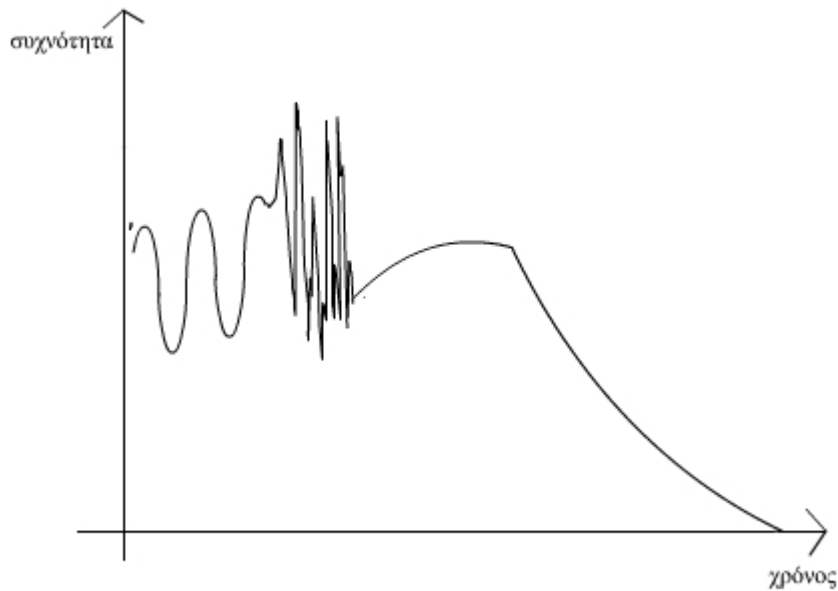
Σχήμα 3.10 Η κυματομορφή από το αρχείο ήχου Λαμαρίνα.4.wav

Η υφή του ήχου είναι ο σύντομος θόρυβος που μετατρέπεται πολύ γρήγορα σε κυματοειδή και παραβολική κίνηση του τονικού ύψους ενός τονικού ηχοχρώματος με έντονη παρουσία δυσαρμονικών λόγω της μεταλλικής του φύσης.

Η κίνηση όμως που εκτελείται μέσω της χειρονομίας είναι :

κυματισμός → θόρυβος → ανεστραμένη παραβολή

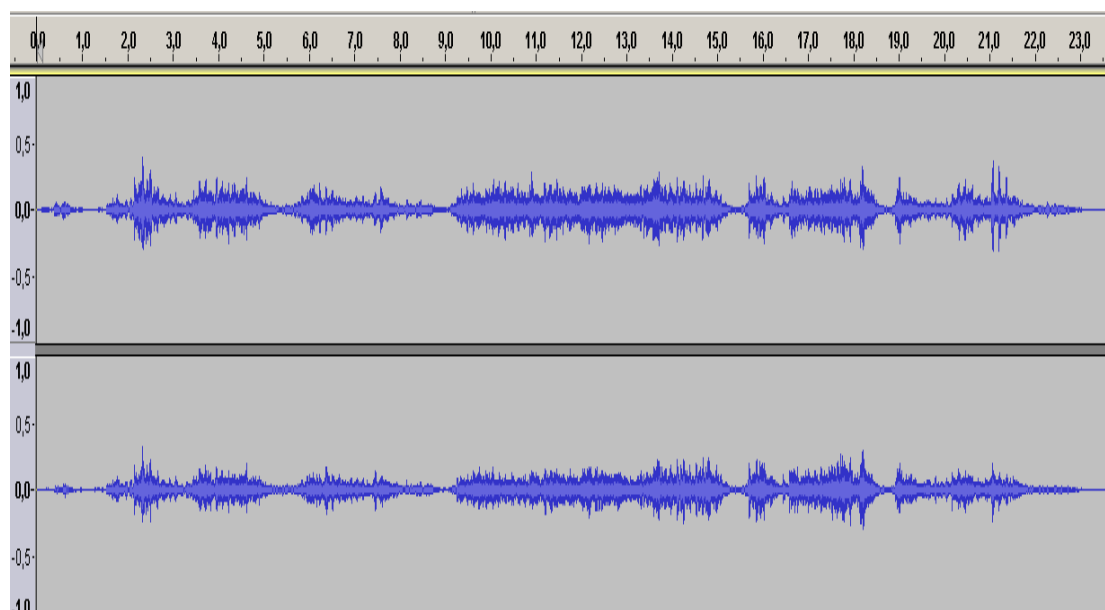
δηλαδή έχει προστεθεί μία επιπλέον κίνηση στην αρχή του ήχου και ο συνολικός ήχος έχει προέλθει από 6 παραλλαγές αυτής της χειρονομίας.



Σχήμα 3.11 Το βασικό μοτίβο χειρονομίας το οποίο επαναλαμβάνεται στο αρχείο ήχου λαμαρίνα.4 έξι φορές.

Ο συγκεκριμένος ήχος δημιουργήθηκε και κατόπιν επιλέχθηκε προκειμένου να υπάρχει ένα μεγάλο αρχείο ήχου από το οποίο να μπορούν επιλεγούν διαφορετικά μέρη κατά τη διαδικασία του editing αλλά και επειδή παρουσιάζει ενδιαφέρον ως προς την αλλαγή διάρθρωσης της χειρονομίας κατά τη διάρκεια των επαναλήψεων ενώ παραμένει σταθερή η υφή.

3.4 Λαμαρίνα.5



Σχήμα 3.12 Το αρχείο ήχου λαμαρίνα.5.

Το αρχείο ήχου λαμαρίνα.5 δημιουργείται από συνεχή κυματισμό της λαμαρίνας. Παρουσιάζει μεγάλο φασματομορφολογικό ενδιαφέρον καθότι η χειρονομία «κλέβει εξολοκλήρου τη παράσταση» από την υφή, η οποία περνάει σε δεύτερο πεδίο παρατήρησης λόγω της έντονης κίνησης της πρώτης. Επίπρόσθετα η τεράστια αλλοίωση που επιφέρει στο συνήθες μεταλλικό δυσαρμονικό ηχώχρωμα και ο συνεχής κυματισμός στερεί τη ταυτότητα του μεταλλικού ήχου προσδίδοντας του μία νέα υφή, η οποία εάν ο ακροατής δεν γνωρίζει τη πηγή προέλευσης ενδεχομένως και να θεωρήσει ότι προέρχεται από συνθετικό ήχο ή από επεξεργασμένο φυσικό ήχο μέσω της τεχνικής διαμόρφωσης του τονικού ύψους. Το μόνο στοιχείο που προδίδει τη φυσική προέλευσή του, είναι η ίδια η χειρονομία που το προκαλεί η οποία θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο να κατασκευαστεί εξολοκλήρου στον υπολογιστή.

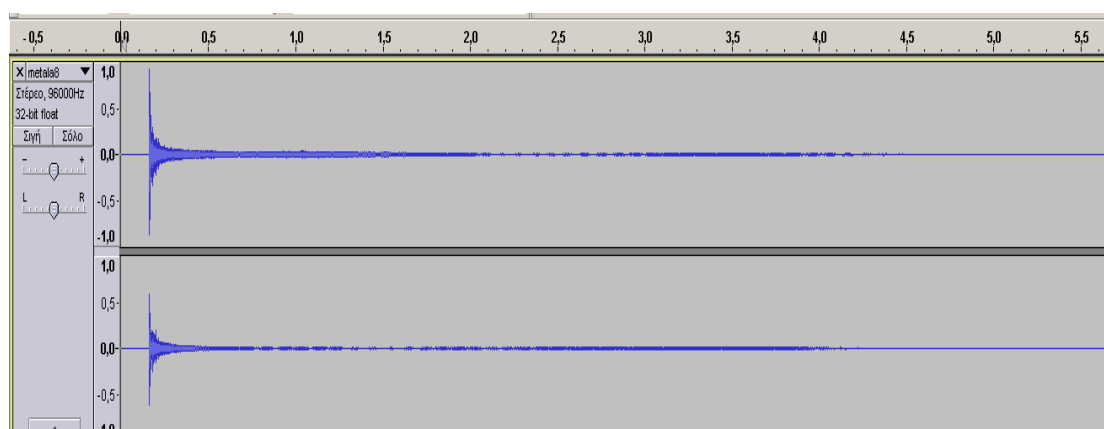
Η ίδια η χειρονομία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μία σύνθετη μίξη κυματισμών οι οποίοι ενίοτε πυκνώνουν και ενίοτε αραιώνουν προσθέτοντας ουσιαστικά ένα μετα-επίπεδο επάνω στη χειρονομία που είναι το επίπεδο ελέγχου της πυκνότητας των κυματισμών. Μία σχηματική παράσταση της χειρονομίας που ακολουθεί η μεταβολή ύψους είναι η ακόλουθη.



Σχήμα 3.13 Η χειρονομία που δημιουργεί τον ήχο στο αρχείο ήχου λαμαρίνα.5.

Ο ήχος αυτός επιλέχθηκε καθότι επειδή δίνει ακριβώς αυτή τη συνθετική αίσθηση η οποία μπορεί να λειτουργήσει σε αντιδιαστολή με τους φυσικούς ήχους που επικρατούν μέσα στη σύνθεση δίνοντας μία εντελώς διαφορετική χροιά από τα υπόλοιπα ηχοχρώματα έστω και αν έχουν κοινή καταγωγή.

3.5 βάσεις.1,2,3

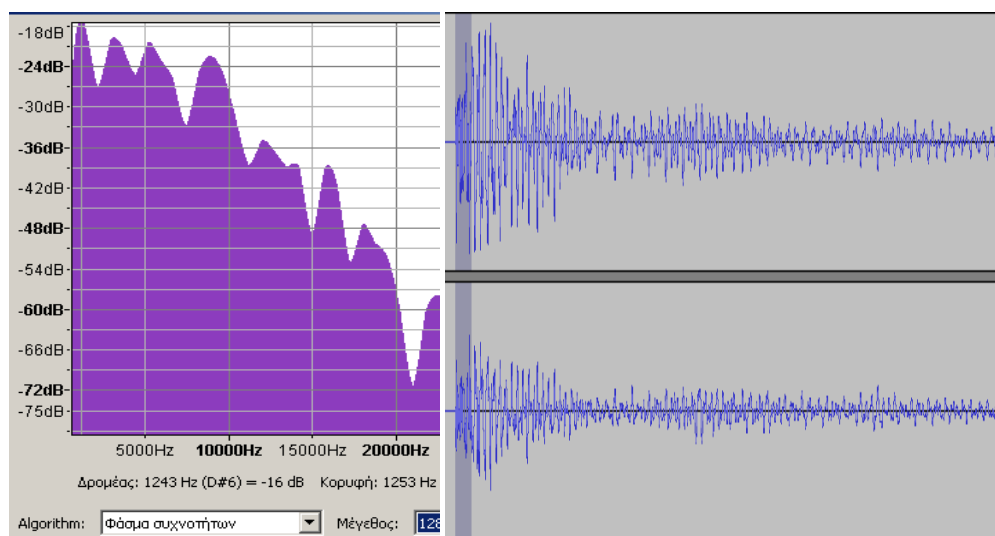


Σχήμα 3.14 η κυματομορφή του αρχείου ήχου βάσεις.1.wav

Τα αρχεία ήχου βάσεις.2, βάσεις.3 έχουν ίδια φασματομορφολογικά στοιχεία με διαφορετικές τιμές στις φυσικές παραμέτρους τους. Ο λόγος ύπαρξης τριών αρχείων ήχου με κοινή φασματομορφολογική βάση, είναι η ίδια η αποκάλυψη αυτής της κοινής βάσης, καθώς εξετάζεται από τρεις διαφορετικές οπτικές γωνίες καθώς και το κατά πόσο μπορούν να διαφέρουν αυτά ακουστικά. Ουσιαστικά προσδιορίζονται τα «όρια τιμών» στα οποία μπορούν να διαφοροποιηθούν ακουστικά δύο ήχοι με κοινή ή παρόμοια φασματομορφολογική βάση.

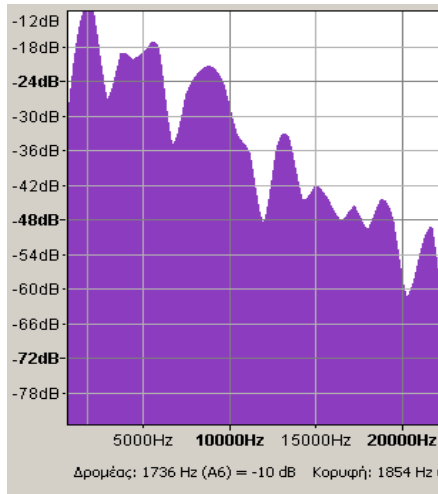
Για την εξέταση της κοινής βάσης θα γίνει ενδελεχής ανάλυση του αρχείου ήχου βάσεις.1 και κατόπιν θα εντοπιστούν οι όποιες διαφορές υπάρχουν στα υπόλοιπα αρχεία. Το αρχείο ήχου «βάσεις.1» αποτελείται από 3 μέρη. Το μοντέλο που ακολουθεί η περιβάλλουσα του είναι η μακριά εξασθένηση αττάκας.

