Κεφάλαιο 3

Χρόνος. Επεξεργασίες Χρονικής Έκτασης. Χρονικές Μετατροπές.

Σύνοψη.

Το Κεφάλαιο αναπτύσσει τους τρόπους δόμησης και επεξεργασίας του χρόνου στη σύνθεση ηλεκτροακουστικής μουσικής. Συγκεκριμένα, εξετάζει τον χρόνο σε σχέση με την υφή, τον ρυθμό και τον παλμό, τη χειρονομία και την έννοια της απτότητας. Αναφέρεται στις τεχνικές χρονικής επέκτασης και συρρίκνωσης με τη μέθοδο της μαγνητοταινίας και στο ψηφιακό περιβάλλον. Εξετάζει τις χρονικές ενότητες, όπως αυτές αναπτύσσονται από τον Trevor Wishart και εφαρμόζει τεχνικές χρονικής μετατροπής σε κάθε μια από αυτές. Διερευνά τις σχέσεις μεταξύ της χρονικής επέκτασης και συρρίκνωσης και του νοηματικού περιεχομένου, του χώρου και των διαστηματικών σχέσεων. Ερευνά τη δυνατότητα της δυναμικής ή μεταβλητής χρονικής επέκτασης με ή χωρίς διατήρηση της ατάκας. Τέλος, ερευνά τη φασματική και τη δυναμική χρονική παγίωση, τις τεχνικές μη γραμμικής χρονικής μετατροπής και τη δημιουργία ηχητικών δομών με λούπες.

Προαπαιτούμενη Γνώση.

Τα αναφερόμενα στις επεξεργασίες χρόνου (επεξεργασίες καθυστέρησης, delays) του Κεφαλαίου 5 στο βιβλίο Μουσική Πληροφορική & Μουσική με Υπολογιστές (Λώτης και Διαμαντόπουλος 2015).

3.1. Χρόνος.

Το απολύτως μοναδικό αλλά απρόβλεπτο παρόν,

Άθροισμα όλων των χρόνων, συνάθροιση των στιγμών που μας κρατούν ζωντανούς,

Η αέναη εναρκτήρια πράξη της ύπαρξης.

Claudio Olivieri

Ο χρόνος στη μουσική αρθρώνεται από τη διαδοχή ηχητικών συμβάντων. Καθένα από αυτά τα συμβάντα έχει διαφορετικό ρόλο στη διαμόρφωσή του. Για παράδειγμα, οι ατάκες με την καθετότητα και τη στιγμιαία εμφάνισή τους σηματοδοτούν ορόσημα και τμηματοποιούν τον χρόνο δημιουργώντας ρυθμό ή παλμική προώθηση, ενώ οι αντηχήσεις των ήχων παίζουν τον ρόλο της συνέχισης, της προέκτασης ή της παγίωσης του χρόνου. Χωρίς αυτά τα συμβάντα δεν υπάρχει διαδοχή και, κατά συνέπεια, άρθρωση του χρόνου. Ο Gustave Le Bon (1907), ήδη από τις αρχές του 20ου αιώνα, επεσήμανε πως οι αισθήσεις μας ενεργοποιούνται εξαιτίας των αλλαγών και των διαφορών που αντιλαμβάνονται και πως αυτές οι αλλαγές γεννούν τον χρόνο.

Για τον μουσικό χρόνο χρειαζόμαστε ηχητικά συμβάντα τα οποία δεν αποτελούν απλώς το περιεχόμενό του, αλλά είναι οι διαμορφωτές του, ο ίδιος ο χρόνος. Κάθε ήχος με την ατάκα, τη συνέχιση και την απόσβεσή του είναι μια ιστορία αλλαγών και συνεχών μεταμορφώσεων. Όπως αναφέρει ο Barbour (2000, 2): “Η αλλαγή είναι το μέτρο του χρόνου και όχι ο χρόνος το μέτρο της αλλαγής”. Αυτές οι αλλαγές ή μεταβολές (από την ατάκα στη συνέχιση ενός ήχου, από έναν ήχο σε μια διαδοχή ήχων, από μια μικρή σε μια μεγαλύτερη ηχητική δομή κτλ.) καθοδηγούν την ακρόαση ενός έργου, προσδίδουν συνάφεια στα ηχητικά του συμβάντα και επηρεάζουν, σε μεγάλο βαθμό, τη μορφολογική του πρόσληψη. Το σύνολο των συμβάντων σε έναν ήχο, σε μια ομάδα ήχων ή σε ένα ολόκληρο μουσικό έργο ομαδοποιείται σε αυτό που ονομάζουμε *διάρκεια*[[1]](#footnote-1).

Ο Barbour (2000, 16) αναλύοντας τη θέση του Leibnitz για τον χώρο και τον χρόνο υποστηρίζει:

Ο κόσμος δεν πρέπει να γίνει κατανοητός με τους δυαδικούς όρους των ατόμων τα οποία κινούνται στο πλαίσιο ενός περιέκτη χώρου και χρόνου αλλά με τους όρους πιο θεμελιωδών οντοτήτων που συγχωνεύουν χώρο και ύλη στη μονιστική έννοια μιας πιθανής διάταξης ή συνδυασμού ολόκληρου του σύμπαντος.

Τηρουμένων των αναλογιών, μπορούμε να σκεφτούμε πολλές πιθανές διατάξεις και πιθανούς συνδυασμούς με τους οποίους μπορούμε να δομήσουμε τους ήχους σε ένα μουσικό έργο. Καθένας από αυτούς τους συνδυασμούς αποτελεί μια περίσταση του μουσικού χωροχρόνου η οποία ταυτίζεται με τους ήχους. Σε μια τέτοια χωροχρονική περίσταση, οι ήχοι δεν υπάρχουν ούτε κινούνται ανεξάρτητα στους άξονες του χώρου και του χρόνου ενός μουσικού έργου, αλλά τους διαμορφώνουν. Ο χώρος και ο χρόνος δεν είναι περιέκτες που περιέχουν τον ήχο, αλλά έννοιες ταυτόσημες με τον ήχο, υπάρχουν εξαιτίας του και αποτελούν εγγενή χαρακτηριστικά του.

Η τεχνολογία του ήχου, ιδιαίτερα αυτή που αναπτύχθηκε από τη δεκαετία 1930 και μετά, άλλαξε ριζικά την οργάνωση του χρόνου στη μουσική δημιουργία. Η εκτεταμένη χρήση της μαγνητοταινίας από τη δεκαετία του 1950, επέτρεψε στους συνθέτες να επαναπροσδιορίσουν την έννοια του χρόνου και να δουλέψουν τις ηχητικές και ρυθμικές τους δομές σε διαφορετικά χρονικά επίπεδα.

Κάθε εκατοστό μαγνητοταινίας που περνά μπροστά από την κεφαλή ανάγνωσης ενός επαγγελματικού μαγνητοφώνου με ταχύτητα 38 εκατοστών ανά δευτερόλεπτο, αντιστοιχεί σε μια διάρκεια 26 χιλιοστών του δευτερολέπτου. Απομονώνοντας ένα εκατοστό μαγνητοταινίας, οι συνθέτες μπορούσαν να χειριστούν ελάχιστα σε διάρκεια ηχητικά κύτταρα ως βασικές δομικές μονάδες (building blocks) της μουσικής τους. Μεταξύ των πρώτων συνθετών που εκμεταλλεύτηκαν τις δυνατότητες των νέων τεχνολογικών μέσων στη διαχείριση του χρόνου ήταν οι Karlheinz Stockhausen, Pierre Boulez, Γιάννης Ξενάκης, Bernard Parmegiani, Mario Davidovsky, Gottfried Michael Koenig κ.ά.

Το 1937, ο John Cage σε μια ομιλία του στο Σιάτλ με τίτλο *The Future of Music-Credo*, προέβλεψε τη μικροδομική οργάνωση του χρόνου στη σύνθεση μουσικής (1961, 5):

Στο μέλλον…ο συνθέτης (ή οργανωτής των ήχων) θα έχει στη διάθεσή του όχι μόνο όλη την παλέτα των ήχων, αλλά και ολόκληρο το πεδίο του χρόνου. Όπως και στην τεχνική του φιλμ, ένα κλάσμα του δευτερολέπτου, θα αποτελεί ίσως τη βασική ενότητα μέτρησης του χρόνου. Κανένας ρυθμός δε θα βρίσκεται εκτός εμβέλειας για τον συνθέτη.

Δεκατέσσερα χρόνια αργότερα, το 1951, ο Pierre Boulez συνέθεσε την πρώτη από τις δύο σπουδές του συγκεκριμένης μουσικής με τίτλο *Étude sur un Seul Son* (Σπουδή σε Έναν Ήχο)[[2]](#footnote-2) στην οποία μπορούμε να αντιληφθούμε την υιοθέτηση από τον συνθέτη πολύ μικρών χρονικών ενοτήτων.

Ο χρόνος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντίληψη της υφής και είναι ο καθοριστικός παράγοντας για την κατανόηση της δυναμικής, την άρθρωση της χειρονομίας και τη συνολική πρόσληψη της ηχητικής μορφολογίας.

Ο χρόνος στον οποίο ξεδιπλώνεται ένα ηχητικό αντικείμενο ή μια ηχητική δομή οποιασδήποτε διάρκειας ορίζεται από τις φάσεις έναρξης, συνέχισης και τερματισμού ή ολικής απόσβεσης.

Ο Smalley (2011, 7) ισχυρίζεται ότι η αντίληψη “…του μοντέλου αρχή-μέση-τέλος βασίζεται στην εμπειρία των φασματομορφολογικών μοντέλων, τα οποία με τη σειρά τους είναι μεταφορικά μοντέλα τα οποία βασίζονται στην εμπειρία μας περί του ρέοντος χρόνου”. Ως εκ τούτου, μπορούμε να εφαρμόσουμε τις ίδιες μεταφορές για να περιγράψουμε διαφορετικά επίπεδα δομής, να κατανοήσουμε τη ροή του χρόνου επεκτείνοντας το ακατέργαστο παράδειγμα της αρχής-μέσης-τέλους σε ένα ολοκληρωμένο και κατανοητό σύνολο λειτουργιών.

Για να εντάξει τις χρονικές μεταφορές της αρχής-μέσης-τέλους στο φασματομορφολογικό λεξιλόγιο και για να περιγράψει τις χρονικές φάσεις ενός ήχου, ο Smalley χρησιμοποιεί τρεις νέες μεταφορές (Ibid): *έναρξη* (onset), *συνέχιση* (continuant) και *τερματισμός* (termination) (1997, 112).

* Η **έναρξη** μπορεί να περιγραφεί ως “…εμφάνιση, ανάδυση, προσέγγιση ή ανάκρουση”. Περιλαμβάνει την ατάκα και λειτουργεί ως ενεργοποιητής του ήχου.
* Η **συνέχιση** επεκτείνει τον ήχο, τον διατηρεί δημιουργώντας χρονικές σταθερότητες και, ενίοτε, εμπεριέχει την έννοια της μετάβασης.
* Ο **τερματισμός** “…εξισορροπεί την έναρξη”. Αποσβένει τον ήχο και εμπεριέχει τις έννοιες της “…εξαφάνισης, της ύφεσης, της λύσης [ή της επίλυσης], της άφιξης, του κλεισίματος και της απελευθέρωσης”.

Το αρχετυπικό μοντέλο έναρξη-συνέχιση-τερματισμός, όπως και αυτό της αρχής-μέσης-τέλους, αποτελούν δομικά πρότυπα για τον σχηματισμό κάθε ηχητικής οντότητας και συνδέονται άμεσα με τη χρονική εξέλιξη και τη διάρκειά της. Συνεπώς, δομούν και την αντίληψη του ακροατή: κάθε έναρξη είναι αρχή, κάθε συνέχιση είναι μέση και κάθε τερματισμός είναι τέλος. Μέσα σε αυτό το αρχετυπικό πλαίσιο στο οποίο η έναρξη ταυτίζεται απαράβατα με το αρχικό στάδιο και ο τερματισμός με το τελικό, έχει σημασία αυτό που προηγείται και αυτό που έπεται, αυτό που προετοιμάζει και αυτό που αναπτύσσεται, αυτό που αποτελεί αιτία και αυτό που ακολουθεί ως συνέπεια. Η συνέχιση ενός ήχου είναι αποτέλεσμα και συνέπεια της έναρξης και της ατάκας. Ο τερματισμός συνδέεται και απορρέει από τη συνέχιση. Στα τρία αυτά χρονικά στάδια ολοκληρώνεται ο ήχος, η σχηματοποίηση και η μορφολογική του εξέλιξη.

Ακόμη κι αν αμφισβητήσουμε τη γραμμικότητα του χρόνου, στην αντίληψη της μουσικής ή της ηχητικής δομής…

…τίποτα δε μας απομακρύνει από το ίδιο καρτεσιανό μοντέλο των διαδοχικών στιγμών. Η πρώτη πριν τη δεύτερη και αυτή πριν την τρίτη. Επομένως, δεν υπάρχει τίποτα που να υποδηλώνει ότι θα βρούμε την ατάκα ενός ήχου οπουδήποτε εκτός από...την αρχή του”. (Schaeffer 1966, 12.1).

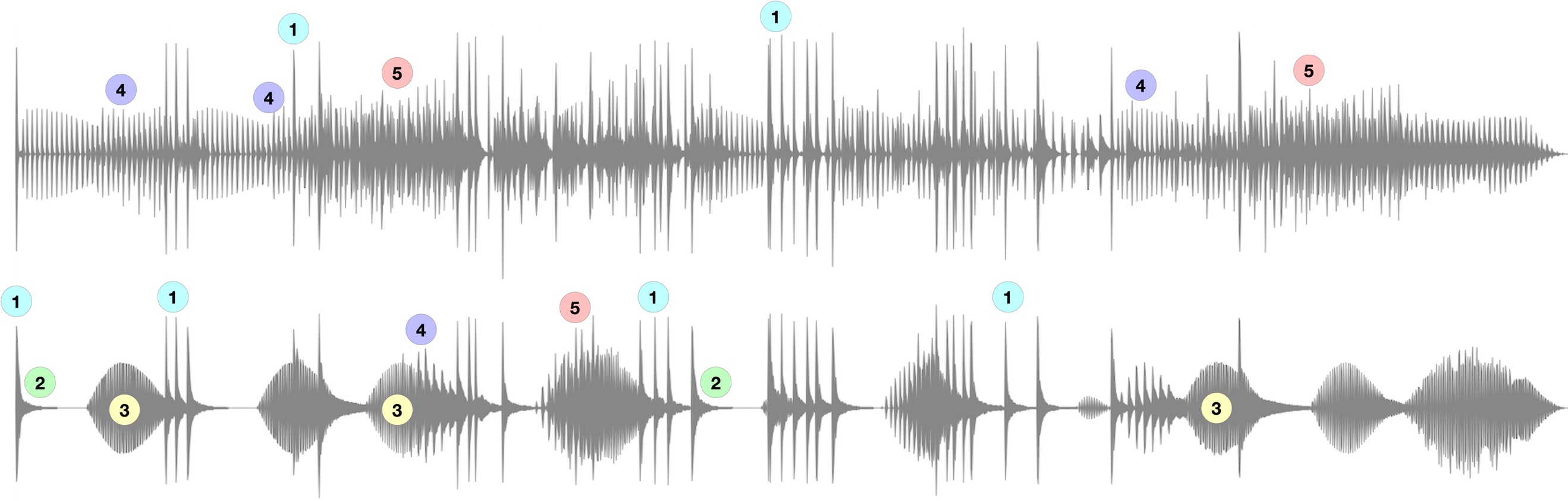
3.1.1. Δόμηση του Χρόνου και Μουσική Αφήγηση.

H χρονική δομή του ήχου που περιέχει την έναρξη ή ατάκα (πώς ξεκινά ένας ήχος), τη συνέχιση (πώς συνεχίζεται) και τον τερματισμό (πώς τελειώνει) μπορεί να οριστεί ως *γραμμική* ή *λογική χρονική δόμηση* (logical implications). Μια αιτία προκαλεί μια έναρξη, η οποία παράγει μια συνέχιση και ένα τελείωμα. H αναγωγή της έναρξης, της συνέχισης και του τερματισμού στις αντιληπτικές κατηγορίες της αρχής, της μέσης και του τέλους μπορεί να θεωρηθεί ως *οντολογική χρονική δόμηση*, ως η ουσία δηλαδή του φαινομένου σε σχέση με τα επιμέρους στοιχεία που το συνθέτουν (έναρξη, συνέχιση, τερματισμός). Τα δομικά στοιχεία της έναρξης, της συνέχισης και του τερματισμού δημιουργούν *φασματικές προσδοκίες* (spectral expectations) (Smalley, 1997). Για παράδειγμα, μια έναρξη/ατάκα μπορεί να είναι μαλακή ή απότομη, ξαφνική ή βαθμιαία, αναμενόμενη ή απρόβλεπτη. Κατά συνέπεια, μια συνέχιση μπορεί να έχει τον χαρακτήρα της δήλωσης, της μετάβασης ή της παράτασης. Μια συνέχιση είναι πάντα το αποτέλεσμα μιας έναρξης. Ο τερματισμός είναι πάντα το αποτέλεσμα μιας έναρξης και μιας συνέχισης: το τέλος της ιστορίας ενός ήχου. Με άλλα λόγια, η συνέχιση συμβαίνει λόγω της έναρξης/ατάκας και ο τερματισμός λόγω της έναρξης και της συνέχισης. Τόσο η συνέχιση όσο και ο τερματισμός εξαρτώνται από την έναρξη.

Σε υψηλότερο δομικό επίπεδο, τα στοιχεία έναρξης, συνέχισης και τερματισμού διαμορφώνονται από μια χειρονομία. Για παράδειγμα, όταν ένα πλήκτρο πιάνου πιέζεται προς τα κάτω με μια χειρονομία μεγάλης ταχύτητας, η ατάκα της νότας θα είναι ξαφνική και απότομη ακολουθούμενη από μια παρατεταμένη συνέχιση και έναν τερματισμό που φθίνει σταδιακά. Αυτά τα αλληλένδετα δομικά στάδια αποτελούν τη *μουσική αφήγηση* ενός ήχου, μιας ομάδας ήχων ή ενός ολόκληρου έργου.

Στην κυματομορφή της Εικόνας 3.1 εντοπίζονται ορισμένα δομικά στοιχεία του Ήχητικού Παραδείγματος 3.1 και οι λειτουργίες τους στην ανάπτυξη της μουσικής αφήγησης. Τα σημεία (1) δηλώνουν ατάκες με απότομη έναρξη και γρήγορη απόσβεση. Εξαιτίας της χρονικής συρρίκνωσης που εφαρμόστηκε στο αρχείο, οι συνεχίσεις και οι τερματισμοί των κρουστών έχουν μικρή διάρκεια (2). Στα σημεία (3) ακούμε όμοιες, γρήγορες και επαναλαμβανόμενες ατάκες με πολύ σύντομες συνεχίσεις και τερματισμούς. Οι ατάκες ομαδοποιούνται σε μορφολογίες Δέλτα (Δ). Στα σημεία (4) έχουμε μια διαφορετικού τύπου ομαδοποίηση: ατάκες διαφορετικών κρουστών συνεργάζονται σε ενιαία ρυθμικά μοτίβα. Στα σημεία (5) ατάκες διαφορετικών κρουστών συνηχούν σε αντιστικτικούς ρυθμούς και πολυρυθμίες σχηματίζοντας δομές με πυκνώσεις και αραιώσεις συμβάντων.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.1. |



Εικόνα 3.1. *Δομικά στοιχεία της μουσικής αφήγησης σε κυματομορφή κρουστών.*

Η ατάκα του ήχου είναι το εναρκτήριο αποτέλεσμα της χειρονομίας, η πρώτη της συνέπεια. Η ατάκα σχηματοποιεί τον ήχο στον χρόνο και ευθύνεται για το αρμονικό του ηχόχρωμα (δες Κεφάλαιο 1.8.2). Ο συνδυασμός ατακών σε ρυθμικές αλληλουχίες προσδίδει περιοδικότητα, παλμικότητα και επαναληψιμότητα.

3.1.2. Χρόνος, Αφήγηση και Μνήμη.

Ο δομικός συνδυασμός ατάκα-συνέχιση-τερματισμός και οι φασματικές προσδοκίες που δημιουργεί συνθέτουν τη μουσική αφήγηση στη μνήμη του ακροατή.

Η ενθύμηση και η ανάμνηση είναι βασικά συστατικά μιας αφήγησης. Χρειάζεται να γνωρίζουμε ή να θυμόμαστε αυτό που προηγήθηκε, να ενεργοποιήσουμε τη μνήμη μας για να κατανοήσουμε αυτό που έπεται και για να συνδέσουμε μεταξύ τους τα ηχητικά συμβάντα ενός έργου. Τα δομικά στοιχεία της έναρξης, της συνέχισης και του τερματισμού ενός ήχου ή μιας μεγαλύτερης ηχητικής δομής και οι φασματικές προσδοκίες που δημιουργούν σχετίζονται με τη μνήμη του ακροατή. Οι ατάκες, ιδιαίτερα οι απότομες, δημιουργούν ηχητικές κορυφές και εξάρσεις που λειτουργούν ως ορόσημα ή στιγμιότυπα της μουσικής αφήγησης ενώ οι παρατεταμένες συνεχίσεις οδηγούν το ηχητικό υλικό σε μια σταθεροποίηση. Η μνήμη του ακροατή είναι συνδεδεμένη με αυτά τα αφηγηματικά ορόσημα. Θυμάται τις ηχητικές κορυφές και τις κοιλάδες, τις απότομες εναλλαγές και μεταπτώσεις, την αργή ή γρήγορη φασματομορφολογική εξέλιξη. Η επανάληψη μιας ατάκας ή μιας ηχητικής μορφολογίας μπορεί να λειτουργήσει ως υπενθύμιση ενός περασμένου σημείου στο έργο, δημιουργώντας ένα είδος αυτοβιογραφικής/αυτοαναφορικής μνήμης της ακρόασης, η οποία ονομάζεται *ενθυμητική μνήμη* (recollective memory) (Brewer 1996) και η οποία, με τη σειρά της, σχετίζεται με τον *προσδόκιμο χρόνο* (expectational time), με τον χρόνο δηλαδή που προκαλεί ανάμνηση, που μπορεί να θυμίσει κάτι που προηγήθηκε και να αναμένει κάτι που έπεται.

|  |
| --- |
| Άσκηση 1.  Περιπλανηθείτε στον ηχητικό κόσμο των έργων *Triptych* της Eliane Radigue και *Shânti* του Jean-Claude Eloy[[3]](#footnote-3). Με ποιους τρόπους τα ηχητικά υλικά των έργων δημιουργούν συνάφεια στην αφήγηση; Πώς γίνεται αντιληπτός ο χρόνος σε τόσο μεγάλες διάρκειες; Πώς λειτουργεί η ενθυμητική μνήμη;  Άσκηση 2.  Ακούστε το έργο *Eclipsed* του Βασίλη Ρούπα. Πώς αναπτύσσονται οι υφές στο έργο και πώς επηρεάζουν την πρόσληψη του χρόνου; |

Για να γίνει κατανοητή η λειτουργία της μνήμης του ακροατή σε σχέση με την αφήγηση και τις χρονικές ενότητες ενός έργου θα επιχειρήσω μια σύγκριση με τα παραμύθια. Σε ένα τυπικό παραμύθι που ξεκινάει με τη φράση “Μια φορά κι έναν καιρό” ο χρόνος είναι σχετικός και ανεξάρτητος από το παρελθόν ή το μέλλον. Η μνήμη δεν εκτείνεται εκτός του πλαισίου της συγκεκριμένης αφήγησης η οποία διαμορφώνει ένα αδιευκρίνιστο αφηγηματικό παρόν. Για παράδειγμα, δε γνωρίζουμε το παρελθόν της Χιονάτης πριν την έναρξη του παραμυθιού, ούτε έχουμε κάποια πληροφορία για τους προγόνους και την καταγωγή των επτά νάνων ή της Σταχτοπούτας. Οι ήρωες των παραμυθιών υπάρχουν αυτοφυείς, αποκομμένοι και ανεξάρτητοι από οποιονδήποτε ιστορικό ή πραγματικό χρόνο. Όποια μνήμη δημιουργείται στον αναγνώστη σχετίζεται αυστηρά με το πλαίσιο της αφήγησης του παραμυθιού.

Στην ηλεκτροακουστική μουσική, όπως και στα παραμύθια, η αφήγηση, η ενεργή μνήμη και η ενθύμηση λειτουργούν σε ένα ιδιότυπο και ανεξάρτητο χρονικό σύστημα το οποίο διαρκεί όσο και η ακρόαση του μουσικού έργου. Σε έναν χρόνο δηλαδή που ορίζει το δικό του πλαίσιο και που ρέει ανεξάρτητος από τον χρόνο εκτός του έργου. Τόσο η εναρκτήρια φράση “Μια φορά κι έναν καιρό” όσο και η καταληκτική “Και έζησαν αυτοί καλά” δεν παραπέμπει σε καμία χρονική στιγμή εκτός του ορισμένου χρονικού πλαισίου του παραμυθιού το οποίο ορίζεται με φράσεις όπως “Μια ωραία ημέρα”, “Ένα πρωί” κτλ. Η μνήμη του αναγνώστη ή του ακροατή βασίζεται αποκλειστικά στα στοιχεία και στα ορόσημα της αφήγησης είτε πρόκειται για τη συνάντηση της Κοκκινοσκουφίτσας με τον λύκο “μια ωραία ημέρα” είτε για μια σειρά από επαναλαμβανόμενες ατάκες σε μια μορφολογία Δέλτα (Εικόνα 3.1).

Αυτή η σχέση της μνήμης του ακροατή με τις χρονικές ενότητες και την αφήγηση ενός έργου διαπλάθει την ατομική και υποκειμενική αλήθεια του, τον τρόπο με τον οποίο κρίνει ο ακροατής έναν ήχο, μια ηχητική δομή ή ένα έργο στο σύνολό του. Σε αντίθεση με μια συλλογική μνήμη ενός ακροατηρίου, ο μεμονωμένος ακροατής επιλέγει αν θα προσδώσει σημαντικό ή δευτερεύοντα ρόλο σε μια ατάκα, αν θα προσλάβει έναν αριθμό ήχων ως ενιαία φράση ή ως ανεξάρτητα ηχητικά συμβάντα. Αυτές οι ατομικές ερμηνείες πηγάζουν από τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η μνήμη του ακροατή κατά τη διάρκεια της ακρόασης και δεν ταυτίζονται με τις ερμηνείες της συλλογικής μνήμης η οποία, συνήθως, καταπιάνεται με μακροδομικούς σχεδιασμούς όπως, για παράδειγμα, η απότομη ή σταδιακή έναρξη του έργου, η ομοιότητα ή η διαφοροποίηση των μερών του κτλ.

3.1.3. Αναγωγή της Μουσικής Αφήγησης.

Περιγράφοντας τη γενική ιδέα μιας εργασίας της σε ένα μάθημα ηχητικών τεχνών, μια φοιτήτρια ξεκίνησε να περιγράφει ένα όνειρο. Πιο συγκεκριμένα, έναν εφιάλτη. Για κάποιον άγνωστο σε εμένα λόγο, οι φοιτητές δείχνουν μια προτίμηση στην ηχοποίηση ονείρων και, ιδιαίτερα, εφιαλτών. Η εξιστόρηση του ονείρου επιλέχθηκε από τη φοιτήτρια ως προγραμματική ιδέα προς ηχοποίηση σε μια τρίλεπτη σύνθεση. Η ύπνωση της ενεργής συνείδησης, η μετάβαση σε ένα δυστοπικό περιβάλλον, η κλιμακούμενη αγωνία, ο φόβος, η αγωνιώδης προσπάθεια αναγνώρισης του ανοίκειου περιβάλλοντος και, τελικώς, το απότομο ξύπνημα και η επαναφορά στην πραγματικότητα αποτέλεσαν τις αφηγηματικές και χρονικές ενότητες του ονείρου οι οποίες αποδόθηκαν με συνδυασμούς από ατάκες, κρατημένους ήχους και σιωπές. Για να αποδώσει τη χρονική εξέλιξη του ονείρου, η φοιτήτρια χρησιμοποίησε μια συστοιχία από ατάκες ενός ξυλόφωνου σε 60 bpm (μια ατάκα ανά δευτερόλεπτο) προσομοιάζοντας τους χτύπους δευτερολέπτων ενός ρολογιού. Για τις κορυφώσεις της αγωνίας στο όνειρο, η φοιτήτρια χρησιμοποίησε έντονες και χρονικά πυκνές ατάκες, ενώ για την περιγραφή του ανοίκειου ονειρικού περιβάλλοντος, δρόνους χαμηλού φάσματος με ανεπαίσθητες φασματικές αλλαγές.

Παρότι η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια επιφανειακή και απλοϊκή προσπάθεια χαρτογράφησης όλων ανεξαιρέτως των συμβάντων ενός ονείρου με ηχητικά συμβάντα, δείχνει την απόπειρα αναγωγής μιας εξιστόρησης σε μουσική αφήγηση. Η περιγραφή της φοιτήτριας αφορούσε στην ανάλυση της μουσικής αφήγησης με φασματομορφολογικούς όρους, ώστε να γίνει κατανοητή η ηχητική αφήγηση του ονείρου. Η φοιτήτρια περιέγραψε έντονες ατάκες που κορυφώνουν την αγωνία, παγιωμένους δρόνους για το άγνωστο σκοτεινό περιβάλλον στο οποίο βρέθηκε κτλ.

Η προσωπική μου άποψη είναι ότι τέτοιου είδους χαρτογραφήσεις και αναγωγές δεν λειτουργούν ποτέ ούτε γίνονται ποτέ αντιληπτές από τους ακροατές παρά τον διακαή πόθο των συνθετών. Οι ήχοι έχουν τους δικούς τους τρόπους να αφηγούνται και τις δικές τους ιστορίες να αφηγηθούν. Δεν αποτελούν αναπαραστατικά φαινόμενα ούτε ισοδύναμα άλλων φαινομένων, αλλά αυθύπαρκτες οντότητες. Η αφηγηματική ουσία στις ατάκες του ξυλοφώνου δεν έγκειται στη μίμηση των δευτερολέπτων του ρολογιού, αλλά σε χαρακτηριστικά, όπως η απότομη έναρξη, η γρήγορη απόσβεση ή η έλλειψη προσδοκίας φασματικής συνέχισης, η επαναληψιμότητα, η προσδοκία που επιφέρει η χρονική πύκνωση ή η αραίωση της επαναληψιμότητας κτλ. Όπως το συμβάν της συνάντησης της Κοκκινοσκουφίτσας με τον κακό λύκο “μια ωραία ημέρα” στο δάσος δε συσχετίζεται με συμβάντα εκτός του χρόνου της αφήγησης, έτσι και το συμβάν της ατάκας δεν παραπέμπει σε κάποια προγραμματική “αφήγηση”, αλλά αποτελεί αυθύπαρκτο τμήμα της συνολικής μουσικής αφήγησης.