Στο πρώτο μέρος το ενδιαφέρον του ακροατή εστιάζεται στην απότομη χειρονομία που δημιουργεί την αττάκα του ήχου η οποία εμφανίζει μία αίσθηση τονικότητας στο ηχόχρωμα του θορύβου όπως αποτυπώνεται και στο φασματογράφημα με θεμέλιο τα 1930 (ΣΙ6) και αρμονικούς στα 3850 5800 κοκ. Οι συχνότητες αυτές δημιουργούν στενές φασματικές ζώνες στο θόρυβο προκαλώντας κατά αυτό τον τρόπο ένα υποτυπώδες είδος εναρμόνισής του η οποία παρατηρείται ως μία «αντήχηση θορύβου». Ταυτόχρονα η τονικότητα του θορύβου εκτελεί παραβολική κίνηση χρωματίζοντας την υφή της αττάκας με ένα χαρακτηριστικό ηχόχρωμα. Η υποτυπώδης θεμέλιος στο πρώτο μέρος της αττάκας είναι 1243 Hz στο δεύτερο μέρος 1736 Hz και στο τρίτο 1900Hz. Στις επόμενες εικόνες παρατηρείται η κάθε υποτυπώδης θεμέλιος για το επιλεγμένο τμήμα της κυματομορφής έχοντας χωρίσει την αττάκα σε τρία ίσης διάρκειας μέρη τα οποία διαρκούν 1,5 msec. Από τα προηγούμενα συμπεραίνεται ότι η αττάκα του ήχου πέρα από τη χειρονομία που παρουσιάζεται υπό τη μορφή της απότομης δυναμικής διμόρφωσης/κίνησης του, ταυτόχρονα και η υφή που εκτελεί κίνηση και κεντρίζει το ενδιαφέρον του ακροατή δημιουργώντας ένα συνδιασμό μεταξύ της χειρονομίας και της υφής με τη χειρονομία να γίνεται ποιο έντονα αντιληπτή.

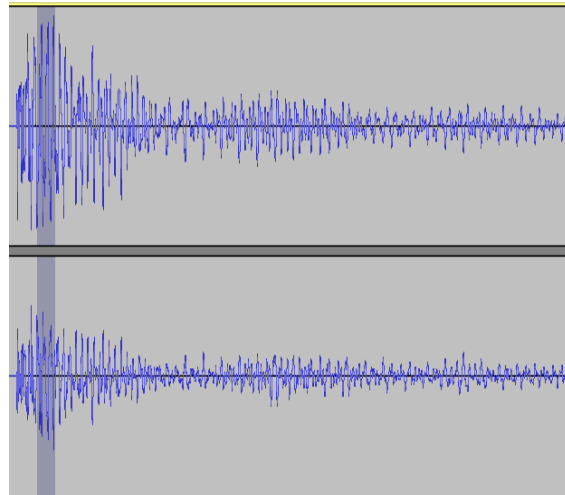


(α)

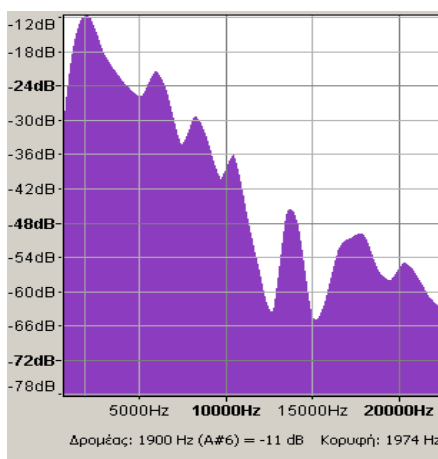
(β)



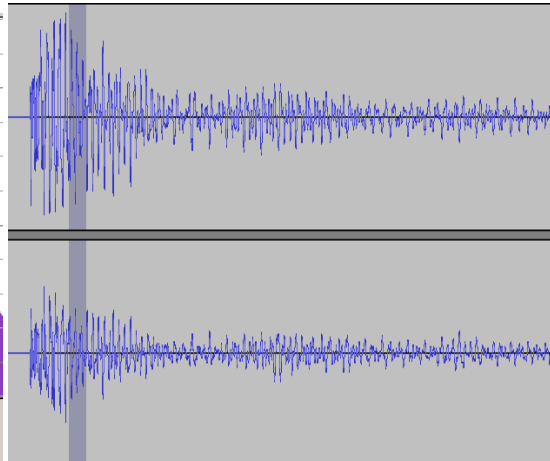
(δ)



(γ)



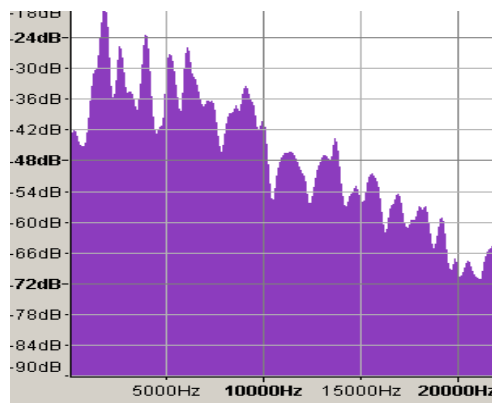
(ε)



(ζ)

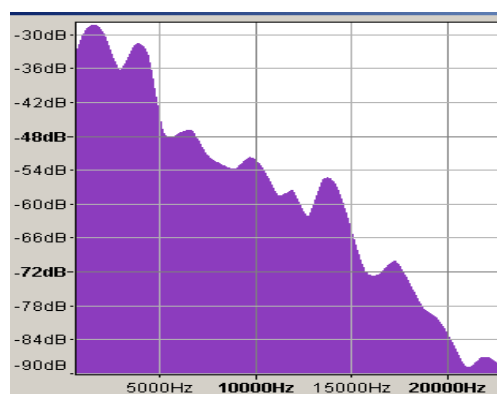
Σχήμα 3.15 (α)(γ)(ε) Το φάσμα του αντίστοιχα επιλεγμένου τμήματος (β)(δ)(ζ)

Το τελικό φάσμα όλης της χρονικής διάρκειας της αττάκας παρατηρείται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 3.16 Η απτάκα του ήχου βάσεις.1

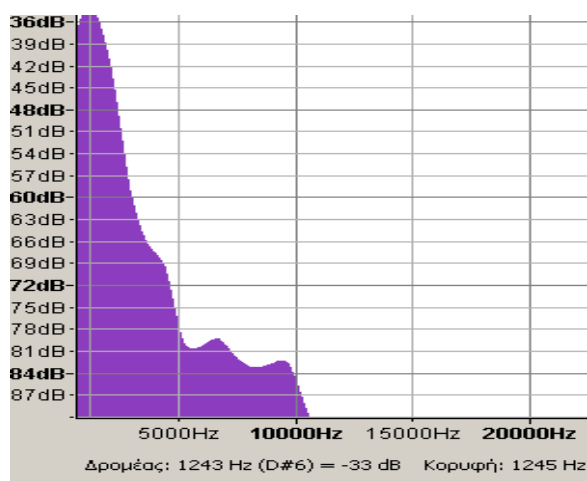
Το δεύτερο μέρος αποτελείται από ένα συνδιασμό του θορύβου της απτάκας και του αρμονικού ηχοχρώματος που θα παρουσιαστεί στο τρίτο μέρος του ήχου. Το αποτέλεσμα είναι ένας κόμβος οποίος διατηρεί την ενδιάμεση αυτή κατάσταση της υφής του για 70 msec μετά το πέρας της απτάκας. Στο δεύτερο μέρος επομένως το ακουστικό αισθητήριο εστιάζει στην υφή του ήχου.



Σχήμα 3.17 Το κομβικό μέρος του αρχείου ήχου βάσεις.1

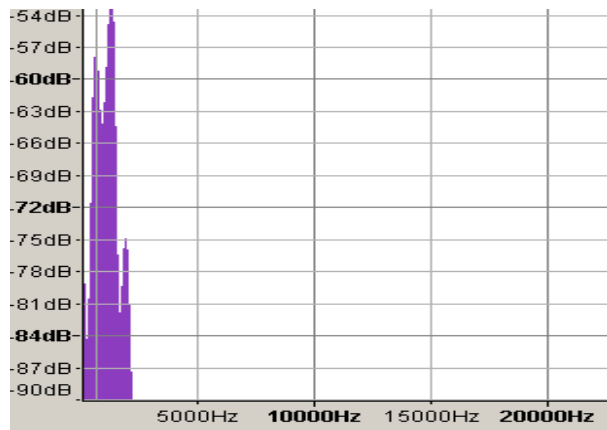
Στο τρίτο μέρος όπως προαναφέρθηκε εκδηλώνεται το αρμονικό ηχώχρωμα στο οποίο η υφή του η οποία είναι διαυγής με ευδιάκριτη τονικότητα στα 1245 Hz. Παρατηρείται επίσης πώς οι υψηλότερες αρμονικές σταδιακά εξασθενούν. Ταυτόχρονα το αρμονικό ηχώχρωμα διαμορφώνεται δυναμικά με μία ελαφριά κυματοειδή κίνηση που εκτελεί δύο κύκλους. Ο ακροατής εστιάζει περισσότερο στην υφή του ήχου και όχι τόσο στη χειρονομία που εκτελείται μέσω της δυναμικής διμόρφωσής του. Από την ανάλυση του φάσματος φαίνεται το πόσο πολυ ισχυρή είναι η θεμέλιος με σταθερή συχνότητα και πολύ λεπτή ζώνη στο φάσμα τέτοια που

ακούγεται ως ημίτονο στη συχνότητα των 1245 HZ. Οι υψηλότεροι αρμονικοί ακολουθούν μία φθίνουσα πορεία με τη πάροδο του χρόνου όπως φαίνεται και στα ακόλουθα φασματογραφήματα που έχουν ληφθεί σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους από 10 έως 15 msec και από 20 έως 25 msec . Η υφή παραμένει η ίδια ενώ η κίνηση που ξεχωρίζει είναι αυτή της θεμελίου η οποία είναι ευθύγραμμη και «αρραγής» μέσα στο χρονικό διάστημα στο οποίο εκπέμπεται ο ήχος.



Σχήμα 3.18 Το αρμονικό τρίτο μέρος του ήχου βάσεις.1

Το αρχείο βάσεις.2 προέρχεται από την ίδια πηγή και παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά με το αρχείο ήχου βάσεις.1. Η αττάκα του ακολουθεί παραβολική πορεία τονικού ύψους όπως στο προηγούμενο παράδειγμα αλλά με μικρότερη κλίση για αυτό και το ηχόχρωμά της είναι πιο στατικό και κατ επέκταση η υφή της. Η μικρή διάρκεια έχει ως αποτέλεσμα η αττάκα να ακούγεται ως πιο «λεπτή». Η τονικότητα του ήχου είναι επίσης διαυγής και γίνεται εύκολα αντιληπτή καθώς επίσης και οι αρμονικοί της θεμελίου. Επίσης δεν υπάρχει η κυματοειδής κίνηση δυναμικής διαμόρφωσης του αρμονικού περιεχομένου στο τρίτο μέρος του ήχου αλλά ένα σταθερό αρμονικό ηχόχρωμα που προσεγγίζει τον ημιτονοειδή ήχο. Η συχνότητα δε του προαναφερθέντος «ημιτόνου» που αποτελεί και την θεμέλιο του ήχου έχει τιμή 687 Hz ενώ συνοδεύεται από ένα πιο ισχυρό αρμονικό στα 1359 Hz και έναν ασθενέστερο στα 1964Hz.

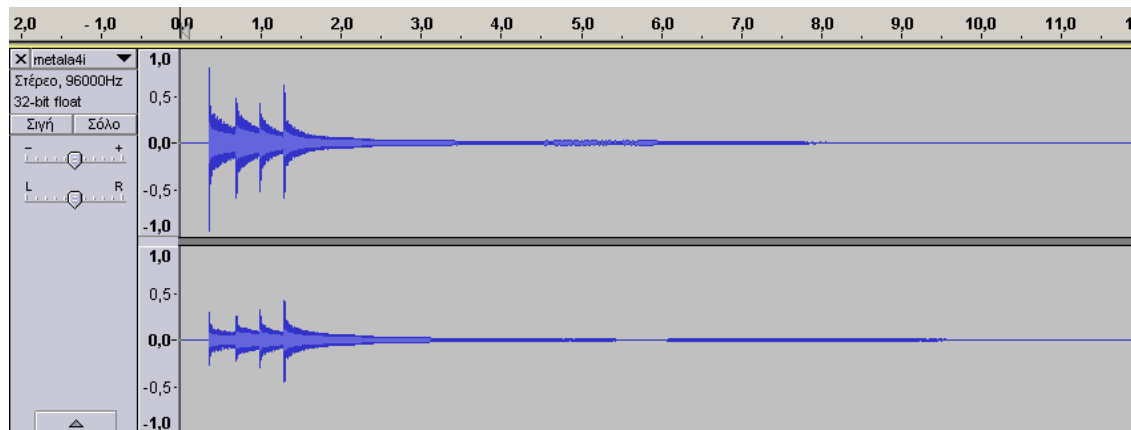


Σχήμα 3.19 Φάσμα του αρμονικού ηχοχρώματος του αρχείου ήχου βάσεις.2

Ο ήχος βάσεις.3 έχει την ίδια κίνηση και υφή επίσης αλλά παρουσιάζει περισσότερη ενέργεια στη χαμηλή περιοχή με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται ακουστικά ως ποιο «ανοιχτός». Οι συχνότητες συντονισμού είναι σχεδόν ίδιες όπως αναμένονταν 685 Hz για τον πρώτο αρμονικό και 1360 για τον δεύτερο.