Για να υποστηρίξω τις παραπάνω σκέψεις θα ανατρέξω στα λόγια του Michel Foucault από το βιβλίο του *Η Ιστορία της Τρέλας* όπου, αναφερόμενος στον κόσμο των εικόνων αναφέρει (2004, 24):

Όσο πιο μεγάλος είναι ο περιορισμός του νοήματος, τόσο πιο απελευθερωμένη από συμβάσεις είναι η μορφή του. Κάτω από την επιφάνεια της εικόνας τρυπώνει ένα πλήθος από διαφορετικές σημασίες, ώστε κι αυτή καταντά να γίνεται ένα αίνιγμα.

Η απόπειρα ηχητικής σκηνοθεσίας ενός ονείρου, μέσω χαρτογράφησης ενός-προς-ένα των συμβάντων του, ισοδυναμεί με μια προσπάθεια να αποδοθούν συγκεκριμένα και οριοθετημένα νοήματα σε αυτό το όνειρο. Αυτή η στρατηγική όμως το εγκλωβίζει σε τόσες συμβάσεις όσα και τα οριοθετημένα νοήματά του. Το περιορίζει σε μια ανελαστική φόρμα αντί να το αφήσει να αναπτυχθεί σε ένα πλήθος μορφών. Το περιστέλλει σε μια δυσδιάστατη επιφάνεια στην οποία ένας ήχος αντιπροσωπεύει ένα και μόνο συμβάν του ονείρου. Αντιθέτως, αν η φοιτήτρια κατόρθωνε να απεγκλωβιστεί από την ανάγκη να επιβάλει τη σκέψη της στους ήχους, θα είχε επιτρέψει να αναδυθούν κάτω από την επιφάνειά τους ένα πλήθος από διαφορετικές σημασίες και νοήματα, τόσα που θα μας αποκάλυπταν έναν καινούργιο αινιγματικό ηχητικό κόσμο.

3.2. Εννοιολογικά Πλαίσια του Χρόνου.

3.2.2. Χρόνος Βασισμένος στον Ρυθμό.

Σε όλα τα είδη της οργανικής μουσικής, ο χρόνος δομείται, αρθρώνεται και γίνεται αντιληπτός μέσω ρυθμικών αλληλουχιών, βασικότερο χαρακτηριστικό των οποίων είναι οι ατάκες. Καμία νότα που παράγεται με φυσικό τρόπο από έναν εκτελεστή δεν μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από μερικά δευτερόλεπτα ή, ίσως, ένα με δύο λεπτά. Η έλευση της επόμενης νότας θα σηματοδοτηθεί από μια ατάκα. Οι ατάκες ομαδοποιούνται και οργανώνονται σε μέτρα, καθένα εκ των οποίων εντάσσεται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο (tempo). Κάθε χρονικό πλαίσιο αντιστοιχεί σε έναν ορισμένο αριθμό χτύπων του μετρονόμου: από 40 (largo) ως 208 ή και περισσότερους χτύπους το λεπτό (prestissimo). Αυτό το είδος του μετρονομιακού χρόνου αποτελεί ένα μέγεθος απολύτως μετρήσιμο και προβλέψιμο στην εξέλιξή του. Τη μηχανικότητά του παραλλάσσουν ενίοτε τεχνικές όπως το rubato, το ritardando, το swing κ.ά. Κύρια χαρακτηριστικά του είναι η κάθετη οργάνωση και η πιστότητα σε αφηρημένες[[4]](#footnote-4) χρονικές αξίες (ολόκληρα, μισά, τέταρτα, όγδοα, κτλ.)

Σύμφωνα με τις ρυθμίσεις ενός τυπικού μετρονόμου, η μέτρηση του χρόνου με βάση το tempo κυμαίνεται σε ένα εύρος μεταξύ των 40 και των 208 χτύπων ανά λεπτό (beats per minute-bpm) (Πίνακας 3.1). Αυτό το εύρος μπορεί να αντιστοιχηθεί στο ρυθμικό εύρος των χτύπων της καρδιάς ενός ανθρώπου. Στους πολύ αργούς καρδιακούς παλμούς αντιστοιχούν τα τραγούδια της τάβλας, τα νανουρίσματα και οι αργοί χοροί (largo, larghetto, lento). Σε μέτριας ταχύτητας χορούς και γενικότερα στην ήπια κίνηση του ανθρώπινου σώματος αντιστοιχούν ρυθμοί μεταξύ 60 και 100 περίπου χτύπων το λεπτό (adagio, andante, moderato). Στους γρήγορους χορούς, οι οποίοι απαιτούν ψηλότερη παλμική κίνηση της καρδιάς αντιστοιχούν ρυθμοί με περισσότερους από 100 χτύπους (allegro, vivace, presto, prestissimo). Δημοφιλή είδη ηλεκτρονικής μουσικής όπως η electro, η house, η techno, η dubstep, η jungle και η drum&bass χρησιμοποιούν γρήγορα tempi (>120 bpm) για να συνοδεύσουν αντιστοίχως γρήγορες χορευτικές κινήσεις.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ταχύτητα** | Αργό  (largo, larghetto, lento) | Γρήγορο  (allegro, vivace, presto, prestissimo) | Πολύ γρήγορο |
| **Μετρονόμος** | 40 - 66 | 120 - 208 | >208 |
| **Συχνότητα** | 40x1/60sec = 0.6 Hz  66x1/60sec = 1.1 Hz | 120x1/60sec = 2 Hz  208x1/60sec = 3.4 Hz | 240x1/60 = 4 Hz |
| **Παλμοί** | περίπου 1 ανά 2 δευτερόλεπτα -  περίπου 1 ανά δευτερόλεπτο | 2 ανά δευτερόλεπτο -  3.4 ανά δευτερόλεπτο | 4 ανά δευτερόλεπτο |

Πίνακας 3.1. *Εύρος μετρονομιακού χρόνου.*

3.2.3. Χρόνος Βασισμένος στη Χειρονομία. Αναγνώριση της Απτότητας.

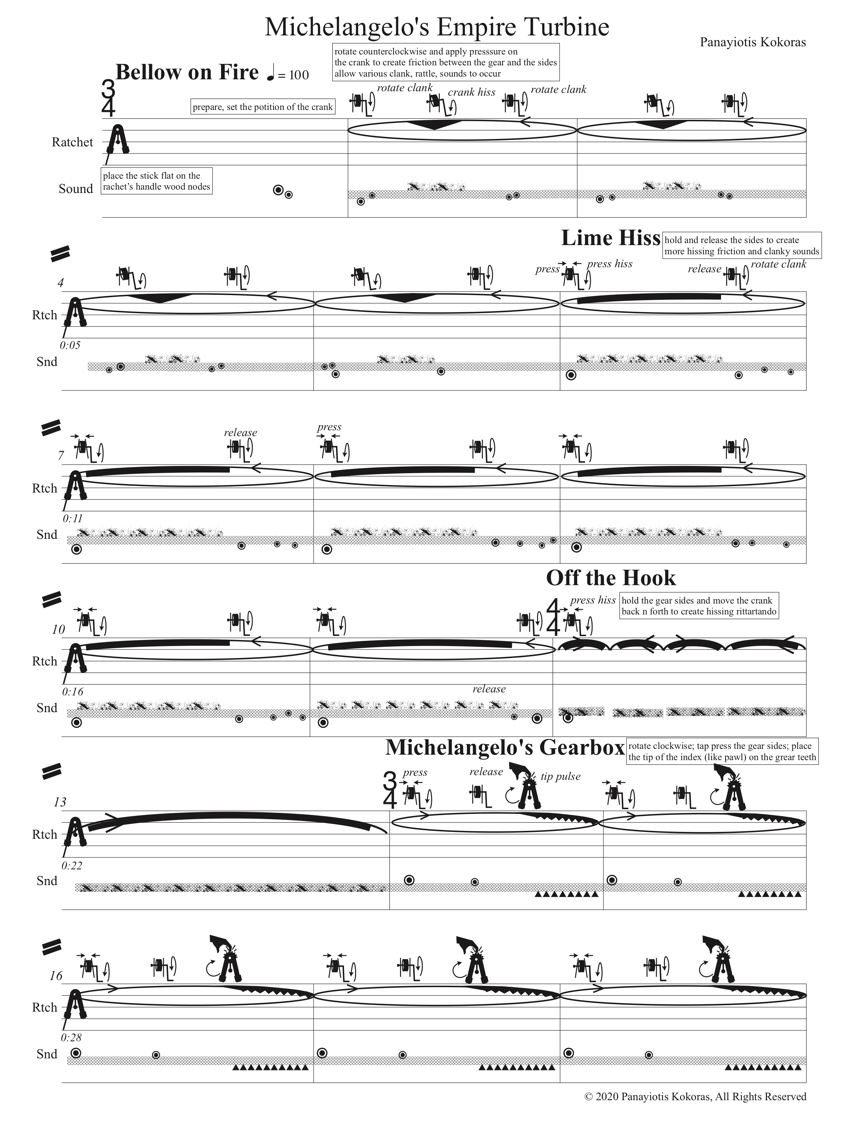
Το βασικότερο μέσο για τη δόμηση της ροής του χρόνου είναι η χειρονομία. Διαιρεί τον χρόνο σε μη στατικές ενότητες, δημιουργεί ηχητικές κορυφές και ηχητικές κοιλάδες, αναπτύσσει τη ροή, συσσωρεύει και προωθεί το ηχητικό υλικό και γενικώς υποστηρίζει την αίσθηση της δομής. Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό που αποκαλύπτει η χειρονομία είναι η *απτότητα*, η αίσθηση της φυσικής ανθρώπινης χειρονομιακής παρουσίας πίσω από τον ηχογραφημένο ήχο. Η απτότητα δηλώνει τη σχέση μεταξύ της χειρονομίας και του υλικού του οργάνου ή του ηχητικού σώματος που παράγει τον ήχο. Όπως έχουμε δει στην ηχογράφηση ενός ήχου, καταγράφουμε μαζί με άλλα χαρακτηριστικά και το αποτύπωμα της χειρονομίας που τον προκάλεσε. Η ενέργεια της χειρονομίας είναι η γενεσιουργός αιτία της μορφολογίας του ήχου και εντυπώνεται σε αυτήν.

Κατά την ακρόαση, ο ακροατής ακολουθεί την αντίστροφη πορεία: συμπεραίνει τη χειρονομία που προκάλεσε τον ήχο από τα φασματομορφολογικά χαρακτηριστικά του ή, με άλλα λόγια, από τη φασματική αφήγησή του. Αν μάλιστα η ηχογράφηση έγινε με τοποθέτηση του μικροφώνου πολύ κοντά στην ηχητική πηγή (close miking), τότε η αίσθηση της απτότητας, της κίνησης δηλαδή του χεριού και της επαφής του με την ηχητική πηγή γίνεται αναγνωρίσιμη και σημαντική για την ταυτοποίησή της από τον ακροατή. Σε μια τέτοια περίπτωση, η απτότητα αποτελεί εγγενές χαρακτηριστικό του ηχογραφημένου ήχου και η αντίληψη του χρόνου από τον ακροατή ακολουθεί τη φορά, την επιτάχυνση, την επιβράδυνση και γενικότερα την ενέργεια της χειρονομίας.

Στο *Michelangelo's Empire Turbine* (2020) του Παναγιώτη Κόκορα για οδοντωτό τροχό, η αίσθηση της απτότητας είναι κυρίαρχη σε όλη τη διάρκεια της ακρόασης[[5]](#footnote-5) (Ηχητικό Παράδειγμα 3.2). Ο ακροατής μπορεί να αισθανθεί τις κινήσεις του εκτελεστή/χειριστή του τροχού σαν να τον βλέπει μπροστά του. Οι χειρονομίες του εντυπώνονται στον ήχο που παράγει. Οι υφές υποστηρίζουν τις χειρονομίες, προκύπτουν ως αποτελέσματα των περιστροφών, των τριβών και των πιέσεων των υλικών του τροχού.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.2. |

Ο χειρονομιακός χαρακτήρας του έργου δηλώνεται από τον συνθέτη στην παρτιτούρα με οδηγίες όπως “rotate”, “apply pressure”, “friction”, “hold and release”, “move back and forth” κτλ. (Εικόνα 3.2).

****

Εικόνα 3.2. *Η πρώτη σελίδα της παρτιτούρας του Michelangelo Empire Turbine.*

3.2.4. Προϋποθέσεις Απτότητας.

* Για να πετύχουμε την αίσθηση της απτότητας στην ηχογράφησή μας θα πρέπει να τοποθετήσουμε το μικρόφωνο πολύ κοντά στην πηγή (close miking).
* Όσο περισσότερο επεξεργαζόμαστε τον ήχο με τεχνικές χρονικής επέκτασης, εφαρμογή φίλτρων, αντήχησης κτλ. τόσο περισσότερο απομακρυνόμαστε από την αίσθηση της απτότητας. Με την απώλεια της απτότητας χάνεται ένα σημαντικό στοιχείο αναγνώρισης της ηχητικής πηγής και της χειρονομίας που παρήγαγε τον ήχο.

3.2.5. Χρόνος Βασισμένος στην Υφή. “*May Everlasting Light Shine Upon Them*”[[6]](#footnote-6).

Τα εργαλεία της μουσικής τεχνολογίας, ο παραγόμενος με ηλεκτρονικά μέσα ήχος, οι τεχνικές επεξεργασίας της χρονικής έκτασης της συνολικής διάρκειας του ήχου ή τμημάτων της, επιτρέπουν στον συνθέτη να διαρρήξει τον δεσμό χειρονομίας-χρόνου, να αποδεσμεύσει δηλαδή τη διάρκεια του ήχου και τη φασματομορφολογική του εξέλιξη από τη χειρονομία που τον παρήγαγε. Έτσι, μια νότα ή ένας ήχος μπορεί να διατηρηθεί ακόμη και για αρκετά λεπτά (ή και ώρες) χωρίς την απαραίτητη διαμεσολάβηση μιας φυσικής ενέργειας, μιας χειρονομίας, μιας κρούσης ή μιας εκπνοής που θα ενεργοποιήσει εκ νέου μια ατάκα, μια συνέχιση και έναν τερματισμό. Ο χρόνος μπορεί να ρέει άχρονος, ανεξάρτητος από τις όποιες γενεσιουργές αιτίες του.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, η χειρονομιακή ενέργεια δεν έχει κυρίαρχο ρόλο και η δόμηση του χρόνου δεν αρθρώνεται από το τρίπτυχο ατάκα-συνέχιση-τερματισμός, αλλά από συνεχείς και σταδιακές μεταμορφώσεις του φάσματος. Ο ρέων χρόνος συντελείται μέσω διασταυρούμενων κινήσεων (crossfades) των συστατικών του φάσματος. Οι ατάκες, όπου υπάρχουν, δεν υποδεικνύουν κάποια χειρονομία ούτε αποτελούν χρονικά ορόσημα. Υπενθυμίζουν την ύπαρξη μιας ελάχιστης φυσικής ενέργειας.