Ο λόγος που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο ηχοχρώμα είναι αυτή η σταθερότητα η οποία υπάρχει στο ηχοχρώμα και η οποία προέρχεται από τη θεμέλιο και είναι απόλυτα συνιφασμένη με το αρμονικό περιεχόμενο του ήχου. Η αρμονικότητα σε συνδιασμό με τη σταθερότητα αποπνέει ηρεμία και δεν είναι τυχαίο ότι στη δυτική συνείδηση ήχοι που παρουσιάζουν ανάλογη φασματομορφολογική συμπεριφορά ανακαλούνται από τη μνήμη ως ήχοι διαλογισμού. Όπως αναφέρθηκε ήδη επιλέχθηκαν τρία αρχεία με ίδια φασματομορφολογία προκειμένου να διερευνηθούν τα όρια της ακουστικής διαφοροποίησης των ήχων που τη παρουσιάζουν. Παράλληλα το πρώτο έχει ποιο «πνιγμένη» αττάκα, το δεύτερο ποιο «στενή» και το τρίτο ποιο «ανοιχτή» για να λειτουργήσουν αντιθετικά και συμπληρωματικά μέσα στη σύνθεση.

3.6 Βάσεις.4

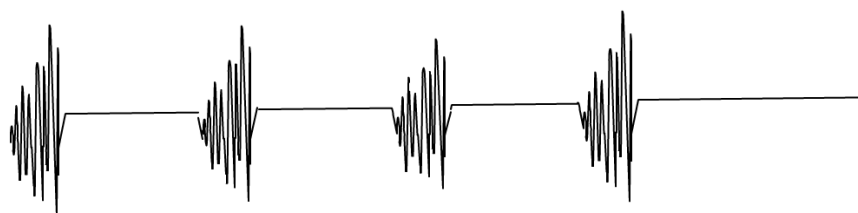


Σχήμα 3.20 η κυματομορφή του αρχείου ήχου βάσεις.4.wav

Το αρχείο ήχου βάσεις.4 έχει ως βάση την υφή των τριών προηγούμενων αρχείων ήχου αλλάζει όμως η χειρονομία. Ο ισοκράτης με την υψίσυχη θεμέλιο είναι πάλι παρών αλλά σε αντίθεση με την αλλαγή πορείας της, την οποία συναντήσαμε στο προηγούμενο παράδειγμα, σε αυτή τη περίπτωση η θεμέλιος διακόπτεται από μικρές «εξεγέρσεις» που πηγάζουν από τον θόρυβο της αττάκας. Τα χτυπήματα είναι ισόχρονα και αναλύοντας τον ήχο με βάση τη δυναμική του, παρατηρείται ότι παρουσιάζει δυναμικό τύπο προοδευτικής συνέχισης αφού ο ισοκράτης της νότας διατηρείται σταθερός σε συχνότητα και ένταση κάτι που επιτυγχάνεται μέσω διεγέρσεων σε ίσους χρόνους. Η κίνηση επομένως του ήχου είναι μία ευθεία, εάν την αναλύσουμε ως προς τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται τα ηχητικά γεγονότα. Δεν παρατηρούνται μεταβολές ως προς το χρονικό διάστημα στα οποία εκτίθενται τα ηχητικά γεγονότα δηλαδή οι αττάκες του ήχου.

Αναλύοντας ως προς το ύψος τον ήχο μπορούμε να εξάγουμε το επόμενο διάγραμμα.

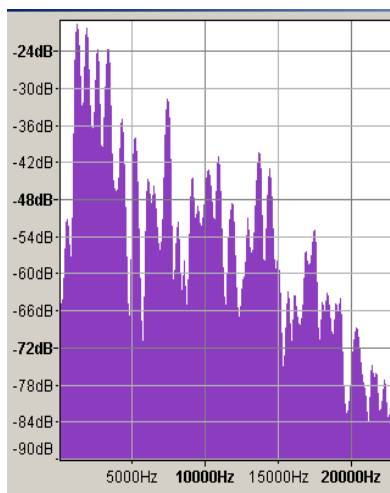
θόρυβος→ τόνος→ θόρυβος→ τόνος→ θόρυβος→ τόνος→ θόρυβος→ τόνος



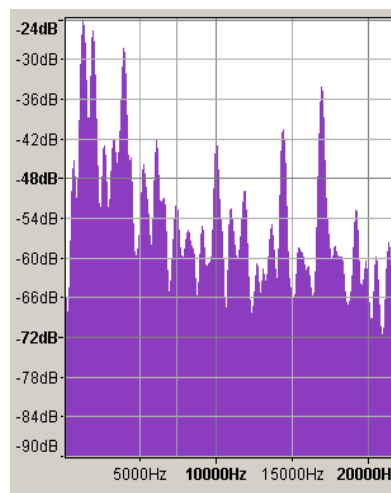
Σχήμα 3.21 η συχνотική κίνηση του ήχου.

Στο συγκεκριμένο μορφολογικό μοντέλο η αντίληψη είναι στραμμένη στον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η προοδευτική συνέχιση, δηλαδή στις αττάκες. Το φασματομορφολογικό ενδιαφέρον, στο συγκεκριμένο ήχο, είναι η προαναφερθείσα προοδευτική συνέχιση και παρόλο που παρουσιάζει όμοια εσωτερικά χαρακτηριστικά με το προηγούμενο παράδειγμα, το ενδιαφέρον εστιάζεται στις χωριστές διεγέρσεις που διατηρούν τον ήχο ενιαίο και στις φασματικές διαφορές που παρουσιάζουν οι αττάκες του ήχου.

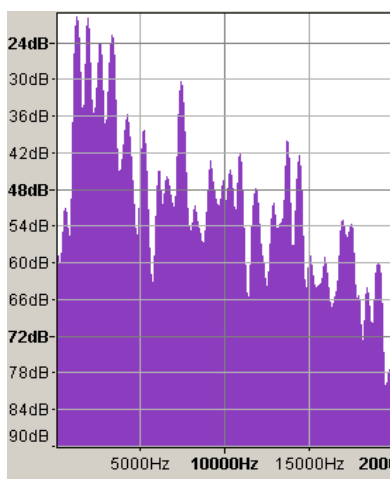
Στα επόμενα σχήματα παρατίθενται και τα φασματογραφήματα της κάθε διεγέρσης χωριστά.



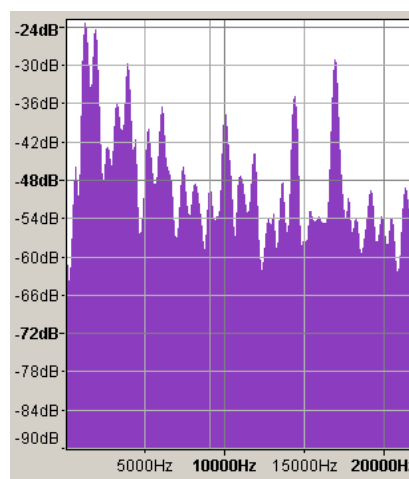
(α)



(β)



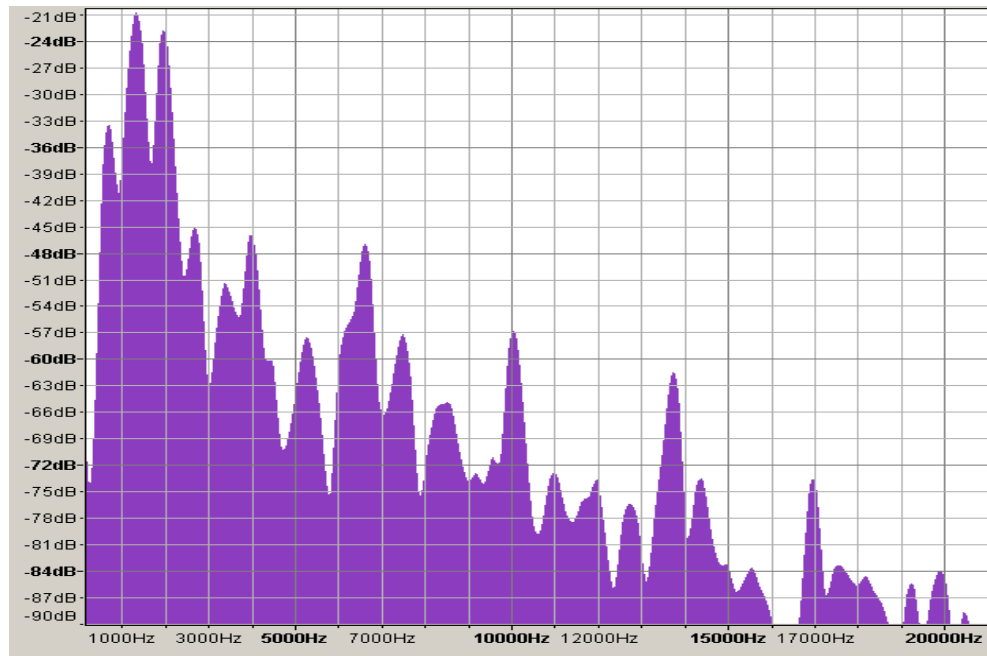
(γ)



(δ)

Σχήμα 3.22 Φασματικές διαφορές από τις τέσσερις διαφορετικές αττάκες στο αρχείο ήχου βάσεις.4.

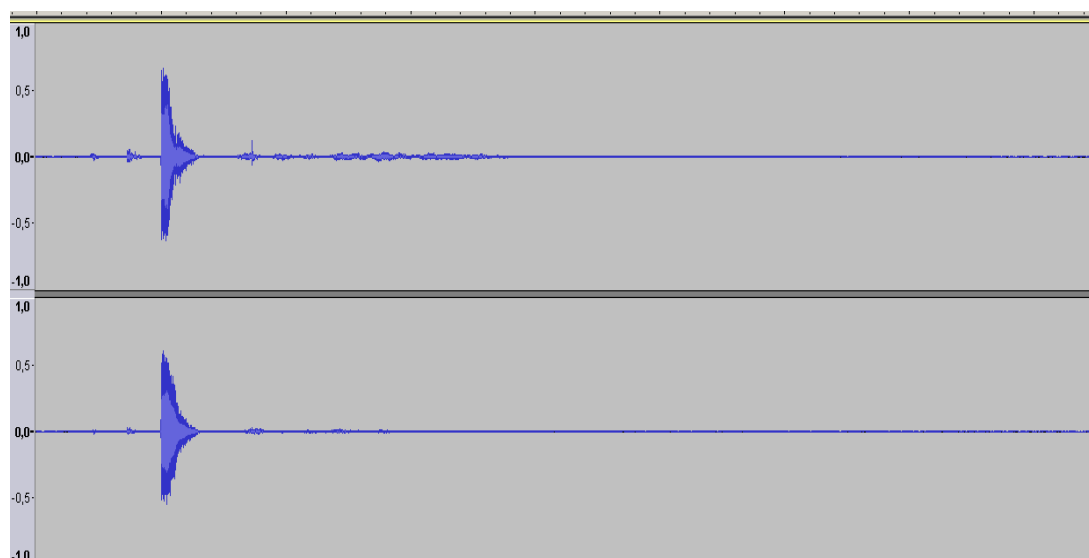
Στο φάσμα του ήχου μετά τη κάθε απτάκα δημιουργούνται αρμονικές σειρές, όπως και στα προηγούμενα δύο παραδείγματα, το οποίο είναι ευδιάκριτο και στο φάσμα όπως φαίνεται και στο επόμενο σχήμα. Παρόλαυτά η εστίαση του ακροατή στρέφεται προς τη χειρονομία του συνολικού ήχου και όχι στην υφή του.



Σχήμα 3.23 Αρμονικές σειρές κατά τη διάρκεια της διατήρησης(sustain) στο αρχείο ήχου βάσεις.4.

Ο ήχος επιλέχθηκε λόγω της εστίασης του ακροατή στη χειρονομία παρόλο που προέρχεται από την ίδια πηγή με τα δύο προηγούμενα παραδείγματα.