Το *Lux Aeterna*, έργο του 1966 του György Ligeti για μικτή χορωδία δεκαέξι φωνών, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα πρόσληψης του μουσικού χρόνου μέσω της υφής. Παρότι οι ατάκες των νοτών είναι, έστω ελάχιστα, παρούσες, ο χρόνος αναπτύσσεται μέσω της συνεχούς αρμονικής ροής. Η εμφάνιση των φωνών είναι σταδιακή και αντιστικτική, ενώ τα συνεχή μακρά legatos στην παρτιτούρα δείχνουν την πρόθεση του συνθέτη για παγίωση του χρόνου σε ένα αέναο διαρκές παρόν. Ο τίτλος του έργου (Αιώνιο Φως) προδίδει επίσης τη διάθεση του συνθέτη για μια ανάπτυξη χωρίς ηχητικά ορόσημα. Οι υφές ξεδιπλώνονται αβίαστα η μια μέσα από την άλλη, όπως το λευκό φως διαχέεται ομοιόμορφο προς όλες τις κατευθύνσεις.

3.2.6. Χρόνος Βασισμένος στον Παλμό.

Στην παραδοσιακή οργανική μουσική ο χρόνος υποδεικνύεται συνήθως μέσω της σταθερότητας ή της διαφοροποίησης των tempi, τα οποία καθορίζονται από έναν συγκεκριμένο και απαραβίαστο αριθμό χτύπων του μετρονόμου ανά λεπτό (bpm). Πρόκειται για μια αυστηρή και μηχανική προσέγγιση του χρόνου, η οποία συντελεί στον συγχρονισμό των ηχητικών συμβάντων, αλλά απέχει από τον τρόπο με τον οποίο η ανθρώπινη αντίληψη προσλαμβάνει το πέρασμα του χρόνου. Στην *παλμικότητα* (pulsation), στην πρόσληψη δηλαδή της χρονικής ανάπτυξης μέσω παλμών, ο χρόνος συνδέεται με την κυματική κίνηση, με την αίσθηση της εισπνοής και της εκπνοής, βασίζεται στην περιοδικότητα, αλλά όχι στη μηχανική επανάληψη (Πίνακας 3.2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Μετρονομιακός Χρόνος** | **Παλμικός Χρόνος** |
| Beats per minute (bpm) | Μορφολογία Δέλτα |
| Μηχανικότητα | Κυματική κίνηση |
| Ακέραια πολλαπλάσια μιας χρονικής μονάδας | Υποδιαιρέσεις χρόνου |
|  | Σύνδεση με εισπνοή-εκπνοή |

Πίνακας 3.2. *Μετρονομιακός και παλμικός χρόνος.*

Ο *παλμικός χρόνος* συναντάται συχνά στην ηλεκτροακουστική μουσική και επιτυγχάνεται με τη μίξη φασμάτων με διασταυρούμενες κινήσεις (crossfades). Στο *Crysallis*, μια υποβρύχια όπερα του Michel Redolfi, ηχεία, μουσικοί και ακροατές βρίσκονται βυθισμένοι στο νερό μιας πισίνας. Ο ήχος μεταδίδεται μέσω του νερού και γίνεται αντιληπτός από τους ακροατές μέσω των δονήσεων που προκαλεί στο σώμα και στα οστά τους. Η μουσική ακολουθεί μια κυματική ανάπτυξη μέσω διασταυρούμενων κινήσεων χωρίς ατάκες, δυναμικές εξάρσεις ή δραματικές φασματικές μετατροπίες. Ο χρόνος προσδιορίζεται μέσω της παλμικότητας που δημιουργεί η κυματική κίνηση και η ακρόαση δεν εστιάζει σε στιγμιαία συμβάντα αλλά, αντιθέτως, ακολουθεί την αργή φασματική εξέλιξη της υφής. Το κεντρικό τονικό ύψος μετατοπίζεται από ρε# σε ρε ακολουθώντας τη συνολική παλμική-κυματική κίνηση του φάσματος.

Στο *New Space Music* του Brain Eno, ο χρόνος είναι μινιμαλιστικός με την έννοια της μιας μοναδικής στιγμής η οποία ανακυκλώνεται. Το φασματικό περιεχόμενο εδραιώνεται από ένα σταθερό βάσιμο πάνω από το οποίο αναπτύσσονται με αργή παλμική κίνηση αρμονικές υφές. Ο χρόνος υπάρχει σχεδόν μονολιθικός και μονοδιάστατος με τη μορφή ενός κόαν που επαναλαμβάνεται χωρίς σημείο έναρξης ή τερματισμού.

Στο έργο της *Leyfdu Ljosinu* (Allow the Light), η Ισλανδή συνθέτρια Hildur Gudnadottir ακολουθεί μια ομοιογενή κυματική πορεία από την αρχή μέχρι το τέλος. Η ακοή προσηλώνεται στην ανάπτυξη των υφών και στην αργές πυκνώσεις και αραιώσεις της φασματικής ύλης. Ο χρόνος κυλάει με ομοιόμορφους παλμούς οι οποίοι καθοδηγούνται από το εύρος της αναπνοής των φωνών και της κίνησης του δοξαριού στο τσέλο. Η προσοχή εστιάζει στις υφές και στον τρόπο με τον οποίο σχηματοποιούνται στον χρόνο από την παλμική κίνηση.

Παλμική ανάπτυξη του χρόνου χρησιμοποιεί συχνά και ο συνθέτης Απόστολος Λουφόπουλος. Στα δύο τελευταία λεπτά του έργου του *Οι Ρωγμές του Χρόνου*, κινήσεις μορφολογιών Δέλτα διαμορφώνουν μια αργή παλμική ροή του χρόνου, η οποία βρίσκεται σε αντιδιαστολή με τους χτύπους ενός ρολογιού που προσθέτουν καθετότητα σε μια, κατά τα άλλα, κυματική κίνηση.

3.3. Φασματική Χρονική Μετατροπή. Φασματική Χρονική Επέκταση και Φασματική Χρονική Συρρίκνωση (Spectral Time Stretching-Spectral Time Shrinking).

Οι τεχνικές χρονικής μετατροπής περιλαμβάνουν τη *χρονική επέκταση* (time stretching) και τη *χρονική συρρίκνωση* (time shrinking). Χρησιμοποιούνται εκτεταμένα στη συγκεκριμένη, στην ακουσματική και σε όλα τα είδη της ηλεκτρονικής μουσικής από τη δεκαετία του 1940 μέχρι και σήμερα.

Στην εποχή της μαγνητοταινίας (δεκαετίες 1940-1970), η αλλαγή ταχύτητας με την οποία περνούσε η ταινία από τις κεφαλές του μαγνητοφώνου είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή της διάρκειας, αλλά και της τονικότητας του ήχου. Η διάρκεια και το τονικό ύψος του ήχου εξαρτώταν πάντα από την ταχύτητα της μαγνητοταινίας. Με διπλασιασμό της ταχύτητας της ταινίας, η διάρκεια του ήχου μειωνόταν στο μισό και η τονικότητά του ανέβαινε μια οκτάβα, ενώ με τη μισή ταχύτητα η διάρκεια διπλασιαζόταν και το τονικό ύψος έπεφτε μια οκτάβα. Το ίδιο συμβαίνει σε όλα τα αναλογικά μέσα αναπαραγωγής, όπως το πικάπ ή το κασετόφωνο. Η ίδια αρχή ισχύει και στο ψηφιακό περιβάλλον με τη διαφορά ότι η συχνότητα και η διάρκεια του ήχου μπορούν με εύκολους τρόπους να αλλάζουν χωρίς να επηρεάζει η μια την άλλη.

Η αποσύνδεση της μιας παραμέτρου από την άλλη και η δυνατότητα να τις επεξεργαστούμε χωριστά, είναι γνωστή από τη δεκαετία του 1940. Έρευνες για την ανάλυση της πληροφορίας του ηχητικού σήματος και την αποτελεσματικότερη μετάδοσή της (μέσω του τηλεφώνου, του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης) έδειξαν ότι ένα ηχητικό σήμα μπορεί να επεκταθεί ή να συρρικνωθεί χρονικά χωρίς να επηρεαστεί το τονικό του ύψος. Στο κείμενό του *Theory of Communication*, ο Gabor (1946) απέδειξε ότι μπορούμε να αλλάξουμε τη διάρκεια ενός σήματος χωρίς να επηρεάσουμε τη συχνότητά του. Για τον σκοπό αυτόν μάλιστα, τροποποίησε έναν προβολέα φιλμ ο οποίος λειτουργούσε ως μετατροπέας συχνοτήτων, ενώ αργότερα πρότεινε την αντικατάσταση της κινητικής μεθόδου του προβολέα με ηλεκτρική.

Τη δεκαετία 1953-1963 παρουσιάστηκε ένας νέος μηχανικός τρόπος ανεξάρτητης επεξεργασίας χρόνου και τονικού ύψους. Ο Jacques Poullin, συνεργάτης του Pierre Schaeffer και μέλος της Ομάδας Ερευνών Συγκεκριμένης Μουσικής της Γαλλικής Ραδιοτηλεόρασης (Groupe de Recherches de Musique Concrète de la Radio-Télévision Française) παρουσίασε με συνεργαζόμενες εταιρίες το Phonogène (Εικόνα 3.3).



Εικόνα 3.3. *Μια από τις εκδοχές του Phonogène (Chromatic Phonogène) το οποίο ελεγχόταν από ένα πληκτροφόρο μιας οκτάβας.*

Στην τελική εκδοχή του, το 1963, το Phonogène είχε τη δυνατότητα να επεξεργαστεί ανεξάρτητα τον χρόνο ή την ταχύτητα της μαγνητοταινίας και το τονικό ύψος. Η απελευθέρωση της χρονικής παραμέτρου από το τονικό ύψος άνοιξε τον δρόμο σε ένα πλήθος εφαρμογών σχετικών με την επεξεργασία του χρόνου. Κάποιες από αυτές θα εξετάσουμε πιο κάτω.

To 1952, o Karkheinz Stockhausen συνέθεσε την πρώτη και μόνη σπουδή του συγκεκριμένης μουσικής με τίτλο *Konkrete Etüde*, ή σύμφωνα με τον Pierre Schaeffer, *Étude aux Mille Collants* (Σπουδή των χιλίων συνδέσεων)[[7]](#footnote-7), τίτλος που προέκυψε από τον αριθμό κομματιών μαγνητοταινίας που ο συνθέτης συνέδεσε μεταξύ τους για τη συνολική διάρκεια των τριών περίπου λεπτών. Ο συνθέτης χρησιμοποίησε ηχογραφημένες νότες προετοιμασμένων χορδών πιάνου σε μαγνητοταινία (μια εκ των οποίων ακούγεται ολόκληρη στο τέλος της Σπουδής). Αρχικά έκοψε τη μαγνητοταινία σε πολλά μικρά κομμάτια απομονώνοντας έτσι τις ατάκες των νοτών (Toop, 1976 και 1979, και Griffiths, 2010). Στη συνέχεια επανένωσε τα κομμάτια της μαγνητοταινίας με τις ατάκες σε βρόχους για να δημιουργήσει κρατημένους ήχους. Στο τελικό αποτέλεσμα αυτού του μοντάζ εφάρμοσε αλλαγές τονικού ύψους χρησιμοποιώντας το Phonogène.

Δύο χρόνια πριν, το 1950, οι Pierre Schaeffer και Pierre Henry συνέθεσαν το *Bidule en Ut*, ένα έργο για πιάνο και συγκεκριμένη μουσική. Ο Henry στο προετοιμασμένο πιάνο δημιουργούσε το αρχικό υλικό, ενώ ο Schaeffer στο πικάπ με το ηχογραφημένο πιάνο παρήγαγε τονικές μεταθέσεις του υλικού επιταχύνοντας ή επιβραδύνοντας την περιστροφή του δίσκου. Σύμφωνα με τον Schaeffer (1952), οι επιταχύνσεις και οι επιβραδύνσεις του δίσκου οδήγησαν το υλικό σε ενδιαφέρουσες παραλλαγές του ίδιου [ηχητικού] αντικειμένου.

3.3.1. Χρονική Μετατροπή με τη Μέθοδο της Μαγνητοταινίας.

Στη χρονική μετατροπή με την τεχνική της μαγνητοταινίας (tape-speed variation) (Wishart, 1994, 86) επηρεάζεται το σύνολο του φασματικού περιεχομένου καθώς επεκτείνονται ή συρρικνώνονται χρονικά όλες οι αρμονικές και μη αρμονικές συχνότητες, ο θόρυβος που μπορεί να περιέχεται στο φάσμα, οι ατάκες κτλ.

Ας εξετάσουμε ένα παράδειγμα εφαρμογής της τεχνικής της χρονικής επέκτασης με τη μέθοδο της μαγνητοταινίας στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.3. Η αρχική διάρκεια του ήχου είναι δύο δευτερόλεπτα. Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.4 έχω εφαρμόσει χρονική επέκταση στη συλλαβή “tu” προσομοιάζοντας την επιβράδυνση της ταχύτητας με την οποία η ταινία περνάει από την κεφαλή του μαγνητοφώνου. Ως αποτέλεσμα, η διάρκεια του ηχητικού αρχείου επεκτείνεται σε οκτώ δευτερόλεπτα και το τονικό ύψος πέφτει δύο οκτάβες (-2.400 cents)[[8]](#footnote-8). Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.5 η χρονική επέκταση είναι ακόμη μεγαλύτερη: η διάρκεια επεκτείνεται στα δεκαέξι δευτερόλεπτα και το τονικό ύψος πέφτει τρεις οκτάβες (-3.600 cents).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.3. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.4. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.5. |

Παρατηρούμε ότι το σύνολο των φασματικών χαρακτηριστικών και των επιμέρους δομικών ενοτήτων της συλλαβής έχουν επηρεαστεί. Και στις δύο περιπτώσεις της χρονικής επέκτασης, η ατάκα απλώνεται στον χρόνο με αποτέλεσμα:

* Να διαφοροποιηθεί από τη συνέχιση του ήχου καθώς επεκτείνεται και η εξασθένισή της (decay).
* Να χάσει τη λειτουργία της ως απότομης έναρξης του ήχου.
* Να φανερώσει τα θορυβώδη φασματικά χαρακτηριστικά του “t”.

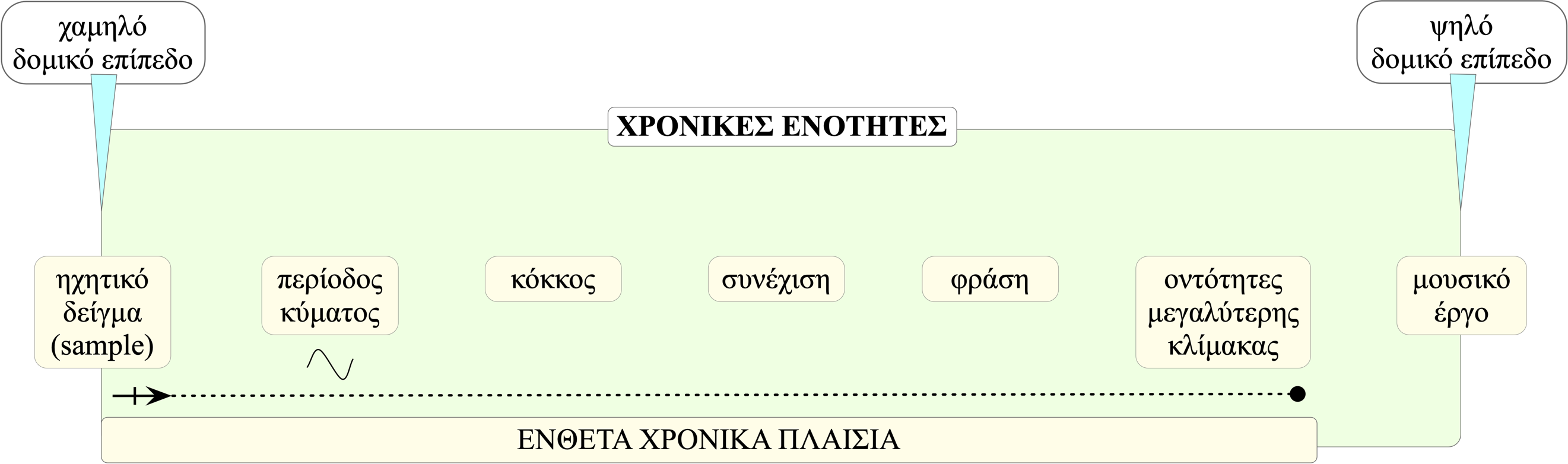
Το vibrato που υπήρχε στην αρχική συλλαβή γίνεται πιο αργό, ενώ στην περίπτωση της τονικής μετατόπισης κατά τρεις οκτάβες το φάσμα αναπτύσσεται τόσο αργά στον χρόνο, ώστε γίνονται αντιληπτοί οι παλμοί από τις ταλαντώσεις των φωνητικών χορδών. Πρόκειται για ένα παράδειγμα που αποδεικνύει ότι ο ίδιος ήχος μπορεί να γίνει αντιληπτός ως συνεχής ή ως αποτελούμενος από διακριτούς παλμούς, ανάλογα με το χρονικό πλαίσιο στο οποίο αναπτύσσεται.

3.4. Χρονικές Ενότητες.

Ο Wishart στο βιβλίο του *Audible Design* (1994), διακρίνει τις εξής χρονικές ενότητες στον ψηφιακό ήχο: *Ηχητικό δείγμα* (sample), *περίοδος κύματος* (wavecycle), *κόκκος* (grain), *συνέχιση* (continuation), *φράση* (phrase), μουσικές *οντότητες μεγαλύτερης κλίμακας* (larger scale musical entities), *μουσικό έργο* (entire work) (Εικόνα 3.4).

Εδώ θα πρέπει να εντοπίσουμε τη διαφοροποίηση των όρων με τους οποίους οι Wishart και Smalley περιγράφουν μια χρονική ενότητα. Ο Smalley χρησιμοποιεί τον όρο continuant για να περιγράψει το σώμα του ήχου που ακολουθεί την ατάκα. Ο Wishart (1994, 18), με τον όρο continuation, ορίζει επίσης τη συνέχιση του ήχου μετά την ατάκα:

Μεγαλύτερα ηχητικά συμβάντα μπορούν να περιγραφούν με όρους ατάκας και συνέχισης [continuation]. Η έναρξη [του ήχου] έχει συνήθως τη χρονική κλίμακα και, ως εκ τούτου, την αδιαιρετότητα και την αδιάσπαστη ενότητα ενός κόκκου. Αλλά αν ο ήχος διαρκέσει πέρα από ένα χρονικό όριο (γύρω στο 0.5 δευτερόλεπτο), έχουμε αρκετές πληροφορίες για να ανιχνεύσουμε τη χρονική του εξέλιξη και να αντιληφθούμε τις κινήσεις του ύψους ή της έντασης και την εξέλιξη του φάσματός του. Ο ήχος [σε αυτή την περίπτωση] δεν είναι πια ένας αόρατος κόκκος: φτάνουμε στη σφαίρα της Συνέχισης.



Εικόνα 3.4. *Χρονικές ενότητες σύμφωνα με τον Trevor Wishart.*

Κάθε μια από αυτές τις ενότητες λειτουργεί ως δομική μονάδα για την επόμενη: το ηχητικό δείγμα για την περίοδο κύματος, η περίοδος κύματος για τον κόκκο κτλ. Η ψηλότερη δομική ενότητα, το μουσικό έργο, περιλαμβάνει όλες τις χαμηλότερες.

Η χρονική επέκταση ενός ήχου είναι μια φυσική διαδικασία η οποία βασίζεται στην επανάληψη μιας και μόνο περιόδου κύματος. Όταν η περίοδος επαναληφθεί δύο φορές, έχουμε διπλασιασμό της διάρκειας. Όπως επισημαίνει ο Wishart (1994), ένα ελάχιστο στοιχείο του ήχου μπορεί να μεγεθυνθεί μέσω χρονικής επέκτασης ή να γίνει αντιληπτό μέσω της επανάληψής του.

3.4.1. Ηχητικό Δείγμα και Περίοδος Κύματος.

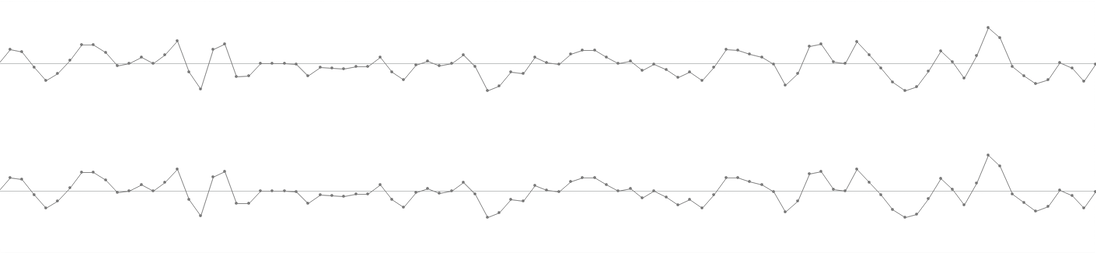
Με τη μετατροπή του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, εμφανίζεται μια χρονική ενότητα μικρότερη της περιόδου κύματος: το *ηχητικό δείγμα* (sample). Κάθε ηχητικό δείγμα (Εικόνα 3.5) διαρκεί ελάχιστο χρόνο, ο οποίος είναι ανεπαρκής για να γίνει αντιληπτή οποιαδήποτε υφή ή τονικό ύψος.

Ακόμη και η περίοδος κύματος έχει πολύ μικρή διάρκεια, ώστε να εξάγουμε από αυτή πληροφορίες για το τονικό ύψος ή την υφή. Για παράδειγμα, η θεμέλιος μιας νότας Λα η οποία δονείται με 440 Hz το δευτερόλεπτο έχει περίοδο κύματος με διάρκεια 2.24 χιλιοστά του δευτερολέπτου. Ο μηχανισμός της ανθρώπινης αντίληψης μπορεί να αντλήσει πληροφορίες για το τονικό ύψος και την υφή από διάρκειες μεγαλύτερες των 30 χιλιοστών του δευτερολέπτου. Άρα, για την περίπτωση της νότας Λα, απαιτούνται τουλάχιστον 15 επαναλήψεις της περιόδου κύματος, για να αντιληφθούμε το τονικό της ύψος (2.24 ms x 15 = 33.6 ms). Όσες περισσότερες επαναλήψεις της περιόδου προστίθενται με τεχνικές χρονικής επέκτασης, τόσο αυξάνεται σε διάρκεια ο ήχος και τόσο αποκαλύπτονται τα τονικά χαρακτηριστικά του. Το μειονέκτημα σε αυτή τη διαδικασία είναι η εμφάνιση τεχνητών σφαλμάτων (artefacts).

3.4.2. Επέκταση μιας Σειράς Περιόδων Κύματος.

Ο ήχος στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.6 προέρχεται από την ηχοθήκη κρουστών και έχει διάρκεια 2.08 χιλιοστών του δευτερολέπτου (Εικόνα 3.5). Πρόκειται για ένα σύνολο 92 δειγμάτων (samples), τα οποία συνθέτουν μια σειρά περιόδων ή ένα τμήμα κυματομορφής (waveset). Ο ήχος γίνεται αντιληπτός ως click χωρίς καμία πληροφορία τονικού ύψους ή υφής.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.6. |



Εικόνα 3.5. *Σειρά περιόδων ή τμήμα κυματομορφής.*

Στην Εικόνα 3.5 βλέπουμε το παράδοξο της συνέχειας του ηχητικού φαινομένου στον ψηφιακό κόσμο μέσα από την ασυνέχεια, μέσα δηλαδή από τη συρραφή διακριτών δειγμάτων ή διακριτών χρονικών στιγμών. Κάθε μια από τις τελείες αναπαριστά ένα δείγμα, ενώ η συνεχόμενη κυματοειδής γραμμή αναφέρεται στο συνεχές του αναλογικού σήματος. Η θέαση του χρόνου ως αέναη και περιοδική διαδοχή της ίδιας μονάδας έχει επισημανθεί από μαθηματικούς και φιλόσοφους, μεταξύ των οποίων ο Milic Capek (1991, 7):

Η μαθηματική συνέχεια δεν είναι τίποτε άλλο παρά μια αενάως επαναλαμβανόμενη ασυνέχεια ή, όπως ονομάζεται, μια ‘άπειρη διαιρετότητα’…Ο πραγματικός χρόνος αναπτύσσεται με πεπερασμένες, αδιαίρετες στιγμές.

Στον ψηφιακό κόσμο, βασιζόμαστε σε αυτή την έννοια της ασυνέχειας για να παράγουμε συνέχεια: επαναλαμβάνουμε τα ίδια διακριτά δείγματα, για να πετύχουμε χρονική επέκταση ή αφαιρούμε έναν αριθμό δειγμάτων για να πετύχουμε χρονική συρρίκνωση.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.3, η χρονική διάρκεια του αρχικού ήχου επεκτάθηκε 10, 100 και 1000 φορές.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Συντελεστής Χρονικής Επέκτασης** | **Χρόνος** (sec) | **Δείγματα** |
| 1 (αρχικός ήχος) | 0,002 | 92 |
| 10 | 0.0208 | 920 |
| 100 | 0.208 | 9.200 |
| 1.000 | 2.080 | 92.000 |

Πίνακας 3.3. *Συντελεστές χρονικής επέκτασης του Ηχητικού Παραδείγματος 3.6.*

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.7 η διάρκεια του ήχου έφτασε στα 20.8 χιλιοστά του δευτερολέπτου με 920 δείγματα. Αν και η διάρκεια δεκαπλασιάστηκε, εξακολουθούμε να μην αντιλαμβανόμαστε τονικό ύψος και φασματικά χαρακτηριστικά.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.7. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.8 η χρονική διάρκεια είναι 208 χιλιοστά του δευτερολέπτου ή εκατό φορές μεγαλύτερη της αρχικής. Καθώς η διάρκεια του αρχικού ήχου ήταν πάρα πολύ μικρή (2.08 ms), αυτό που προκύπτει από τη χρονική του επέκταση είναι η επανάληψή του σε σύντομα χρονικά διαστήματα. Μεταξύ αυτών των διαστημάτων αρχίζουν να εμφανίζονται τονικά στοιχεία, τα οποία όμως δεν γίνονται αντιληπτά καθώς είναι εξίσου βραχύβια.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.8. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.9 η χρονική διάρκεια είναι 2.080 δευτερόλεπτα ή χίλιες φορές μεγαλύτερη της αρχικής. Παρατηρούνται σε μεγαλύτερο βαθμό τα τεχνητά σφάλματα της διαδικασίας και η εγκαθίδρυση τονικού ύψους. Για να αποφύγουμε τα σφάλματα θα πρέπει να επιλέξουμε ένα σημείο στο τμήμα της κυματομορφής στο οποίο υπάρχει μηδενική ενέργεια στο σήμα. Αυτό είναι το *σημείο* *διέλευσης από το μηδέν* ή το *μηδενικό σημείο* (zero-crossing), το σημείο εκείνο δηλαδή κατά το οποίο το σήμα περνάει στιγμιαία από τη θετική στην αρνητική τάση ή το σημείο στο οποίο η ενέργεια του σήματος είναι μηδενική (Εικόνα 3.6). Υπάρχουν δύο τέτοια σημεία σε κάθε περίοδο, ένα ανοδικό και ένα καθοδικό.

Αν επιλέξουμε χρονικά παράθυρα επαναλήψεων που σταματούν και ξεκινούν σε μηδενικά σημεία θα ελαχιστοποιήσουμε την πιθανότητα εμφάνισης τεχνητών σφαλμάτων κατά τη χρονική επέκταση καθώς οι επαναλήψεις θα είναι ακέραια πολλαπλάσια του αρχικού παραθύρου και οι μεταβάσεις από το ένα στο άλλο θα είναι σχετικά ομαλές.

Παρόλα αυτά, η μεγάλη επέκταση του αρχικού ήχου (x100 και x1.000) έχει ως αποτέλεσμα να γίνονται αντιληπτές οι ενώσεις μεταξύ των χρονικών παραθύρων (καθώς επεκτείνονται και αυτές) και, κατά συνέπεια, να αντιλαμβανόμαστε τις επαναλήψεις όχι σαν συνεχόμενη προέκταση του αρχικού ήχου, αλλά σαν ηχώ.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.9. |



Εικόνα 3.6. *Χρονική επέκταση ενός παραθύρου περιόδων με επανάληψή του σε σημείο διέλευσης από το μηδέν.*

Το αξιοσημείωτο είναι πως η συγκεκριμένη χρονική επέκταση ακολουθεί μια πορεία απόσβεσης βασισμένη στην περιβάλλουσα του αρχικού ήχου των 2.08 χιλιοστών του δευτερολέπτου, γεγονός που αποδεικνύει πως ακόμη και η μικρότερη δυνατή διάρκεια ήχου σχηματοποιείται μέσω μιας περιβάλλουσας.

3.4.3. Μεταξύ Περιόδων Κύματος και Κόκκου.