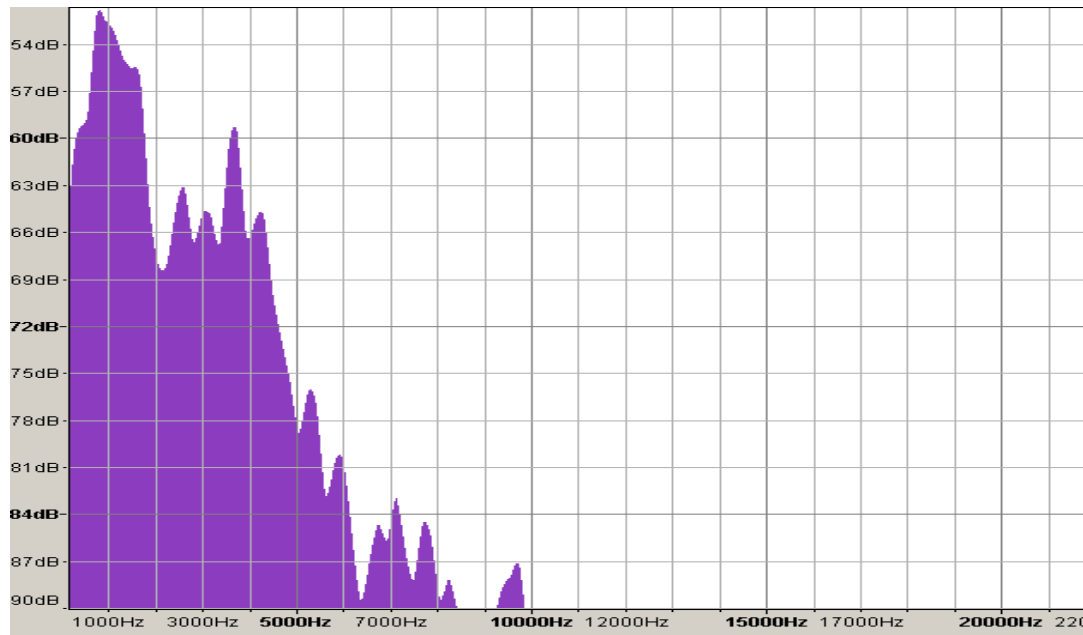
3.7 Βάσεις.5



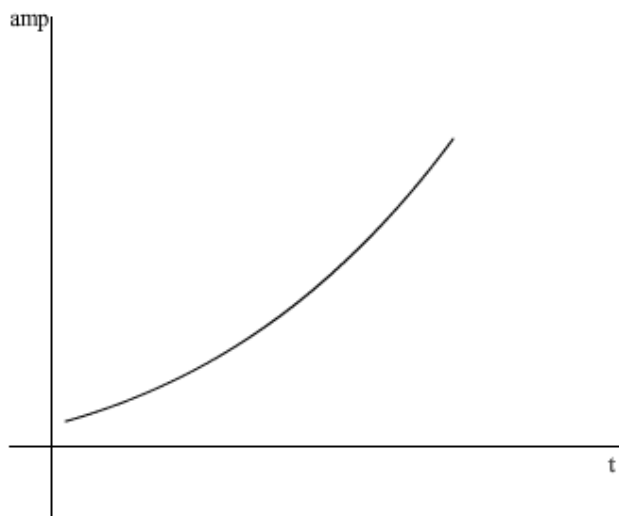
Σχήμα 3.24 Η κυματομορφή στο αρχείο ήχου βάσεις.5

Στα επόμενα ηχητικά παραδείγματα οι ρόλοι μεταξύ υφής και χειρονομίας εναλλάσσονται μεταξύ τους ενώ τα όρια γίνονται ποιο δυσδιάκριτα. Στο αρχείο ήχου βάσεις.5, οι βάσεις τρίβονται και ταυτόχρονα κρούονται. Το ηχητικό αποτέλεσμα παρουσιάζει μεγαλύτερη ανομοιογένεια. Ο ήχος μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα μέρη. Στο πρώτο μέρος ο ακροατής εστιάζει στο θόρυβο που δημιουργείται και στη χειρονομία του η οποία καταλήγει στο δεύτερο μέρος στη λύση του με την αττάκα. Κατόπιν στο τρίτο μέρος ο ήχος παρουσιάζει ξεκάθαρο αρμονικό αλλά και τονικό περιεχόμενο με θεμέλιο τη D6 (1150 Hz) για να ακολουθήσει το τέταρτο μέρος στο οποίο «λύνεται» πάλι με μία χειρονομία θορύβου η οποία ξεκινάει σχεδόν ταυτόχρονα με το αρμονικό περιεχόμενο.

- Στο πρώτο μέρος ο ακροατής εστιάζει στη χειρονομία που προκαλείται από το τρίψιμο των βάσεων και με βάση τη δυναμική του ανάλυση μπορεί να θεωρηθεί ότι χρησιμοποιεί το αρχέτυπο της διέγερσης αττάκας αλλά ανεστραμένο. Χρησιμοποιεί επομένως τη κίνηση της παραβολής στο θετικό άξονα. Η υφή του θορύβου παρουσιάζει συχνοτικό κέντρο στη περιοχή των 800 έως 900 Hz. Το φάσμα δε ξεπερνάει τα 1kHz όπως διακρίνεται και στο επόμενο σχήμα.



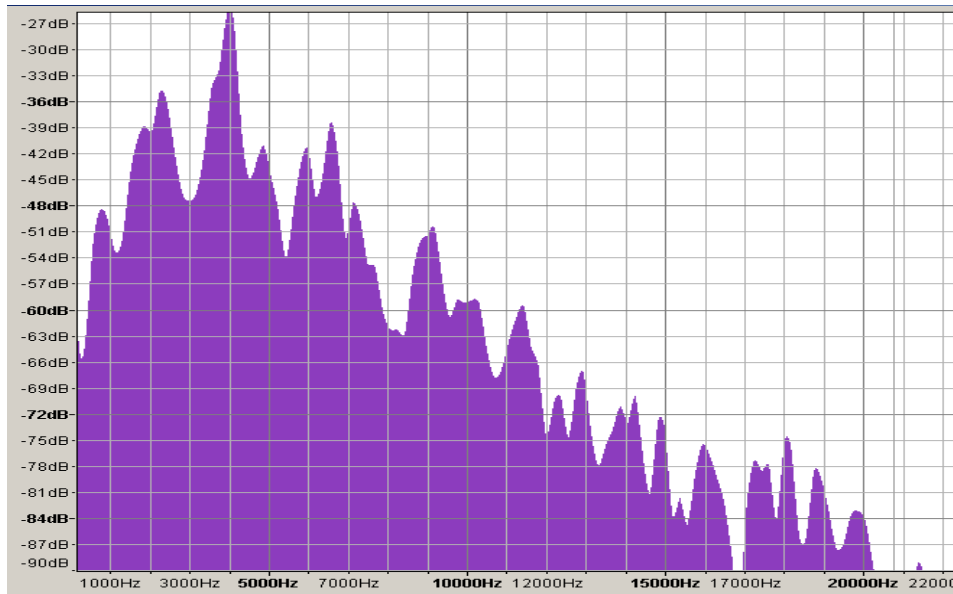
Σχήμα 3.25 Το φάσμα της αττάκας στο αρχείο ήχου βάσεις.5



Σχήμα 3.26 Ανεστραμένο μοντέλο διέγερσης αττάκας

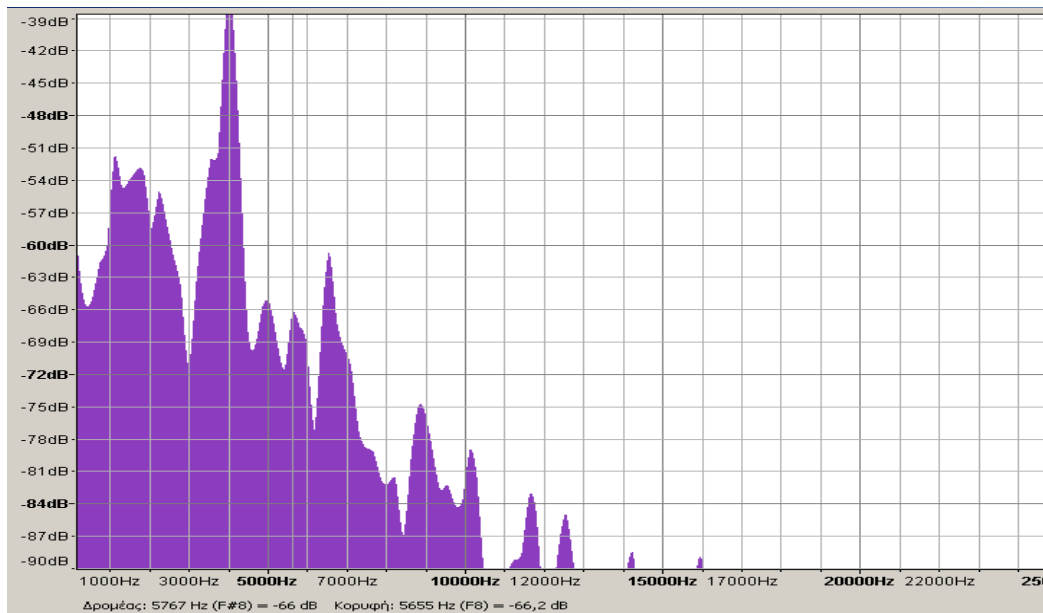
- Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται μία αττάκα ως φυσική συνέχεια του ήχου της τριβής των δύο βάσεων με αποτέλεσμα να αυξάνεται αιφνίδια η ένταση. Χαρακτηριστικό της αύξησης της έντασης είναι ότι στο σχήμα της συνολικής κυματομορφής του αρχείου το σχήμα που απεικονίζεται είναι η αττάκα. Επίσης το ενδιαφέρον του ακροατή εστιάζεται στην «έκπληξη» της απότομης αύξησης του ήχου αλλά και στην υφή καθώς το ηχόχρωμα αλλάζει σε μία σύντομη μεταλλική αττάκα. Επομένως δεν είναι μία ξεκάθαρη χειρονομία

ούτε μία ξεκάθαρη υφή. Στο επόμενο σχήμα αναπαρίσταται ο αρμονικός θόρυβος όπως έχει προκύψει μέσω του φασματογραφήματος της αττάκας του αρχείου βάσεις.4.



Σχήμα 3.27 Η αττάκα στο αρχείο ήχου βάσεις.5

- Ακολούθως στο τρίτο μέρος μέσω του μοντέλου της μακριάς εξασθένησης της αττάκας, παρουσιάζεται το αρμονικό ηχόχρωμα ως αποτέλεσμα της κρούσης των δύο βάσεων. Στο χαρακτηριστικό αυτό σημείο ο ήχος μοιάζει να αιωρείται αφού η τονικότητα είναι διαυγής απαλή και έρχεται σε αντίθεση με τα μέχρι πρότινος ηχοχρώματα που είχαν ως βάση τους το θόρυβο.



Σχήμα 3.28 Το αρμονικό περιεχόμενο του ήχου βάσεις.5 όπως εκτίθεται μετά την αττάκα.

Τέλος στο τέταρτο μέρος το αρμονικό περιεχόμενο λύνεται με θόρυβο μέσω ενός ρυθμικού μοτίβου το οποίο εκτελείται μία φορά. Το ενδιαφέρον επιστρέφει στη χειρονομία και στο ρυθμικό θόρυβο που σχηματίζεται μέσω ενός ομοειδούς θορύβου που προέρχεται από τη τριβή των βάσεων και ακολουθεί τον κάτωθι ρυθμό.

Ρυθμικό μοτίβο : 

Ταυτόχρονα η υφή είναι ριζωμένη αφού η τονικότητα που προϋπάρχει από το τρίτο μέρος είναι σταθερή αφήνοντας το ρυθμικό μοτίβο θορύβου να εξελιχθεί ταυτόχρονα με αυτή.

Το αρχείο ήχου “βάσεις.5” επιλέχθηκε λόγω των πολλών διαφορετικών κινήσεων που εναλλάσσονται κατά τη διάρκεια της εξέλιξης ενός μικρού σε χρονική διάρκεια ήχου. Ταυτόχρονα παρατηρείται μία διάταξη υφής η οποία επιτρέπει την ανάπτυξη νέων ηχητικών γεγονότων.

3.8 Μπουζούκι.1

Στο αρχείο ήχου μπουζούκι.1 είναι προϊόν της ποιό μεγάλης χρονικά ηχογράφησης ενώ παρατίθενται μία σειρά από διαφορετικές υφές και χειρονομίες που εναλλάσσονται μεταξύ τους. Σε αυτό κεντρικό ρόλο διαδραματίζουν οι χειρονομίες με τις οποίες εκτελούνται τα χτυπήματα στις χορδές που βρίσκονται κοντά στα κλειδιά του μπουζουκιού ενώ η πληθώρα διαφορετικών παραλλαγών των ηχοχρωμάτων που παρουσιάζονται χάνονται υπό το βάρος της χειρονομίας σε μία τόσο μεγάλη δομή. Το πρώτο επίπεδο εστίασης αποτελείται από τις χειρονομίες που εκτελούνται, ενώ το δεύτερο επίπεδο εστίασης από τις βασικές υφές που μαζί με τις παραλλαγές τους καλύπτουν το σύνολο των υφών που παρατίθενται καθόλη τη διάρκεια του αρχείου. Κατά αυτόν το τρόπο η φασματομορφολογική ανάλυση δε θα γίνει με όλη τη λεπτομέρεια σε κάθε ένα από τα αρχεία ήχου αλλά όπως και ο ακροατής αντιλαμβάνεται τη μικρή αυτή μουσική δομή Η συνολική διάρκεια του ήχου δύναται να χωριστεί σε τέσσερα διαφορετικά μέρη.