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.10 ακούμε έναν ήχο από τον αυτοσχεδιασμό της φωνής. Παρότι η διάρκειά του - 23 χιλιοστά του δευτερολέπτου - πλησιάζει το κατώφλι των 30 χιλιοστών, επιτρέπει μόνο μια αόριστη ανίχνευση του τονικού ύψους. Μια φασματική ανάλυση εμφανίζει τον τονικό χαρακτήρα του ήχου με αρμονικές στα 1.230 Hz (χαμηλό ρε#6), 2.480 Hz (ρε#7), 3.730 Hz (λα#7) και 4.980 Hz (ρε#8).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.10. |

Η χρονική διάρκεια του ήχου επεκτάθηκε κατά 10, 100 και 1.000 φορές (Πίνακας 3.4).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Συντελεστής Χρονικής Επέκτασης** | **Χρόνος** (sec) | **Δείγματα** |
| 1 (αρχικός ήχος) | 0.023 | 1.114 |
| 10 | 0.23 | 11.140 |
| 100 | 2.3 | 111.400 |
| 1.000 | 23.0 | 1.114.000 |

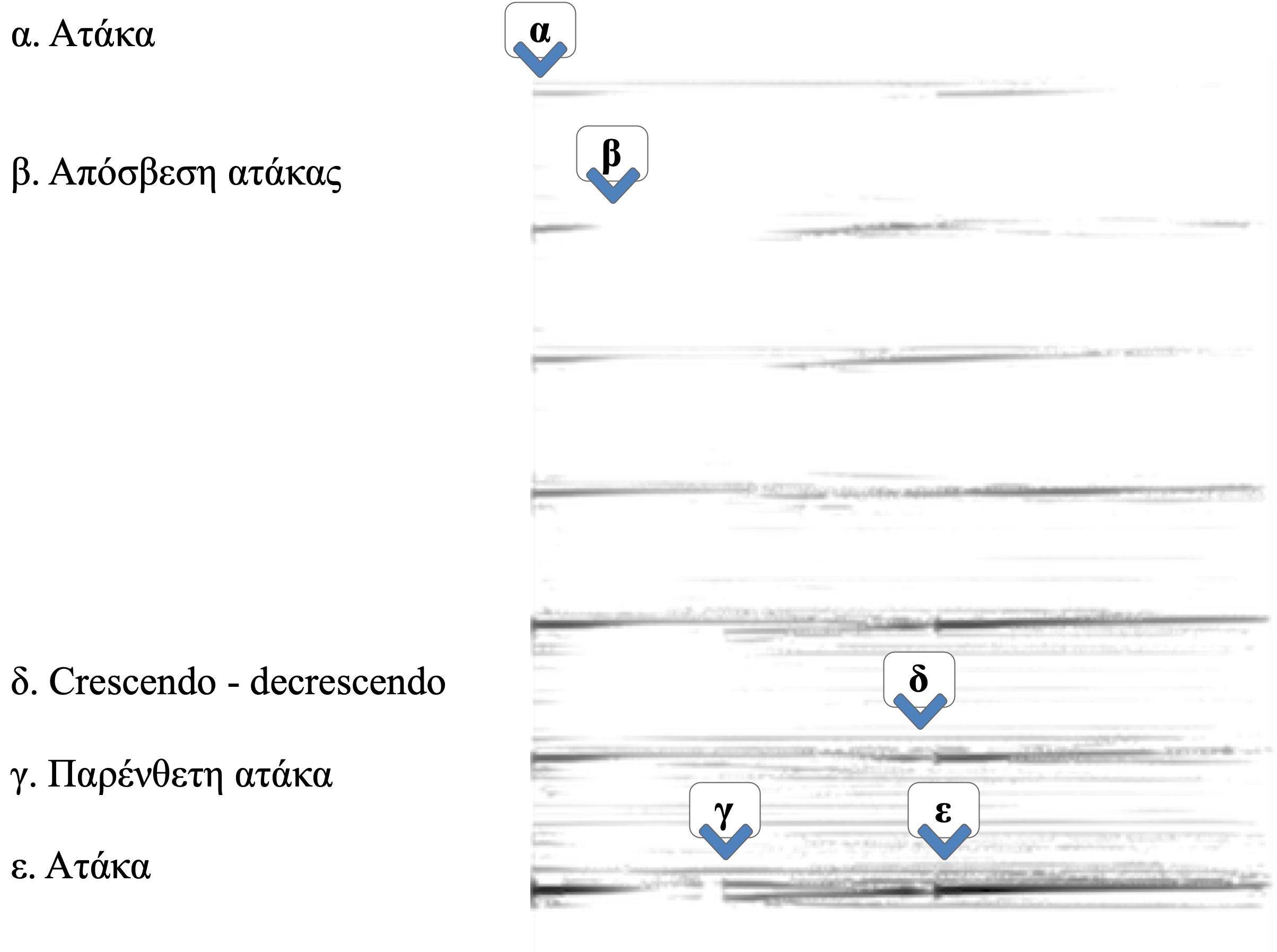
Πίνακας 3.4. *Συντελεστές χρονικής επέκτασης του Ηχητικού Παραδείγματος 3.10.*

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.11 η αρχική χρονική διάρκεια του ήχου επεκτάθηκε 10 φορές. Η νέα διάρκεια των 230 χιλιοστών του δευτερολέπτου μας επιτρέπει να αντιληφθούμε στοιχεία του τονικού ύψους και χαρακτηριστικά της μορφολογικής εξέλιξης.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.11. |

Στη χρονική επέκταση του ήχου κατά 100 φορές (Ηχητικό Παράδειγμα 3.12) έρχονται στο προσκήνιο τα κυρίαρχα τονικά στοιχεία του αρχικού ήχου και η εξέλιξή τους στον χρόνο, η οποία διαμορφώνεται από την ατάκα και την απόσβεσή της, μια δεύτερη παρενθετική ατάκα με κυρίαρχο τονικό ύψος ένα χαμηλό ρε#6 και ένα crescendo-decrescendo στη μέση του οποίου (1.2 δευτερόλεπτο) εμφανίζεται ακόμη μια ατάκα (Εικόνα 3.7). Αυτή η πλούσια μορφολογική εξέλιξη του αρμονικού περιεχομένου ενυπήρχε στον αρχικό ήχο ως εξαιρετικά συμπυκνωμένη πληροφορία στη διάρκεια των 23 χιλιοστών του δευτερολέπτου.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.12. |



Εικόνα 3.7. *Φασματογράφημα του Ηχητικού Παραδείγματος 3.12.*

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.13, η χρονική διάρκεια του ήχου επεκτάθηκε κατά 1.000 φορές. Εδώ, η αρχική μορφολογία αποκτά μια νέα σημασιολογική υπόσταση: τα συμπιεσμένα στα 23 χιλιοστά του δευτερολέπτου συμβάντα του αρχικού ήχου γίνονται πλέον αντιληπτά ως διακριτές χρονικές ενότητες μεγαλύτερης κλίμακας.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.13. |

3.4.4. Επέκταση Κόκκων.

Μετά την περίοδο κύματος η μεγαλύτερη χρονική ενότητα που συναντούμε είναι ο κόκκος. Το χρονικό σύνορο μεταξύ μιας σειράς περιόδων και ενός κόκκου δεν είναι απολύτως σαφές. Πότε ένας αριθμός περιόδων ενός ήχου γίνεται αντιληπτός ως κόκκος; Πότε η διάρκεια δηλαδή ενός ηχητικού αντικειμένου είναι τέτοια, ώστε να αντιληφθούμε τονικά και υφολογικά χαρακτηριστικά;

Ο Wishart (1994, 19) διακρίνει τα σαφώς οριοθετημένα χρονικά πλαίσια (ηχητικό δείγμα και περίοδος κύματος) από εκείνα που γίνονται αντιληπτά ως τέτοια μέσω μιας εμπειρικής διαδικασίας (κόκκος, έναρξη, συνέχιση, φράση και οντότητες μεγαλύτερης κλίμακας):

Καθώς τα χρονικά πλαίσια επιμηκύνονται...απομακρυνόμαστε από τα σαφή και διακριτά όρια και εισερχόμαστε σε ζητήματα ερμηνείας της εμπειρίας μας.

Η χρονική διάρκεια ενός κόκκου κυμαίνεται μεταξύ 30 και 100 περίπου χιλιοστών του δευτερολέπτου. Πρόκειται για τη μικρότερη σε διάρκεια ενότητα στην οποία γίνεται αντιληπτό το τονικό ύψος και η υφή, αλλά ελάχιστα η μορφολογική εξέλιξη, καθώς η διάρκεια παραμένει πολύ μικρή, για να αντιληφθούμε οποιαδήποτε ανάπτυξη στον χρόνο.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε τον ήχο του γκονγκ (κρούση/αντήχηση) από την ηχοθήκη κρουστών (Ηχητικό Παράδειγμα 3.14).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.14. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.15 έχω αποκόψει την ατάκα από τον ήχο του γκονγκ. Η διάρκειά της είναι 35 χιλιοστά του δευτερολέπτου, χρόνος ικανός για να αποκτήσουμε αίσθηση της υφής και του τονικού της ύψους, όχι όμως της μορφολογίας της, της διάταξης και της εξέλιξης των αρμονικών της. Μια φασματική ανάλυση της ατάκας μας αποκαλύπτει τις βασικές αρμονικές της[[9]](#footnote-9) οι οποίες είναι 622 Hz (ρε#5), 1.750 Hz (λα6), 2.330 Hz (χαμηλό ρε7) και 3.320 Hz (σολ#7).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.15. |

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.5 η χρονική διάρκεια της ατάκας επεκτάθηκε 10, 100 και 1.000 φορές.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Συντελεστής Χρονικής Επέκτασης** | **Χρόνος** (sec) | **Δείγματα** |
| 1 (αρχικός ήχος) | 0.035 | 1.540 |
| 10 | 0.35 | 15.400 |
| 100 | 3.5 | 154.000 |
| 1.000 | 35.0 | 1.540.000 |

Πίνακας 3.5. *Συντελεστές χρονικής επέκτασης του Ηχητικού Παραδείγματος 3.15.*

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.16 η αρχική χρονική διάρκεια της ατάκας επεκτείνεται 10 φορές σε μια διάρκεια 350 χιλιοστών του δευτερολέπτου. Εδώ, τα τονικά χαρακτηριστικά, το αρμονικό περιεχόμενο και η μορφολογική εξέλιξη της ατάκας αρχίζουν να ξεδιπλώνονται στον χρόνο και να γίνονται αντιληπτά.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.16. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.17 η χρονική διάρκεια επεκτείνεται 100 φορές. Το αρμονικό περιεχόμενο παραμένει το ίδιο, η μορφολογική του εξέλιξη γίνεται ευκρινέστερη ενώ προστίθενται αρκετά σφάλματα στον υπολογισμό του φάσματος. Η νέα διάρκεια φανερώνει επίσης ένα στοιχείο το οποίο ήταν αδύνατο να διαγνωστεί στη βραχύβια αρχική διάρκεια της ατάκας: την ύπαρξη μιας πρώιμης ατάκας θορύβου η οποία προέκυψε από την επαφή της μπαγκέτας στην επιφάνεια του γκονγκ, λίγα χιλιοστά του δευτερολέπτου πριν να αρχίσει να δονείται η επιφάνειά του.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.17. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.18 η χρονική διάρκεια επεκτείνεται 1.000 φορές. Ο ήχος που προκύπτει από μια τόσο εκτεταμένη επέκταση, παρότι δεν θυμίζει σε τίποτα την αρχική ατάκα, κρατάει όλα τα φασματικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της. Οι αρμονικές της ατάκας εξελίσσονται με μεγάλη ευκρίνεια. Η πρώιμη ατάκα θορύβου επαναλαμβάνεται ως ηχώ.

Παρατηρούμε ωστόσο κάποιες φασματικές αλλοιώσεις, οι οποίες είναι χαρακτηριστικές των μεγάλων χρονικών επεκτάσεων. Τα θορυβώδη χαρακτηριστικά στο φάσμα της ατάκας του γκονγκ, τα οποία μεταλλάσσονται πολύ γρήγορα στον αρχικό ήχο, επεκτείνονται επίσης στον χρόνο και γίνονται πλέον αντιληπτά ως μη αρμονικά στοιχεία με μεταλλικό ηχόχρωμα.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.18. |

Αντιστοίχως με τα παραπάνω παραδείγματα, το έργο *Imago* του Wishart ξεκινάει με έναν κόκκο με διάρκεια που επιτρέπει την αναγνώριση υφής και τονικού ύψους, αλλά όχι της μορφολογίας. Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.19 από την αρχή του *Imago*, ο κόκκος αρχικά επαναλαμβάνεται και στη συνέχεια τροποποιείται μέσω χρονικών μετατροπών δημιουργώντας μεγαλύτερες φράσεις.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.19. |

Όλα τα παραπάνω παραδείγματα έχουν σκοπό να καταδείξουν τις διαφοροποιήσεις στην αντίληψη διαφορετικών χρονικών ενοτήτων. Από το ελάχιστο χρονικό κύτταρο των λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου περάσαμε σε μεγάλες διάρκειες αρκετών δευτερολέπτων. Σε κάθε αλλαγή της χρονικής κλίμακας αντιλαμβανόμαστε διαφορετικά ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του ήχου. Από την πρόσληψη ενός αδιαμόρφωτου ηχητικού κόκκου με συμπυκνωμένες φασματικές ιδιότητες στο ξεδίπλωμα των μορφολογιών μέσω της χρονικής επέκτασης, η μετάβαση από τη μια χρονική κλίμακα στην άλλη αποτελεί το βασικότερο εργαλείο για την ανάπτυξη των μορφολογιών. Ακόμη και ένας ελάχιστος κόκκος με διάρκεια λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου κρύβει μια πολύπλοκη μίξη τονικών υψών και μορφολογικών ποιοτήτων στο εσωτερικό του. Οι τεχνικές της χρονικής επέκτασης μας παρέχουν ένα ηχητικό μικροσκόπιο για το ξεδίπλωμα αυτής της μίξης στον χρόνο ή, με άλλα λόγια, για την αποκάλυψη των ηχητικών πληροφοριών της.

3.4.5. Φασματική Χρονική Επέκταση και Συρρίκνωση Μεγαλύτερων Χρονικών Ενοτήτων.

Η φασματική χρονική επέκταση, ιδίως σε ήχους με θορυβώδη φασματικό περιεχόμενο, αποκαλύπτει τις λεπτομέρειες του φάσματός τους, το φασματικό περιεχόμενο της ατάκας, την κίνηση των αρμονικών και μη αρμονικών συχνοτήτων στον φασματικό χώρο. Ο ήχος προεκτείνεται χρονικά και, κατά συνέπεια, προεκτείνονται μαζί του όλα τα φασματικά, αλλά και δομικά χαρακτηριστικά του (ατάκα, συνέχιση, τερματισμός).

Στα επόμενα παραδείγματα θα χρησιμοποιήσουμε και πάλι τον ήχο του γκονγκ (κρούση/αντήχηση) από την ηχοθήκη κρουστών.

Ο συγκεκριμένος ήχος έχει ευδιάκριτα τονικά χαρακτηριστικά με κυρίαρχη συχνότητα στα 622 Hz (ρε#5), και μερικές συχνότητες (partials) στα 975 Hz (χαμηλό σι5), 1.195 Hz (ψηλό ρε6), 1.550 Hz (σολ6), 1.750 Hz (λα6), 2.330 Hz (χαμηλό ρε7) και 3.320 Hz (σολ#7). Ανάμεσα σε αυτές τις συχνότητες υπάρχει κατανεμημένη αρκετή ποσότητα θορύβου, η οποία άλλωστε αποτελεί ηχοχρωματικό χαρακτηριστικό του γκονγκ. Ένα φασματογράφημα μας αποκαλύπτει πως οι επιμέρους συχνότητες του ήχου δονούνται με tremolo διαφορετικής ταχύτητας η καθεμία. Παρότι δεν μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε ως διακριτά ηχητικά χαρακτηριστικά, τα tremolos γίνονται σαφώς αντιληπτά για όσο χρονικό διάστημα διαρκούν αυτές οι συχνότητες. Με τις χρονικές επεκτάσεις που θα εφαρμόσω, οι διαφορές μεταξύ των αρμονικών και οι πολυρυθμίες των tremolos θα διαχωριστούν και θα γίνουν αντιληπτές ως ξεχωριστές ηχητικές γραμμές και διακριτά μελωδικά προφίλ μέσα στο συνολικό φάσμα.

Στα παρακάτω Ηχητικά Παραδείγματα θα επεκτείνω την αρχική διάρκεια δέκα, είκοσι, σαράντα και ογδόντα φορές. Παρατηρήστε τους τρόπους με τους οποίους αποκαλύπτονται τα φασματικά χαρακτηριστικά και οι φασματικές κινήσεις με κάθε νέα χρονική επέκταση. Επειδή οι ήχοι που θα προκύψουν θα έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια, θα κρατήσω τα πρώτα 30 δευτερόλεπτα από τον καθένα.