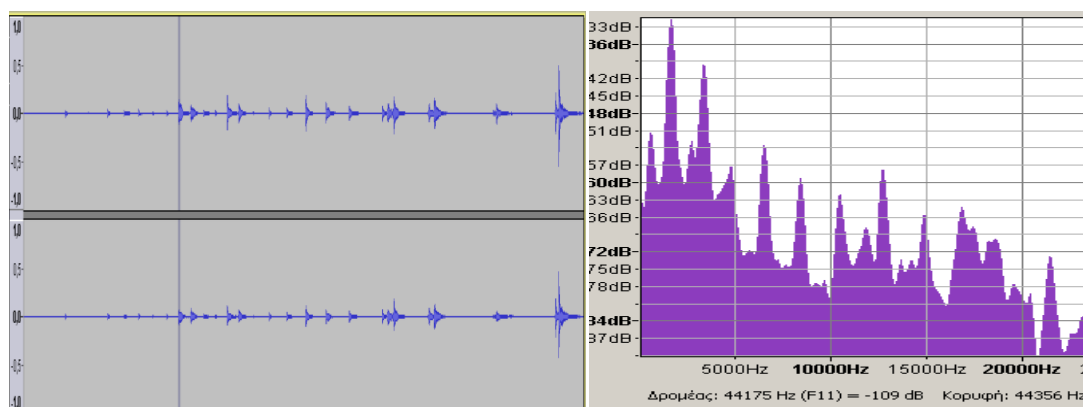
Το πρώτο μέρος αποτελείται από τρία τμήματα. Η χειρονομία που πραγματοποιείται είναι μία εναλλαγή συσσωρευτικής κίνησης και κατόπιν διαχυτικής σε μία σειρά παλινδρομικών ταλαντώσεων, ομοειδών γεγονότων που έχουν ως πυρήνα τους το χτύπημα στις χορδές. Η επιβράδυνση ή η επιτάχυνση της ταχύτητας είναι αυτή που καθορίζει εάν ο ήχος είναι προϊόν συσσώρευσης ή διάχυσης των ηχητικών γεγονότων. Στο πρώτο τμήμα του πρώτου μέρους η παλινδρομική κίνηση είναι συσσωρευτική με τα ηχητικά γεγονότα να εναλλάσσουν μεταξύ δύο νοτών με τα διαστήματα μεταξύ των κρούσεων να μειώνονται συνεχώς οπότε και δημιουργείται συσσώρευση των ταλαντώσεων και κατόπιν στο δεύτερο τμήμα επιτελείται αύξηση στα διαστήματα μεταξύ των ταλαντώσεων. Στο τρίτο τμήμα οι ταλαντώσεις εκτελούνται με επίπεδη κίνηση και σε πολύ ποιο μεγάλα διαστήματα από αυτά της συσσώρευσης και της διάχυσης.

Στο δεύτερο μέρος πραγματοποιείται η αντίστροφη χειρονομία. Μία ταλάντωση που αποτελείται από χτυπήματα τα οποία εκτελούνται στον ένα πόλο μέσω επίπεδης κίνησης και στον άλλο πόλο μέσω συσσωρευτικής κίνησης. Ο διαχωρισμός μεταξύ των δύο πόλων έγινε επειδή αποτελούνται από δύο διαφορετικές νότες.

Στο τρίτο μέρος πάλι πραγματοποιείται μία συσσωρευτική κίνηση ταλαντώσεων που προκύπτουν από την παλινδρομική εκτέλεση δύο διαφορετικών νοτών. Κατόπιν αλλάζει το μοντέλο της ταλάντωσης και γίνεται ποιο σύνθετο περιέχοντας αντί για νότες υφές όπως προκύπτουν στον ένα πόλο από το σύρσιμο πάνω στις χορδές, που μπορεί να θεωρηθεί ως συμπίεση των ηχητικών γεγονότων-κρούσεων και στον άλλο πόλο από ένα μικρό μοτίβο ταλάντωσης. Άρα, εκτελείται μία συμπίεση-ταλάντωση μέσα σε μία ταλάντωση η οποία εκτελείται σε χρονικά ίσα διαστήματα.

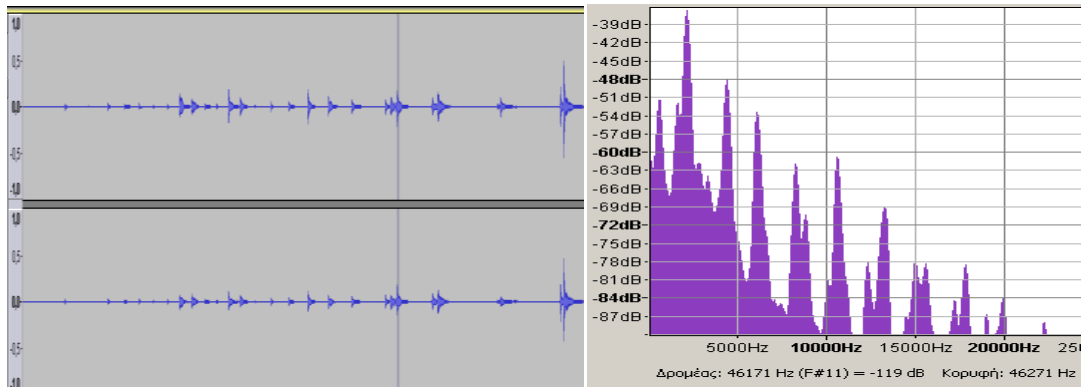
Στο τέταρτο μέρος εκτελείται αρπέτζιο στις χορδές του μπουζουκιού και ο ακροατής εστιάζει στην υφή του οργάνου.

Η υφή με εξαίρεση το τέταρτο μέρος, παραχωρεί χώρο στη χειρονομία καθότι είναι επαναλαμβανόμενη σε μεγάλη χρονική κλίμακα με αποτέλεσμα παρότι υπάρχουν αρκετές διαφορές στις ατάκες του ήχου, αυτές να παίζουν σε δεύτερο επίπεδο εστίασης. Τα χτυπήματα ακολουθούν το μορφολογικό αρχέτυπο της σύντομης διέγερσης ατάκας και σύντομης εξασθένησης ατάκας. Στα επόμενα γραφήματα παρατίθεται συγκριτική ανάλυση έξι χαρακτηριστικών υφών που παρουσιάζονται στις διεγέρσεις των ήχων του αρχείου μπουζούκι.1. Σε όλα τα γραφήματα είναι εξαιρετικά έντονη η ύπαρξη αρμονικών σειρών στην ίδια την ατάκα του οργάνου.



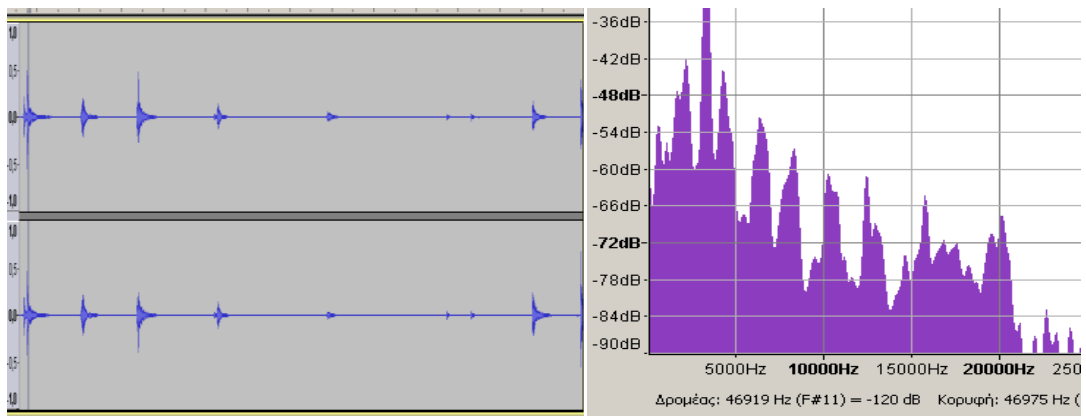
(α)

(β)



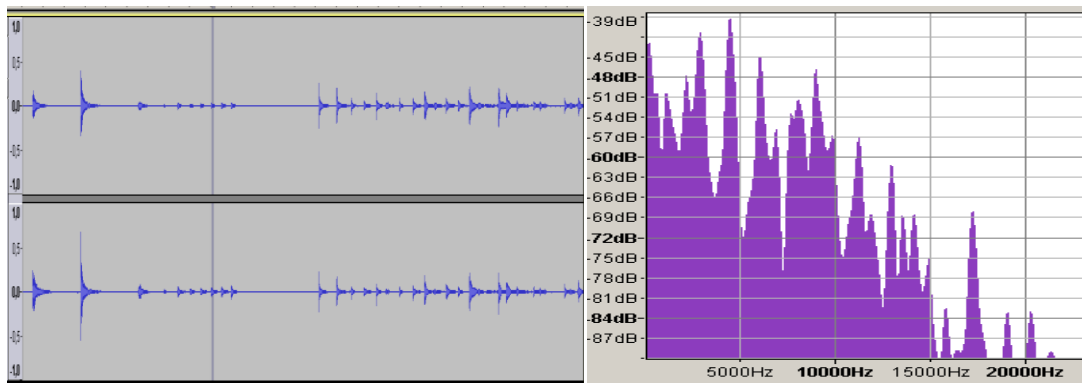
(γ)

(δ)



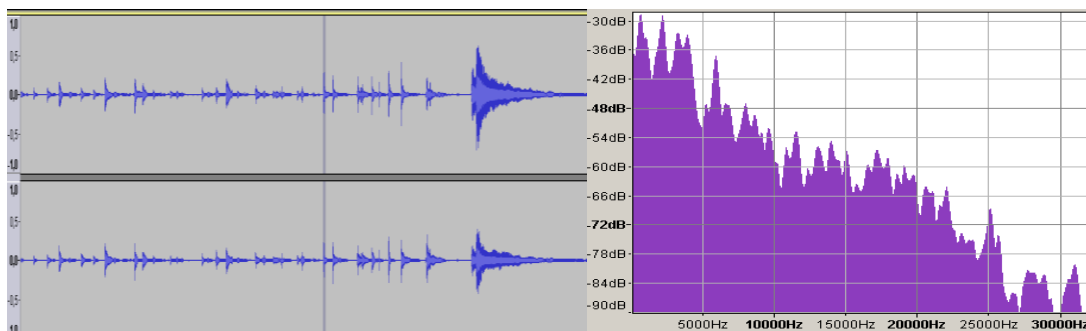
(ε)

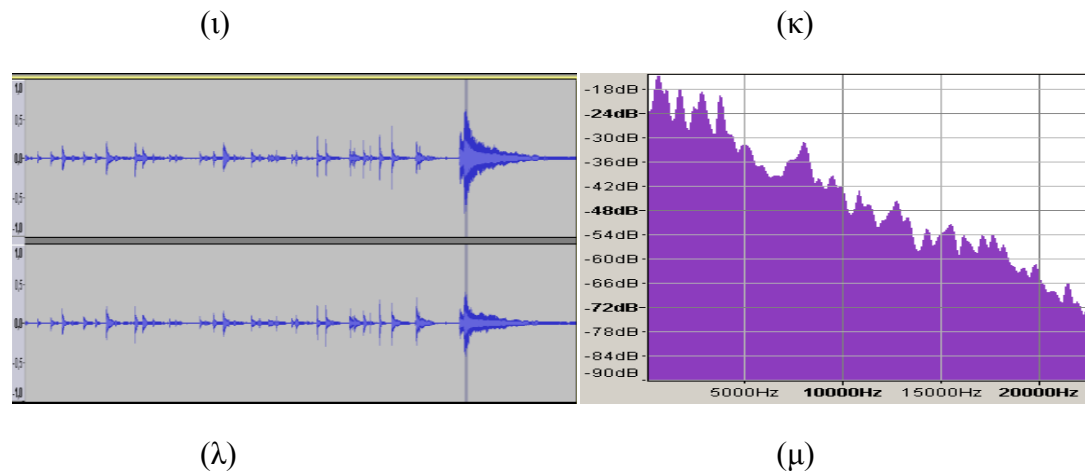
(ζ)



(η)

(θ)





Σχήμα 3.29 (α)(γ)(ε)(η)(ι)(λ)επιλεγμένες ζώνες από αττάκες κυματομορφών χαρακτηριστικών ήχων που εκτελούνται στα τέσσερα μέρη του αρχείου ήχου μπουζούκι.1. (β)(δ)(ζ)(θ)(κ)(μ) τα αντίστοιχα φασματογραφήματά τους.