Στο 3.20 η αρχική διάρκεια επεκτείνεται δέκα φορές. Οι αρμονικές και οι σχετικές τους εντάσεις γίνονται περισσότερο διακριτές σε σχέση τον αρχικό ήχο.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.20. |

Στα επόμενα Ηχητικά Παραδείγματα 3.21, 3.22 και 3.23, η μορφολογία του αρχικού ήχου αλλάζει σταδιακά καθώς αποκαλύπτεται η φασματική του συμπεριφορά σε όλες της τις λεπτομέρειες. Επίσης, αναδύονται τα διαφορετικά tempi των tremolos τα οποία δημιουργούν μια ιδιότυπη πολυρυθμία και μελωδικές φράσεις που θυμίζουν τη phase music του Steve Reich και που οφείλονται στις διαφορές φάσεων μεταξύ των tremolos των αρμονικών. Παρόμοιο φαινόμενο συναντούμε και στο έργο του Marc Favre με τίτλο *Allèles 2* (2021).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.21. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.22. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.23. |

Ο Karlheinz Stockhausen[[10]](#footnote-10) περιγράφει αυτά τα αναδυόμενα χαρακτηριστικά της φασματικής συμπεριφοράς με τον όρο *θέμα* (theme) (Stockhausen και Maconie, 1991, 89):

Βρισκόμαστε τώρα σε μια κατάσταση στην οποία η σύνθεση ή ο διαχωρισμός των συστατικών ενός ήχου, όπως και το πέρασμα ενός ήχου μέσα από διάφορα χρονικά επίπεδα, μπορούν να αποτελέσουν το ίδιο το *θέμα*, εννοώντας με τον όρο ‘θέμα’ τη συμπεριφορά ή τη ζωή του ήχου.

Για να εξετάσουμε την κατάσταση στην οποία αναφέρεται ο Stockhausen, θα χρησιμοποιήσω το τελευταίο Ηχητικό Παράδειγμα 3.23 με το γκονγκ, εφαρμόζοντας τα εξής βήματα:

* Αρχικά χρησιμοποιήθηκε ένα φίλτρο αποκοπής (formant filter), για να αποσπαστούν δύο συστατικά του φάσματος: οι αρμονικές των 1.550 Hz (ψηλό σολ6) και 1.750 Hz (λα6). Ακούγοντας σε συνήχηση αυτές τις δύο συχνότητες παρατηρούμε ότι προκύπτουν διαστηματικές σχέσεις και μελωδικά προφίλ, τα οποία οφείλονται στη διαφορετική πυκνότητα των tremolos και στα διακροτήματα που δημιουργούν (Ηχητικό Παράδειγμα 3.24). Επίσης, προστίθενται και ορισμένες γειτονικές συχνότητες, καθώς το φίλτρο που χρησιμοποιήθηκε είχε εύρος ζώνης (bandwidth) 200 Hz.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.24. |

* Στη συνέχεια, ενισχύθηκαν (gain) οι αρμονικές κατά 14 dB, ώστε να αποκτήσουν μια διαχειρίσιμη ένταση.
* Συρρικνώθηκαν χρονικά στο μισό οι αρμονικές πολλαπλασιάζοντας τις διάρκειές τους με συντελεστή 0.5. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να πυκνώσουν τα tremolos και να δημιουργηθούν πυκνότερα διακροτήματα.
* Εφαρμόστηκε δυναμικό τρανσπόρτο το οποίο α) δημιούργησε ανοδικά και καθοδικά glissandi σε ένα εύρος περίπου ενός ημιτονίου γύρω από τις κεντρικές συχνότητες και β) επηρέασε τις πυκνώσεις και τις αραιώσεις των tremolos.
* Τέλος, συνδυάστηκε σε μια μίξη ο αρχικός ήχος του γκονγκ με τις δύο επεξεργασμένες αρμονικές και τοποθετήθηκε ο πρώτος στο κέντρο και οι δεύτερες στα αριστερά και στα δεξιά της στερεοφωνικής εικόνας (Ηχητικό Παράδειγμα 3.25).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.25. |

Μια παρόμοια τεχνική η οποία συγχρονίζει και αποσυγχρονίζει παλμικούς ήχους μέσω χρονικών αλλοιώσεων χρησιμοποιεί συχνά και ο Trevor Wishart σε έργα του. Σε ένα σημείο του έργου *Vox 5*, οι διάρκειες τριών ήχων κυματιστής φωνής διαφοροποιούνται ελαφρώς μέσω αλλαγών στην ταχύτητα αναπαραγωγής τους (tape playback) και κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες στον χώρο. Ξεκινούν σε συγχρονισμό από την ίδια χωρική θέση στο κέντρο της στερεοφωνικής εικόνας, στη συνέχεια διαφοροποιούνται χρονικά και κινούνται αριστερά και δεξιά της στερεοφωνίας, πριν επανασυνδεθούν στην αρχική τους κατάσταση στο τέλος της ενότητας μέσω αντίστροφων μεταβολών στην ταχύτητα αναπαραγωγής τους (Ηχητικό Παράδειγμα 3.26). Η απόκλιση των φωνών μέσω αλλαγών της ταχύτητας αναπαραγωγής και ο επανασυγχρονισμός τους γίνονται τα μέσα με τα οποία επιτυγχάνεται η εμφάνιση ή η συγχώνευση ηχητικών ροών. Ο Wishart ονομάζει αυτή την αντιστικτική μέθοδο χρονικής επεξεργασίας, *αντίστροφη ροή* (counterstreaming) (1994, 93).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.26. |

Αντίστοιχα παραδείγματα χρονικής επεξεργασίας συναντούμε στα έργα του Steve Reich *It's Gonna Rain* (1965) και *Come Out* (1966). To πρώτο έργο αποτελείται από λούπες της φράσης “It's gonna rain” τις οποίες ο Reich είχε τοποθετήσει σε δύο μαγνητόφωνα με ελαφρώς διαφορετικές ταχύτητες αναπαραγωγής. Ως αποτέλεσμα, οι λούπες ακούγονται κατά διαστήματα ασύγχρονες μεταξύ τους, πριν συμπέσουν και πάλι χρονικά. Στο *Come Out*,ο Reich χρησιμοποιεί την ίδια τεχνική.

Ο Reich επέκτεινε αυτές τις τεχνικές χρονικές μετατόπισης ή μετατόπισης της φάσης και στην οργανική μουσική του. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα έργα *Piano Phase* (1967), *Phase Patterns* (1970), *Violin Phase* (1967), *Drumming* (1971) και *Music for 18 Musicians* (1976).

Πριν προχωρήσουμε, είναι καλό να θυμηθούμε για ακόμη μια φορά πως όταν εφαρμόζουμε χρονική επέκταση, επεκτείνουμε όλα τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά και όλο το φασματικό περιεχόμενο του ήχου.

|  |
| --- |
| Άσκηση.  Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.27 εφαρμόστηκε χρονική επέκταση. Παρατηρείστε και περιγράψτε τις αλλαγές στη φασματική εξέλιξη και στο ηχόχρωμα, όπως αυτές ακούγονται στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.28. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.27. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.28. |

3.5. “Η Ενοποιημένη Δομή του Χρόνου”. Χρονική Μετατροπή Μέσω Τονικής Μεταφοράς (Τρανσπόρτο).

Όπως είδαμε, το τονικό ύψος ενός ήχου ή μιας συχνότητας[[11]](#footnote-11) είναι απολύτως συνδεδεμένο με την έννοια του χρόνου και αντίστροφα[[12]](#footnote-12). Στις τεχνικές χρονικής μετατροπής με μαγνητοταινία (tape-speed variation) μπορούμε να πετύχουμε χρονική επέκταση ή συρρίκνωση της διάρκειας αλλάζοντας την ταχύτητα αναπαραγωγής της μαγνητοταινίας. Όσο πιο αργά περνάει η ταινία από την κεφαλή αναπαραγωγής του μαγνητοφώνου, τόσο αυξάνεται η χρονική διάρκεια του ήχου και χαμηλώνει το τονικό του ύψος. Αντιθέτως, η αύξηση της ταχύτητας αναπαραγωγής του ήχου συνεπάγεται τη μείωση της διάρκειάς του και, κατά συνέπεια, την αύξηση του τονικού του ύψους. Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι μπορούμε να επιτύχουμε χρονικές αλλοιώσεις στον ήχο μεταβάλλοντας είτε τη διάρκεια είτε το τονικό του ύψος (τονική μεταφορά, transposition).

Σε αρκετά σημεία του έργου *Drip Sound* για φλάουτο και ηλεκτρονικά, ο Cristian Eloy χρησιμοποιεί παρόμοιες τεχνικές χρονικής μετατροπής για την αλλαγή του τονικού ύψους και για να δημιουργήσει ταυτόχρονες πολυφωνίες στο μονοφωνικό φλάουτο.

Αυτή η μέθοδος ταυτόχρονης επεξεργασίας χρόνου και τονικού ύψους επιφέρει άμεσες και σημαντικές ποσοτικές και ποιοτικές αλλαγές στον ήχο φανερώνοντας, αποκρύπτοντας ή μετουσιώνοντας τα χαρακτηριστικά του. Ας δούμε ποιες είναι αυτές οι αλλαγές εφαρμόζοντας κάποια πειράματα του Karlheinz Stockhausen τα οποία τον οδήγησαν στην ιδέα της *ενοποιημένης δομής του χρόνου.* Ο Stockhausen περιέγραψε αυτά τα πειράματα στην ομιλία του *Τέσσερα Κριτήρια της Ηλεκτρονικής Μουσικής* που έδωσε στην Oxford Union το 1971. Το πρώτο από τα τέσσερα κριτήρια το ονόμασε *Ενοποιημένη Δομή του Χρόνου* (1991, 91-2).

Κατέγραψα μεμονωμένους παλμούς από μια γεννήτρια και τους συνδύασα σε έναν συγκεκριμένο ρυθμό. Μετά, έφτιαξα μια λούπα αυτού του ρυθμού στη μαγνητοταινία, ας πούμε ότι είναι τακ-τακ, τακ, ένας πολύ απλός ρυθμός και μετά το επιτάχυνα, ταρακ-τακ, ταρακ-τακ, ταρακ-τακ, ταρακ-τακ και ούτω καθεξής. Μετά από λίγο, ο ρυθμός έγινε συνεχής και, όταν τον επιτάχυνα ακόμα περισσότερο, άρχισα να ακούω έναν χαμηλό τόνο να ανεβαίνει τονικά. Αυτό σημαίνει ότι αυτή η μικρή περίοδος ταρακ-τακ, ταρακ-τακ που διήρκεσε περίπου ένα δευτερόλεπτο, διαρκεί τώρα λιγότερο από το ένα δέκατο έκτο του δευτερολέπτου…Το ηχόχρωμα αυτού του ήχου είναι επίσης αποτέλεσμα του αρχικού ταρακ-τακ και όχι, για παράδειγμα, τακατο-ταροτ, τακατο-ταροτ, που θα έδινε ένα διαφορετικό τονικό χρώμα. Στην πραγματικότητα, δεν ακούγεται πια ο ρυθμός παρά μόνο ένα συγκεκριμένο ηχόχρωμα, ένα φάσμα, το οποίο καθορίζεται από τον συνδυασμό των συστατικών του.

Θα εφαρμόσουμε το πείραμα του Stockhausen σε όλη την ηχογράφηση της φωνής (Ηχητικό Παράδειγμα 2.7). Η διάρκειά της είναι 180.5 δευτερόλεπτα και περιέχει 8.664.234 δείγματα.

Για να προσομοιώσουμε την αύξηση της ταχύτητας της μαγνητοταινίας στο πείραμα του Stockhausen, μειώνουμε αρχικά τη διάρκεια του ήχου, πολλαπλασιάζοντάς τη με συντελεστή 0.01. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα αφήνουμε αναλλοίωτο το τονικό ύψος του αρχικού αρχείου. Το αποτέλεσμα είναι μια νέα διάρκεια 1.8 δευτερολέπτων η οποία περιέχει 86.642 δείγματα, το ένα εκατοστό περίπου των αρχικών δειγμάτων. (Ηχητικό Παράδειγμα 3.29).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.29. |

Μια τόσο δραστική χρονική συρρίκνωση έχει ως αποτέλεσμα να χαθούν αρκετά από τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του αρχικού ήχου, μεταξύ των οποίων οι διακυμάνσεις στις δυναμικές και στα τονικά ύψη, ο ρυθμός, οι παύσεις μεταξύ των φράσεων κ.ά. Αυτό που ακούγεται τώρα είναι μια μικρή μελωδική φράση, η οποία διατηρεί όμως, σε συμπυκνωμένη μορφή, αρκετά από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αρχικού ήχου. Η προσοχή στον νέο ήχο εστιάζει περισσότερο στα τονικά ύψη παρά στις ρυθμικές αλληλουχίες. Τα ποικίλα ηχοχρώματα που περιέχει ο αρχικός ήχος συνοψίζονται εδώ σε έναν μικρό αριθμό ηχοχρωμάτων. Όλες αυτές οι απώλειες είναι αποτελέσματα της εξάλειψης πολλών δειγμάτων από τον αρχικό ήχο. Για να επιτευχθεί χρονική συρρίκνωση αφαιρέθηκε το ένα εκατοστό των δειγμάτων του αρχικού ήχου. Αυτή η εξάλειψη είναι καταστροφική: αν επεκτείνουμε χρονικά τον νέο ήχο κατά εκατό φορές δεν θα επανέλθουμε στον αρχικό, καθώς η επέκταση θα εφαρμοστεί στα δείγματα της νέας δειγματοληψίας.

Αντιθέτως, αν χρησιμοποιούσαμε (αναλογική) μαγνητοταινία θα επιτυγχάναμε την ίδια χρονική συρρίκνωση με μη καταστροφικό αποτέλεσμα, θα μπορούσαμε δηλαδή, επιταχύνοντας την ταχύτητα της ταινίας, να επιστρέψουμε στον αρχικό ήχο.