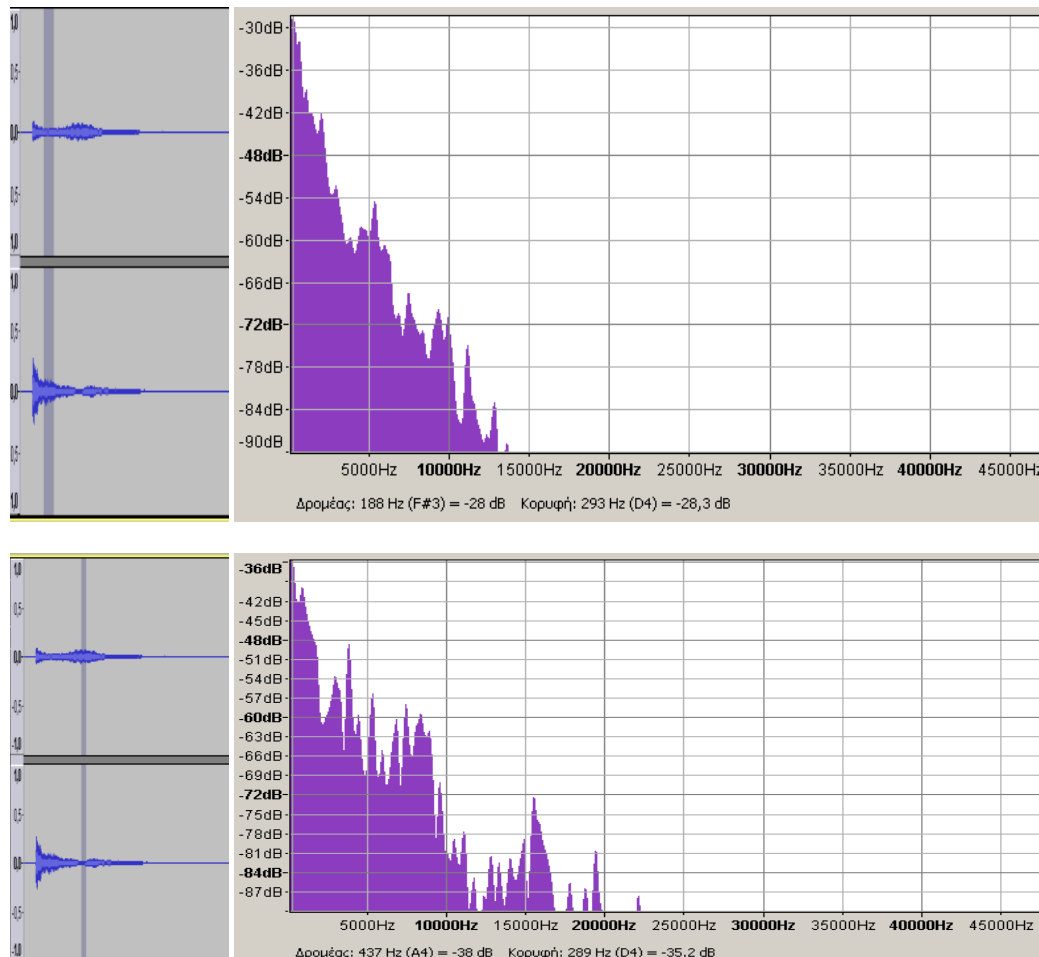
Από τα φασματογραφήματα παρατηρείται το αρμονικό περιεχόμενο που συνυπάρχει με το θόρυβο στις υφές των διεγέρσεων. Ταυτόχρονα στις δύο τελευταίες διεγέρσεις οι αρμονικές σειρές χάνουν την «οπτική διαύγειά» τους στα φασματογραφήματα. Στη πρώτη περίπτωση αυτό συμβαίνει επειδή η διέγερση είναι προϊόν της συμπίκνωσης του ήχου με αρπέτζιο στις χορδές που βρίσκονται κοντά στα κλειδιά. Στη δεύτερη περίπτωση με αρπέτζιο στις ανοιχτές χορδές του μπουζουκιού.

Το αρχείο ήχου μπουζούκι.1 χαρακτηρίζεται από μία πλειάδα διαφορετικών υφών, χειρονομιών, κινήσεων και λόγω αυτών αποτέλεσε μία από τις βασικές αρχειακές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη κατασκευή της ηλεκτροακουστικής σύνθεσης που παρουσιάζεται στη παρούσα πτυχιακή.

3.9 Μπουζούκι.2

Στο αρχείο ήχου μπουζουκι.2 οι ξεκούρδιστες χορδές ηχούν μέσω ενός σύντομου αρπέτζιο που τείνει στη συγχορδία. Όπως παρατηρείται το δυναμικό περίγραμμα του ήχου χαρακτηρίζεται από μία ομαλή μετάβαση στην έναρξη, τη συνέχιση, και το τελείωμα. Η χειρονομία του αρπέτζιο στις χορδές γίνεται αντιληπτή, αλλά πολύ περισσότερο γίνεται αντιληπτός ο χώρος και η κίνηση με την οποία το αρμονικό περιεχόμενο του ήχου κατανέμεται στο χώρο, κατά τη διάρκεια της κίνησης του μπουζουκιού. Το αρμονικό περιεχόμενο εκτελεί κυματική κίνηση και ταυτόχρονα λόγω της κατανομής του στο χώρο, κυκλική περικεντρική κίνηση. Η δόνηση των χορδών δημιουργεί ένα επαναλαμβανόμενο αρμονικό μοτίβο το οποίο σε συνδιασμό

με τη κίνηση του μπουζουκιού δημιουργεί τη κυματική κίνηση η οποία διαμορφώνει δυναμικά την ένταση του ηχοχρώματος.



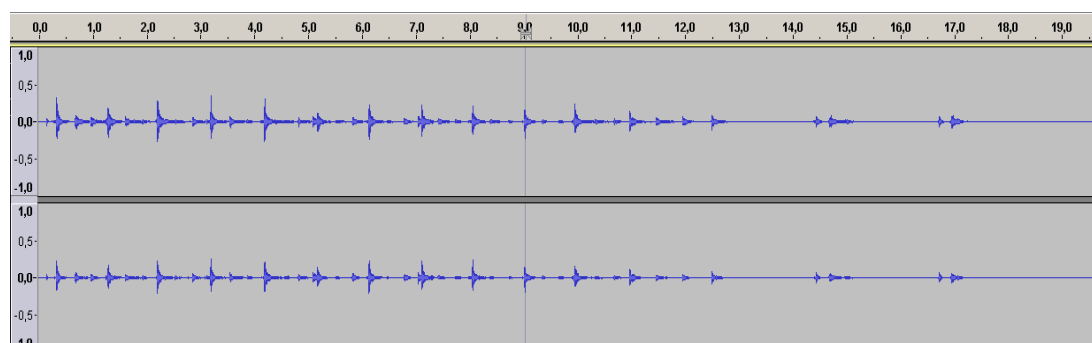
Σχήμα 3.30 Σύγκριση της υφής του αρχείου ήχου μπουζούκι.2 σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές.

Όπως παρατηρείται η θεμέλιος PE4 παραμένει η ίδια καθώς και η αρμονική σειρά, ενώ μεταβάλλονται δυναμικά τα πλάτη. Αυτό συμβαίνει διότι το πολικό διάγραμμα εκπομπής του μπουζουκιού έχει διαφορετική συχνотική εκπομπή σε διαφορετικές φασματικές περιοχές και άρα κατά αντιστοιχία το πολικό διάγραμμα του μικροφώνου λαμβάνει διαφορετικές συχνότητες ανάλογα με τη γωνία πρόσπτωσης του ήχου στο διάφραγμα του μικροφώνου. Επομένως πέραν της όποιας φανταστικής αντιστοιχίας με τη κυκλική κίνηση, αυτή συμβαίνει και στη πραγματικότητα ως γεγονός μέσω της περιστροφής της πηγής γύρω από το μικρόφωνο αλλά και ως ηχητικό γεγονός μέσω της αντίληψης των διαφοροποιήσεων του αρμονικού φάσματος που υφίσταται κατά

τη περιστροφή. Αξίζει δε να σημειωθεί ότι οι αρμονικοί ως ποιο εύληπτοι από το ανθρώπινο ακουστικό αισθητήριο είναι ιδανικό ηχητικό υλικό για την αντίληψη των διαφορετικών περιοχών του φάσματος.

Το αρχείο ηχογραφήθηκε προκειμένου να δοθεί ένα ηχητικό παράδειγμα κεντρικής/κυκλικής κίνησης μέσω ενός αρμονικού μοτίβου.

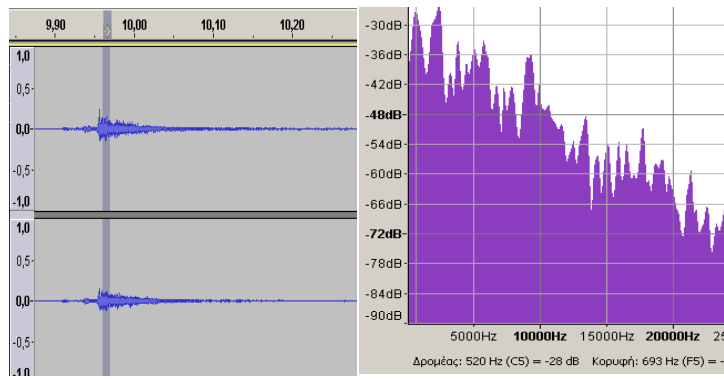
3.10 Μπουζούκι.3



Σχήμα 3.31 Η κυματομορφή του αρχείου ήχου μπουζούκι 3

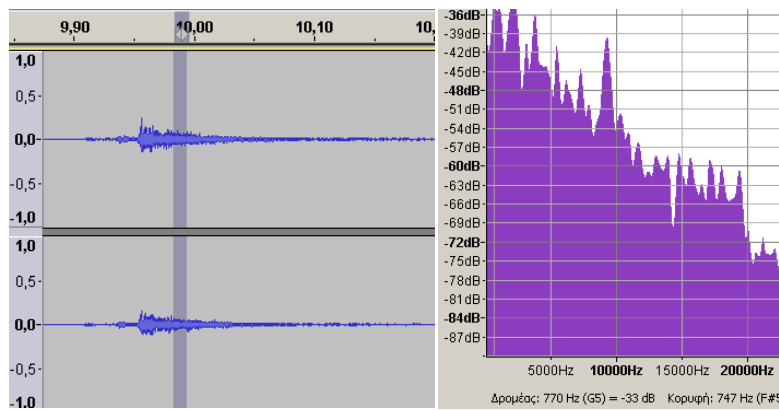
Στο αρχείο ήχου μπουζούκι.3, εκτελείται μία χειρονομία ταλάντωσης μεταξύ δύο διαφορετικών υφών. Η πρώτη υφή αποτελείται από θόρυβο ενώ η δεύτερη υφή από δύο νότες οι οποίες εκτελούνται στα σύνορα του καβαλάρη εξού και το χαρακτηριστικό πιγμένο και αρμονικό ταυτόχρονα ηχόχρωμα. Η παλινδρομική κίνηση ταλάντωσης εκτελείται με σταθερό ρυθμό ενώ στα τελευταία χτυπήματα ο ρυθμός γίνεται ποιο αργός.

Η πρώτη υφή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς παρότι έχει ως βάση το θόρυβο, ταυτόχρονα υπάρχει μία αρμονική σειρά που προέρχεται από τη ταλάντωση της ξεκούρδιστης «μουργκάνα» μπάσσας χορδής. Η κίνηση που ακολουθείται από τα δύο ηχητικά γεγονότα είναι δι-κατευθυντική και ποιο συγκεκριμένα αυτή της απόκλισης. Αρχικά ξεκινούν ως ένα ενιαίο ηχόχρωμα και κατόπιν αποκλίνουν καθώς η ένταση του θορύβου φθίνει ενώ η μεταλλική αρμονική σειρά αλλάζει τη θεμέλιό της μέσω μίας παραβολικής κίνησης η οποία έχει ανοδική πορεία.



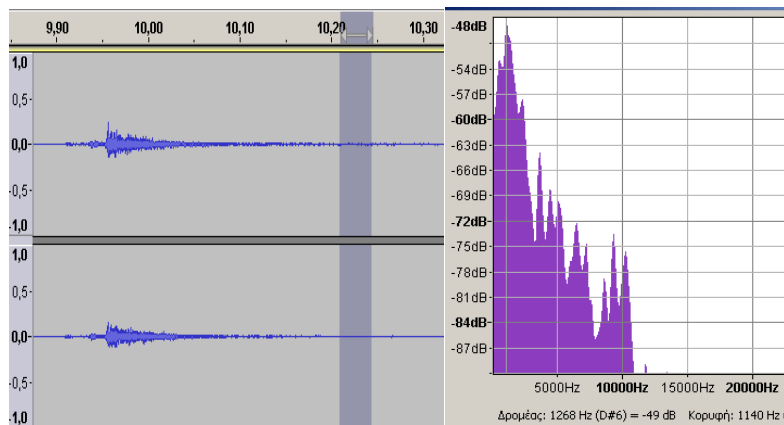
(α)

(β)



(γ)

(δ)



(ε)

(ζ)

Σχήμα 3.32 Η απόκλιση του αρμονικού περιεχομένου στη πρώτη υφή του μοτίβου. Όπως παρατηρείται και από τα σχεδιαγράμματα η θεμέλιος μετατοπίζεται από τα 693 Hz στα 747 Hz και από εκεί στα 1140Hz στο τελευταίο γράφημα και είναι ενδεικτική της αποσύνδεσης του ηχητικού γεγονότος.

Η δεύτερη υφή που παρουσιάζεται είναι προϊόν εκτέλεσης δύο νοτών που παράγονται στα σύνορα του καβαλάρη. Το φασματομορφολογικό αποτέλεσμα έχει αναλυθεί και στο αρχείο ήχου βάσεις.1.

Το εν λόγω παράδειγμα ηχογραφήθηκε με σκοπό να αποδοθεί ηχητικά και φασματομορφολογικά η κίνηση της αποσύνδεσης που υφίσταται το θόρυβικό περιεχόμενο του ήχου.

Κεφάλαιο 4 - Δομική ανάλυση του “Time machine”.

4.1 Θεωρία της δομικής ανάλυσης στην ηλεκτροακουστική μουσική

Η μακροδομή στην ηλεκτροακουστική μουσική καλύπτει ένα σύνολο διαφορετικών λειτουργιών οι οποίες εξυπηρετούν τη διαδικασία της σύνθεσης. Η μορφολογία στην ηλεκτροακουστική μουσική έχει ιστορικές ρίζες οι οποίες χρήζουν αναφοράς προκειμένου να γίνει κατανοητή η ανάγκη ύπαρξής της. Στη κλασσική μουσική κατά αντιστοιχία υπήρχε η «φόρμα». Με τη φόρμα ο συνθέτης είχε ένα χάρτη κανόνων με τον οποίο ανέπτυξε τη δομή της σύνθεσης με απόλυτα αυστηρό τρόπο. Για την ανάλυση της φούγκας οι κλασσικοί συνθέτες της εποχής χρησιμοποιούσαν τέσσερα διαφορετικά μέρη: έκθεση – αντέκθεση – ανάπτυξη – επανέκθεση. Στην έκθεση παρουσιάζεται το κεντρικό θέμα στην αντέκθεση το κεντρικό θέμα παρουσιάζεται στη δεσπόζουσα, στην ανάπτυξη το θέμα αναπτύσσεται με ποιο ελεύθερο τρόπο και στην επανέκθεση το θέμα παρουσιάζεται ξανά στην αρχική τονική. Η φόρμα της κλασσικής μουσικής ζει μέσα από τους ίδιους τους περιορισμούς της. Εν αντιθέση στην ηλεκτροακουστική μουσική όπως τα πρωτογενή στοιχεία της ζούνε και αναπτύσσονται σε ένα περιβάλλον ελευθερίας από πλευράς της συνθετικής διαδικασίας, κατά παρόμοιο τρόπο και η αντίστοιχη ηλεκτροακουστική φόρμα έχει ελεύθερη δομή ενώ οι περιορισμοί της πραγματεύονται την ίδια την ανθρώπινη αντίληψη της μουσικής και το τρόπο με τον οποίο επεξεργάζεται τη μουσική πληροφορία προκειμένου να αποδώσει νόημα σε μία σύνθεση.

Κατά τον Denis Smalley μία «φόρμα» στην ηλεκτροακουστική μουσική χωρίζεται σε τρία μέρη σημειώνοντας ότι ο ίδιος προτιμάει τον όρο δομική διαδικασία ή δομή στα κείμενά του θεωρώντας ότι ο όρος φόρμα συνδέεται πλέον συνειρμικά με αυστηρά πλαίσια που δε ταιριάζουν στην ελευθεριακή αντιμετώπιση και χρήση του φάσματος ως πρώτης ύλης στην ηλεκτροακουστική μουσική. Την έναρξη, τη συνέχιση και το τελείωμα. Κάθε ένα από τα τρία αυτά πρωτογενή στοιχεία της φόρμας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με δευτερογενή στοιχεία τα οποία εμφανίζονται ανάλογα με τη σύνθεση.

έναρξη

- ισχυρός χρόνος
- ανάκρουση
- εξέγερση
- ανάδυση
- πλησίασμα

συνέχιση

- διατήρηση
- ανάπτυξη
- επιμήκυνση
- μετάβαση

τελείωμα

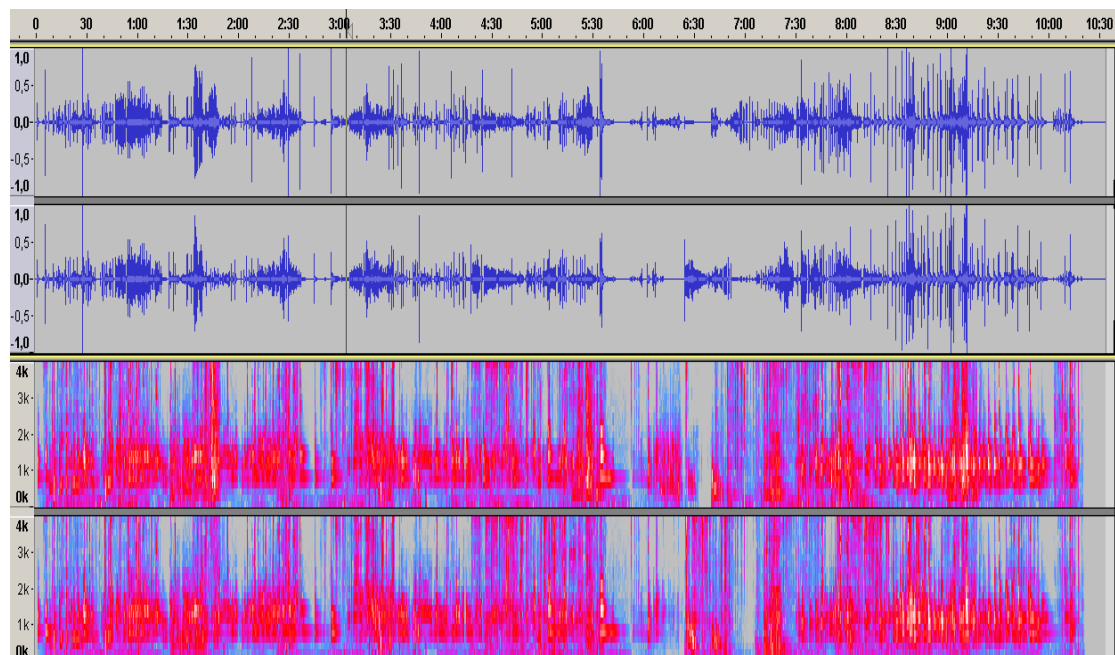
- επίπεδο
- βύθισμα
- απελευθέρωση
- λύση
- κλείσιμο

Οι υποκατηγορίες δεν αποδίδονται με επεξηγηματικό χαρακτήρα ούτε μπορούν να αναπαρασταθούν με φυσικές παραμέτρους αλλά αντί αυτού υπάρχει μία ποιο ελευθεριακή σχέση και ερμηνεία στα δευτερογενή αυτά δομικά στοιχεία. Σε κάθε περίπτωση οι υποκατηγορίες αποσκοπούν να λειτουργήσουν ως ένα γενικό πλαίσιο μέσα στο οποίο δύναται να κινείται η «φόρμα» στην ηλεκτροακουστική μουσική. Ταυτόχρονα είναι φορέας ιδεών ως προς τις κατευθύνση που μπορεί να πάρει μία ηλεκτροακουστική σύνθεση.

4.2 Δομική ανάλυση του “TimeMachine”

Η μορφολογική ανάλυση στην ηλεκτροακουστική μουσική χωρίζεται στη μακροδομική ανάλυση και στη μικροδομική ανάλυση. Στη μακροδομική ανάλυση καταχωρούνται όλα τα ηχητικά φαινόμενα τα οποία δημιουργούν την σύνθεση σε μεγάλη κλίμακα χρόνου ενώ στη μικροδομική ανάλυση καταχωρούνται τα ηχητικά φαινόμενα τα οποία έχουν μικρότερη χρονική διάρκεια και ουσιαστικά είναι αυτά που ταυτοποιούν τις βασικές ιδιότητες του κάθε ήχου στην στην ανθρώπινη αντιληπτική ικανότητα. Στη μικροδομική ανάλυση επομένως θα βρούμε όλους τους ήχους και τα ηχοχρώματα που έχουν ηχογραφηθεί όπως περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο και που αποτελούν την πρώτη ύλη για τη δημιουργία της παρούσας ηλεκτροακουστικής σύνθεσης.

Στη *μακροδομική ανάλυση* αντιθέτως θα συναντήσουμε τη λογική με την οποία διαρθρώθηκε το «time machine» και η οποία εξελίσσεται σαν μία αυτόνομη ιστορία η οποία μεταφράζεται μέσα από τη γλώσσα των ηχοχρωμάτων. Η κεντρική ιδέα πίσω από το «time machine» είναι το ξεκούρδισμα μίας νοητικής χρονομηχανής και τη συμβολή που αυτή θα είχε στη ροή των γεγονότων που διαδραματίζονται. Η χρονική πορεία των γεγονότων παρουσιάζεται με γραμμικό και ενίοτε με μη γραμμικό τρόπο, με τη μικροδομή να αντικατοπτρίζει τις μικρές αυτόνομες ιστορίες που εξελίσσονται μέσα σε μικρή περίοδο και τη μακροδομή να συμβολίζει πώς αυτά θα διαδραματίζονταν αν είχαν αλλάξει, έστω και ελάχιστα, κάποιες αρχικές συνθήκες όπως θα συνέβαινε εάν είχαμε μία μικρή χρονομηχανή στα χέρια μας. Επομένως τα ίδια τα χρονικά γεγονότα έχουν βούληση και συνείδηση και αντιπαρατίθενται στην αλλαγή του χρόνου και στη νέα ροή που αυτή επιφέρει. Η ανάλυση θα ακολουθήσει τη μορφή μίας αφήγησης των ίδιων των ηχητικών γεγονότων που αντιτίθεται στη παραμόρφωση του χρόνου που επιφέρει η χρονομηχανή και του χρόνου που θέλει να παρασύρει τα ηχητικά γεγονότα με τη ροή του. Η ιστορία που υφαίνεται μέσω των ήχων αποτελεί αλληγορία της ίδιας της ιστορίας του μουζουκιού και της προσπάθειας να επιβιώσει μέσα στη σύγχρονη εποχή.

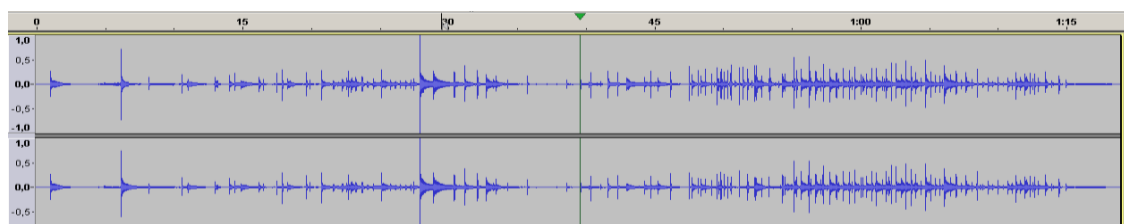


Σχήμα 4.1 Η κυματομορφή και το φασματογράφημα της ηλεκτροακουστικής σύνθεσης “Time machine”.

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή η αρχική ιδέα για τη παρούσα σύνθεση ήταν η ελεύθερη απόδοση ηχητικής αναπαράστασης μίας χρονομηχανής που ξεκουρδίζεται και κουρδίζεται ρυθμίζοντας τη ροή του χρόνου. Τα ηχοχρώματα που χρησιμοποιήθηκαν έχουν κοινή φασματομορφολογική βάση συμβολίζοντας το χρόνο που στην ανθρώπινη αντίληψη μοιάζει φτιαγμένος από ένα και μόνο υλικό. Το ξεκούρδισμα και το κούρδισμα είναι όρος που χρησιμοποιείται ευρέως για να αποδόσει τη ρύθμιση της χορδής στο τονικό ύψος που της αναλογεί και προσομοιώνεται όπως αναμένονταν μέσω της τονικής διολίσθησης (pitchbend) όχι μόνο χορδών αλλά και των υπόλοιπων αντικειμένων που δύνανται να παράξουν παρεμφερείς ήχους συνεχούς διολίσθησης τονικότητας.

Με βάση τη θεωρία της δομικής διαδικασίας μπορούμε να χωρίσουμε το “timemachine” στα τρία βασικά μέρη έναρξη – συνέχιση – τελείωμα. Η έναρξη οριοθετείται χρονικά από το 0 sec μέχρι και το 1.15’. Το δεύτερο μέρος οριοθετείται από το 1.15’ έως και το 9.15’ και το τρίτο μέρος από το 9.15 έως και το τέλος.

4.2.1 Έναρξη



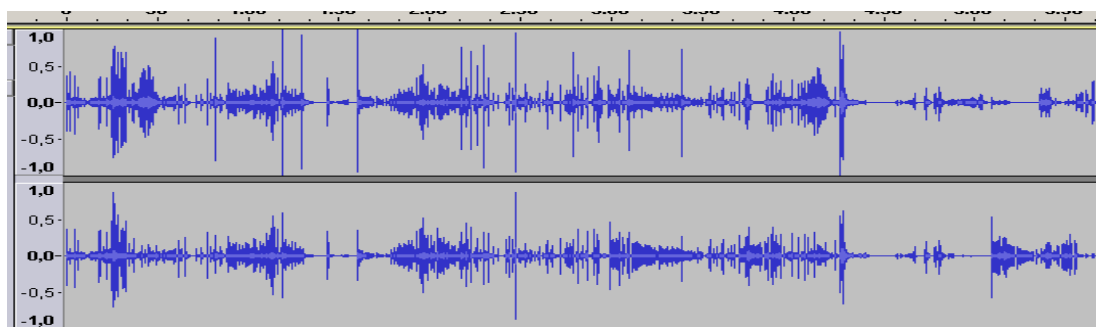
Σχήμα 4.2 η κυματομορφή του μέρους της έναρξης του “timemachine”

Η **έναρξη** ξεκινάει με μία ανάκρουση η οποία εισάγει τον ακροατή σε μία τονική αναφορά γύρω από την οποία εξελίσσεται το «χρονικό ξεκούρδισμα». Μία σειρά από μελωδικά μοτίβα από χτυπήματα χορδής που μοιάζουν με νότες που δε μπορούν να βρουν το στόχο τους λαμβάνουν μέρος στη σύνθεση συμβολίζοντας τα γεγονότα τα οποία συμβαίνουν στην πραγματική ροή του χρόνου και τα οποία χρειάζονται ρύθμιση μέσω της χρονομηχανής. Στο αμέσως επόμενο τμήμα που λαμβάνει χώρα και ξεκινάει από τα 28’’, τα ηχητικά μελωδικά μοτίβα που σχηματίζονται από τις διάσπαρτες νότες κουρδίζονται και ξεκουρδίζονται καθώς ο κάτοχος της χρονομηχανής προσπαθεί να τα ρυθμίσει το κάθε ένα ξεχωριστά. Ο χρόνος. Το μέρος αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως πλησίασμα.

Αμέσως μετά ακολουθεί ένα έντονο ρυθμικό μοτίβο που αποτελείται από τρεις νότες. Το μοτίβο αυτό δίνει μία πρόωμη προσωρινή εύρεση του ρυθμού με τον οποίο τα γεγονότα εξελίσσονται σύμφωνα με τη βούληση του κατόχου της χρονομηχανής για να αποδομηθούν σταδιακά στο τελευταίο τμήμα της έναρξης, σε ένα μη ρυθμικό μοτίβο, όπως αυτό που παρουσιάστηκε μετά την ανάκρουση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πολλά σημεία της έναρξης ακούγεται το κούρδισμα των χορδών όπως έχει ληφθεί από την ηχογράφηση της χορδής κοντά στα κλειδιά την ώρα που κουρδίζεται το μπουζούκι.

4.2.2 Συνέχιση



Σχήμα 4.3 η κυματομορφή στο μέρος της συνέχισης του «time machine»

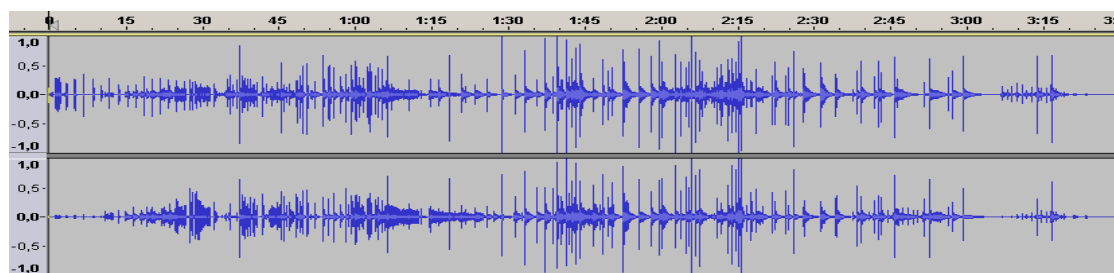
Στη **συνέχιση** ο χρόνος παραμορφώνεται. Τα μεταλλικά ηχοχρώματα που σχηματίζουν μελωδικά μοτίβα, φορείς των γεγονότων του χρόνου, επανεμφανίζονται αλλά ο ακροατής εστιάζει σε ένα νέο επίπεδο που εκτίθεται στην σύνθεση, αυτόν του μεταλλικού ηχοχρώματος που αλλάζει με μεγάλη συχνότητα το τονικό του ύψος. Ο ήχος σε σχέση με τους υπόλοιπους φυσικούς ήχους που έχουν παρουσιαστεί μέχρι αυτή τη χρονική στιγμή μοιάζει ψεύτικος, συνθετικός, ξένος με τη φύση (αν και προέρχεται από τον ήχο της λαμαρίνας που λυγίζει με περιοδικό τρόπο). Και παραμορφώνει το χρόνο με ανάλογο τρόπο. Τα ηχητικά γεγονότα και μεταφορικά τα γεγονότα τα οποία διαδραματίζονται στο χρόνο πυκνώνουν χωρίς να επηρεάζονται από τη παραμόρφωση του χρόνου. Γίνονται ολοένα και πιο δυνατά μέχρις ότου ο χρόνος αρχίζει να τα αλοιώνει. Εμφανίζονται τα πρώτα ανεστραμμένα είδωλα των γεγονότων μαζί με γεγονότα που αψηφούν τη νέα διαφαινόμενη πορεία του χρόνου. Αυτά τα ηχητικά γεγονότα αποτελούν το πρώτο μέρος της συνέχισης και αποτελούν το μέρος της μετάβασης καθώς τα γεγονότα προετοιμάζονται για την εισαγωγή τους στο επόμενο μέρος.

Στο δεύτερο μέρος της συνέχισης πραγματοποιείται η αντιστροφή στη πορεία του χρόνου. Αυτή εκτίθεται μέσω του ήχου που εκτελείται ανάποδα (προέρχεται από τον ήχο που παίζεται στο μπουζούκι στο 1.40). Τα χρονικά γεγονότα κατόπιν μοιάζουν να «εξεγείρονται» (1.40) και να προσπαθούν να αντισταθούν στη νέα πορεία που επιβάλλεται. Τα διαστήματα στα οποία εκτελούνται μεταβάλλονται συνεχώς ακολουθώντας κίνηση συσσωρευτική και κατόπιν διαχυτική. Υπάρχουν διαστήματα που με παύση μέχρι και πολύ μικρά διαστήματα που προσεγγίζουν τη *πολυκοσμία της*

απτάκας (2.20') όπως αυτή αναλύθηκε στη θεωρία περί διαμόρφωσης της έντασης του ήχου. Τα ηχητικά γεγονότα μετά την έκθεση και του ποιο πυκνού μέρους μοιάζουν να έχουν επιβληθεί στο χρόνο και εκτίθενται με μεγάλα κενά κενά μεταξύ τους (2.40) μέχρι που ένα νέο κούρδισμα ακούγεται και μία μία νέα αντίστροφη ροή τα παρασύρει (3.00'). Κάποια χρονικά γεγονότα αντιδρούν, αναπηδούν και ξεφεύγουν από τη ροή (3.31'). Το δεύτερο αυτό μέρος της συνέχισης αποτελεί την ανάπτυξη καθώς αναπτύσσονται τα μορφολογικά υλικά μετά το στάδιο της μετάβασης.

Το τρίτο μέρος της συνέχισης ξεκινάει με την εμφάνιση των ηχητικών μορφωμάτων που έχουν ξεφύγει από το χρόνο καθώς και από αυτά που έχουν παραμείνει αναλοιώτα από αυτόν. Παράλληλα η χρονομηχανή κουρδίζεται (4.20) χωρίς να επιφέρει αλλαγές στα ηχητικά μορφώματα. Στο 5.20 ο χρόνος αλλάζει φορά και λίγα μόνο χρονικά γεγονότα μοιάζουν να συγκρατούν τη φορά τους (5.35). Η χρονομηχανή κουρδίζεται (6.25), τα ηχητικά γεγονότα σιωπούν και όσα λίγα εμφανίζονται είναι παραμορφωμένα από τη ροή του χρόνου. Ο χρόνος μοιάζει να έχει επικρατήσει. Το τρίτο αυτό μέρος εφαρμόζεται η δομική διαδικασία της επιμήκυνσης. Παρουσιάζονται ομοειδή γεγονότα με αυτά που εμφανίστηκαν στο μέρος της ανάπτυξης.

4.2.3 Τελείωμα



Σχήμα 4.4 η κυματομορφή στο μέρος του τελειώματος του «time machine».

Στο **τελείωμα** εμφανίζεται ο ήχος του μπουζουκιού (7.15). Ο ήχος του μοιάζει να κυριαρχεί στον ηχητικό χώρο αφηφώντας τη βαρύτητα του χρόνου. Η χρονομηχανή ξανακουρδίζεται και ξεκουρδίζεται (7.20) αλλά τα χρονικά/ηχητικά γεγονότα μοιάζουν να μην επηρεάζονται και αντιθέτως να βρίσκουν ρυθμό παρά το κούρδισμα της χρονομηχανής (7.30) ενώ τα ηχητικά γεγονότα συνεχίζουν την αλλαγή πορεία τους. Στο 9.00 τα χρονικά/ηχητικά γεγονότα συμπορεύονται με την αντιστροφή του χρόνου όπως στη σύγχρονη εποχή ο ήχος του μπουζουκιού έχει επιβιώσει μέσω της

συνεργασίας του με τα σύγχρονα όργανα. Το μέρος αυτό αποτελεί και τη λύση στη διαδικασία της δομής της σύνθεσης.

Στο κλείσιμο (9.17 έως το τέλος 10.20) τα νέα χρονικά/ηχητικά γεγονότα όπως έχουν προκύψει από την ενσωμάτωση των καινούριων ήχων με τον ήχο του μπουζουκιού παρουσιάζονται χωρίς ο χρόνος να επεμβαίνει στη πορεία τους.

Συμπεράσματα

Στη παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε μία επαναπροσέγγιση του ήχου που παράγεται από το μπουζούκι θεωρώντας ολόκληρο το σώμα του οργάνου ως πηγή παραγωγής ήχων και επεκτείνοντας τις τεχνικές εκτέλεσης του και πλαισιώνοντάς το με όργανα που θεωρήθηκε ότι το ηχόχρωμά τους θα ταιριάζει με το ύφος της σύνθεσης. Η τεχνική αυτή έχει εφαρμοστεί πλειστάκις σε διάφορα όργανα αρχής γενομένης τον John Cage ο οποίος τροποποίησε το μηχανισμό του πιάνου. Ο ήχος του μπουζουκιού είναι συνυφασμένος με τη νεώτερη ιστορία του Ελλαδικού χώρου. Η κουλτούρα και η ιδιοσυγκρασία ενός τόπου δε χάνονται αλλά μετασχηματίζονται κάτι το οποίο επιχειρήθηκε να αναδειχθεί μέσα από τη φασματομορφολογία και τη δομική διαδικασία της ίδιας της σύνθεσης.

Πέρα όμως από το γενικότερο θεωρητικό πλαίσιο του αέναου μετασχηματισμού της ύλης και των ιδεών, ένα όργανο φέρει μία ιστορία και μέσω αυτής τη συνεχίζει. Το μπουζούκι έχει συνδιαστεί στην σύγχρονη ελληνική συνείδηση με τις ρίζες του λαού. Όταν παίζει ένα μπουζούκι φέρει μνήμες από χιλιάδες άλλα τραγούδια και ανασύρει μνήμες από αναρίθμητες ιστορίες. Το νέο αισθητικό πλαίσιο στο οποίο θα ενταχθεί οφείλει να σέβεται την ιστορική αυτή συνέχεια του παραδοσιακού οργάνου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Κατάλογος Ηχητικών Παραδειγμάτων

Α/Α. ΟΝΟΜΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ
1. Λαμαρίνα.1	11s 911ms
2. Λαμαρίνα.2	21s 500ms
3. Λαμαρίνα.3	31s 554ms
4. Λαμαρίνα.4	10s 901ms
5. Λαμαρίνα.5	23s 811ms
6. Βάσεις.1	3s 717ms
7. Βάσεις.2	12s 859ms
8. Βάσεις.3	16s 150ms
9. Βάσεις.4	19s 902ms
10. Βάσεις.5	4s 268ms
11. Μπουζούκι.1	53s 77ms
12. Μπουζούκι.2	15s 661ms
13. Μπουζούκι.3	19s 752ms

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Κατάλογος Περιεχομένων Συνοδευτικού DVD

\Hxhtika Paradeigmata(LATIN_CH)

\Ηχητικά Παραδείγματα

\TimeMachine.wav

\Axilleos_K_PtuxiakH_v_1.pdf

Βιβλιογραφία

Roads Curtis, *Microsound*, Cambridge : MIT Press, 2004

Smaley Denis, Φασματομορφολογία, μετάφραση: Θοδωρής Λώτης

Wishart Trevor, *On sonic art*, Amsterdam: Overseas Publishers Association, 1996

Διαμαντόπουλος Ταξιάρχης, *Προγραμματισμός και Σύνθεση Ήχου*, Εκδόσεις Έλλην, 2004

Κουλούρης Κωνσταντίνος, Πετρίδης Αντώνης, *Ηχοτεχνία Τόμος Α΄*, Αθήνα: Ίων, 2003

Σκαρλάτος Δημήτρης, *Εφαρμοσμένη Ακουστική*, Αθήνα: Φιλομάθεια, 2003.