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.30, συρρικνώνουμε ακόμη περισσότερο τον αρχικό ήχο φτάνοντας σε μια διάρκεια 360 χιλιοστών του δευτερολέπτου με 17.328 δείγματα. Αυτό που αντιλαμβανόμαστε εδώ είναι μια ηχητική φιγούρα με ελάχιστες και πολύ γρήγορες διαφοροποιήσεις στο ηχόχρωμα. Όπως και στο προηγούμενο παράδειγμα, η προσοχή εστιάζει κυρίως στην εναλλαγή των τονικών υψών.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.30. |

Ας δούμε ακόμη ένα παράδειγμα σχετικό με το πείραμα του Stockhausen. Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.31 ακούμε ένα ρυθμικό απόσπασμα καλίμπας από την ηχοθήκη των κρουστών.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.31. |

Εφαρμόζουμε - αυτή τη φορά με τη μέθοδο της μαγνητοταινίας κατά την οποία η χρονική αλλαγή συνεπάγεται και αλλαγή τονικού ύψους - τρανσπόρτο τεσσάρων και οκτώ οκτάβων προς τα πάνω συρρικνώνοντας έτσι συνεχώς τη διάρκειά του (Ηχητικό Παράδειγμα 3.32 και Ηχητικό Παράδειγμα 3.33). Καθώς οι ατάκες, οι οποίες ήταν απλωμένες σε μια ομαλή ρυθμικότητα, συμπυκνώνονται χρονικά πλησιάζοντας η μια την άλλη όλο και περισσότερο και καθώς, εξαιτίας της συρρίκνωσης του χρόνου αφαιρούνται αρκετά δείγματα, “… δεν ακούγεται πια ο ρυθμός παρά μόνο ένα συγκεκριμένο ηχόχρωμα, ένα φάσμα” (Stockhausen και Maconie 1991).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.32. Τρανσπόρτο τεσσάρων οκτάβων στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.31. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.33. Τρανσπόρτο οκτώ οκτάβων στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.31. |

Τέλος, στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.34, η απώλεια δειγμάτων είναι σημαντική και η χρονική συρρίκνωση τόσο μεγάλη, ώστε οι αρχικές ρυθμικές ατάκες συγκρούονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα να ακούμε έναν βραχύβιο θόρυβο.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.34. |

Με την παραπάνω διαδικασία οδηγηθήκαμε από ένα ηχητικό αρχείο με μελωδικά και ρυθμικά στοιχεία, με ατάκες, συνηχήσεις και αντηχήσεις σε έναν στιγμιαίο κόκκο. Από την αρχική διάρκεια των δέκα δευτερολέπτων του αρχείου της καλίμπας φτάσαμε στη διάρκεια των 0.02 δευτερολέπτων του κόκκου στον οποίο δεν διατηρείται κανένα από τα παραπάνω μουσικά και ηχητικά χαρακτηριστικά.

Ο Stockhausen συνοψίζει τα παραπάνω συμπεράσματα ως εξής (1991, 91-2):

Ας υποθέσουμε ότι παίρνετε την ηχογράφηση μιας συμφωνίας του Μπετόβεν και την επιταχύνετε, αλλά με τέτοιο τρόπο ώστε να μην αλλοιωθεί ταυτοχρόνως το τονικό ύψος. Και την επιταχύνετε μέχρι να διαρκεί μόνο ένα δευτερόλεπτο. Έτσι, αποκτάτε έναν ήχο με συγκεκριμένο ηχόχρωμα, συγκεκριμένο σχήμα και δυναμική εξέλιξη και μια εσωτερική ζωή που είναι ίδια με αυτή που είχε συνθέσει ο Μπετόβεν, εξαιρετικά συμπιεσμένη όμως στο χρόνο....Από την άλλη, αν πάρουμε οποιονδήποτε ήχο και τον επεκτείνουμε στον χρόνο σε τέτοιο βαθμό που να διαρκεί είκοσι λεπτά αντί για ένα δευτερόλεπτο, τότε αυτό που έχουμε είναι ένα μουσικό κομμάτι του οποίου η συνολική μορφή στον χρόνο είναι η επέκταση της μικροδομής του αρχικού ήχου…*Αυτό που αντιλαμβανόμαστε ως ρυθμό από μια συγκεκριμένη οπτική γωνία, γίνεται αντιληπτό ως τονικό ύψος σε έναν πιο γρήγορο χρόνο αντίληψης*…Δημιουργούμε μελωδίες αλλάζοντας τη βασική περιοδικότητα, καθιστώντας τη ταχύτερη ή πιο αργή, ώστε ο ήχος να ψηλώσει ή να χαμηλώσει αντιστοίχως.

Αυτές τις δυνατότητες χρονικής επεξεργασίας τις είχε ήδη περιγράψει ο Cage το 1937 στην ομιλία του στο Σιάτλ (1961, 4):

280 κύκλοι ανά δευτερόλεπτο θα παράξουν έναν ήχο, ενώ ένα κομμάτι του Μπετόβεν επαναλαμβανόμενο 50 φορές το δευτερόλεπτο δεν θα αποκτήσει μόνο διαφορετικό τονικό ύψος, αλλά και διαφορετική ηχητική ποιότητα.

Η χρονική μεταφορά ή τρανσπόρτο, χρησιμοποιείται πολύ συχνά σε έργα ηλεκτροακουστικής μουσικής, για να επιτευχθεί φασματική και χρονική ποικιλομορφία. Στο έργο *Sustain*, ο Adrian Moore εξερευνά τεχνικές τονικών μετατροπιών, για να χτίσει σύνθετα πολυχρωματικά φάσματα.

3.6. Χρονική Επέκταση και Νοηματικό Περιεχόμενο ή Πώς Μεταμορφώνεται η Agnese σε Φάλαινα.

Στο επόμενο Ηχητικό Παράδειγμα 3.35 η διάρκεια του ήχου είναι 600 χιλιοστά του δευτερολέπτου. Εφαρμόστηκε τρανσπόρτο τεσσάρων οκτάβων χαμηλότερα (-4.800 cents) με αποτέλεσμα η διάρκεια να επεκταθεί στα εννέα δευτερόλεπτα (Ηχητικό Παράδειγμα 3.36).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.35. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.36. |

Παρατηρούμε τέσσερις σημαντικές ποιοτικές και ποσοτικές αλλαγές που προέκυψαν στον ήχο:

* Η μακρά επέκταση στον χρόνο αποκάλυψε μια περιοδικότητα ή ρυθμικότητα που δεν ήταν αντιληπτή στην αρχική διάρκεια. Ο αρχικός ήχος της φωνής διαχωρίστηκε σε διακριτούς κρουστούς παλμούς. Έτσι προκύπτει η έννοια της ενότητας που ευαγγελίζεται ο Stockhausen. Το Ηχητικό Παράδειγμα 3.36 μας δείχνει ότι η *περιοδικότητα* και η *συνέχιση* ή ο *ρυθμός* και η *τενούτα*[[13]](#footnote-13)δεν είναι διαφορετικά φαινόμενα, αλλά το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικά χρονικά πλαίσια. Ό,τι ακούγεται ως τενούτα σε ένα ορισμένο χρονικό πλαίσιο μετατρέπεται σε ρυθμό, όταν επιμηκύνεται ο χρόνος και, ό,τι ακούγεται ως ρυθμός, μετατρέπεται σε τενούτα ή σε συνεχές τονικό ύψος, όταν συρρικνώνεται ο χρόνος. Αυτό που υπάρχει είναι ένα ενοποιημένο συνεχές μεταξύ της τενούτας και του ρυθμού, του κρατημένου ήχου και της περιοδικότητας.
* Το συριστικό “ς” της φωνής (στο τέλος του αρχείου) είναι συμπυκνωμένος θόρυβος με τονικό κέντρο, ένα είδος κομβικού ήχου στη φασματική περιοχή από περίπου 4.000 ως περίπου 10.000 Hz. Όταν επεκτείνεται χρονικά και μεταφέρεται σε χαμηλότερες φασματικές περιοχές (όπως στο τέλος του Παραδείγματος 3.36), αποκτά αμιγώς θορυβώδη χαρακτηριστικά χάνοντας το τονικό του επίκεντρο.
* Το νόημα των λέξεων “I was” της φωνής χάνεται καθώς μετακυλίεται σε φασματικές περιοχές και σε χρονικές ενότητες στις οποίες δεν αντιλαμβανόμαστε σημασιολογικό περιεχόμενο.
* Ο λειτουργικός ρόλος της ατάκας ως εναρκτήρια ώθηση του ήχου παύει να υπάρχει, καθώς αυτή αποκόπτεται από την ηχητική συνέχιση και χάνει τη συμπυκνωμένη χρονικά ενέργειά της.

Το συμπέρασμα 1 ισχύει και για το επόμενο Παράδειγμα, στο οποίο χρησιμοποιούμε έναν ήχο τριβής και πίεσης από την ηχοθήκη κρουστών (Ηχητικό Παράδειγμα 3.37). Εφαρμόστηκε χρονική επέκταση και χαμήλωμα της τονικότητας κατά δύο οκτάβες (-2.400 cents) (Ηχητικό Παράδειγμα 3.38).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.37. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.38. |

3.7. Χρονική Συρρίκνωση και Νοηματικό Περιεχόμενο.

Η ανθρώπινη αντίληψη αντλεί τις περισσότερες πληροφορίες που συνδέονται με το νοηματικό περιεχόμενο της φωνής από τη φασματική ζώνη μεταξύ 60 και 1.000 περίπου κύκλων ανά δευτερόλεπτο. Το νοηματικό περιεχόμενο περιλαμβάνει τις λέξεις και τη σημασία τους, τη βασική πληροφορία για το τονικό ύψος (θεμέλιος και πρώτες αρμονικές) και την ένταση, τις διαστηματικές σχέσεις κ.ά. Σε συχνότητες άνω των 1.000 και ιδιαίτερα άνω των 3.000-4.000 κύκλων, αυτή η ικανότητα διάκρισης των πληροφοριών μειώνεται αρκετά (Gabor, 1946).

Με βάση αυτή τη διαπίστωση, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η εφαρμογή χρονικής συρρίκνωσης σε περιοχές μεταξύ 60 και 1.000 Hz στην ηχογράφηση μιας φωνής θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση ή τη συρρίκνωση των απαραίτητων πληροφοριών για την κατανόηση του όποιου νοήματος. Αντιθέτως, στις ψηλές περιοχές του φάσματος, στις οποίες δε συναντώνται τέτοιου είδους πληροφορίες και οι οποίες, συνήθως, παίζουν τον ρόλο του χρωματισμού του φάσματος, η μείωση αυτών των πληροφοριών δεν είναι καθοριστική για την αντίληψη του νοήματος. Κατά συνέπεια, αν θέλουμε να διατηρήσουμε το νοηματικό περιεχόμενο ανέπαφο, θα πρέπει να αποφύγουμε τις τεχνικές ακραίας χρονικής συρρίκνωσης στις χαμηλές και χαμηλο-μεσαίες περιοχές του φάσματος.

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.31 από την ηχοθήκη κρουστών, το φάσμα της καλίμπας έχει χωριστεί σε δύο περιοχές: μια μεταξύ 200-1.000 Hz περίπου και μια δεύτερη μεταξύ 1.000-20.000 Hz (Ηχητικά Παραδείγματα 3.39 και 3.40). Μια φασματική ανάλυση θα μας δείξει ότι, παρότι η πρώτη συχνοτική ζώνη καταλαμβάνει πολύ μικρότερο φασματικό χώρο από τη δεύτερη, συγκεντρώνει μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας και περισσότερες πληροφορίες για την ένταση, τη μορφολογία κτλ.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.39. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.40. |

Στη συνέχεια, οι δύο συχνοτικές περιοχές συρρικνώθηκαν αρκετά σε σχέση με την αρχική τους διάρκεια, χωρίς αλλαγή τονικού ύψους. Παρατηρήστε πόσες και ποιες πληροφορίες σχετικές με την ένταση, την αναγνώριση των τονικών και διαστηματικών σχέσεων, αλλά και με την αναγνώριση του αρχικού ηχοχρώματος της καλίμπας έχουν μειωθεί στις δύο περιπτώσεις (Ηχητικό Παράδειγμα 3.41 και 3.42).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.41. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.42. |

3.8. Χρονική Μετατροπή και Χώρος.

Μια ακόμη σημαντική αλλαγή που πετυχαίνουμε με τη φασματική χρονική επέκταση μέσω τονικής μεταφοράς είναι η ποιοτική αλλαγή του χώρου. Στο επόμενο Ηχητικό Παράδειγμα 3.43 χρησιμοποιούμε έναν ήχο από την ηχοθήκη του πιάνου στον οποίο εφαρμόζουμε τρανσπόρτο τριών οκτάβων προς τα κάτω (-3.600 cents). Παρατηρήστε πώς η έλλειψη ψηλών συχνοτήτων προσδίδει έναν μακρινό χώρο στον ήχο. Ενώ στο Παράδειγμα 3.43 ο χώρος είναι κοντινός, απτός, χειρονομιακός και σχετικά εστιασμένος στο στερεοφωνικό πεδίο εξαιτίας της ύπαρξης μεσαίων και ψηλών συχνοτήτων, στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.44 γίνεται απόμακρος, διάχυτος και ανεστίαστος.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.43. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.44. |

Οι ψηλές συχνότητες σε έναν ήχο φθείρονται εξαιτίας της τριβής στην οποία υπόκεινται καθώς ταξιδεύουν μεταξύ της ηχητικής πηγής και του αφτιού ή του μικροφώνου. Σκεφτείτε για παράδειγμα τη διαφορά στον ήχο ενός κεραυνού που συμβαίνει πολύ κοντά μας και ενός που φτάνει σε εμάς από μακρινή απόσταση. Στη δεύτερη περίπτωση, ο ήχος γίνεται αντιληπτός ως ένας διάχυτος χαμηλός βόμβος, καθώς οι ψηλές συχνότητές του έχουν φθαρεί από το ταξίδι τους στον αέρα. Ο αντιληπτικός μηχανισμός μας κατά την ακρόαση του Ηχητικού Παραδείγματος 3.44 ακολουθεί αντίστροφη πορεία ανασυνθέτοντας έναν μακρινό χώρο εξαιτίας της έλλειψης ψηλών συχνοτήτων στο φάσμα.

3.9. Χρονική Μετατροπή και Διαστηματικές Σχέσεις.

Τέλος, ένα ακόμη ηχητικό χαρακτηριστικό που χάνει την ευκρίνειά του μέσω της χρονικής μετατροπής και της τονικής μετάθεσης είναι η αντίληψη των διαστηματικών σχέσεων. Όσο περισσότερο κατεβάζουμε το ύψος τονικών ήχων, τόσο περισσότερο δυσδιάκριτες γίνονται οι διαστηματικές τους σχέσεις (Ηχητικά Παραδείγματα 3.45 και 3.46).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.45. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.46. |

Το σημαντικό στην τεχνική της χρονικής μετατροπής δεν τόσο η αλλαγή του τονικού ύψους, αλλά τα παράπλευρα αποτελέσματα που παρατηρήσαμε στα παραπάνω παραδείγματα: *η αποκάλυψη της ρυθμικότητας στις μεγάλες χρονικές επεκτάσεις, η αλλαγή της χωρικής παραμέτρου σε μεγάλες βαρύνσεις, η απαλοιφή ή η αλλαγή της σημασιολογίας και του νοηματικού περιεχομένου, η μετατροπή των συριστικών ήχων της φωνής σε αμιγή θόρυβο*.

3.10. Δυναμική ή Μεταβλητή Χρονική Επέκταση (Variant Time Stretch).

Σε όλα τα παραπάνω παραδείγματα εφαρμόσαμε τεχνικές σταθερής (constant) χρονικής μετατροπής. Στην εφαρμογή τονικής μεταφοράς (transposition) σε ψηφιακό περιβάλλον, έχουμε συνήθως την επιλογή στον αλγόριθμο που χρησιμοποιούμε να διατηρήσουμε ή όχι την αρχική διάρκεια του ήχου. Η μη διατήρηση της αρχικής διάρκειας παραπέμπει στις τεχνικές χρονικής μετατροπής με τη μέθοδο της μαγνητοταινίας.

Η δυναμική χρονική μετατροπή μάς επιτρέπει να προσαρμόζουμε συνεχώς το ποσοστό επέκτασης ή συρρίκνωσης διατηρώντας ή όχι το αρχικό τονικό ύψος. Αυτή η τεχνική της χρονικής μεταβλητότητας χρησιμοποιείται συχνά, για να επιτύχουμε συγχρονισμό μεταξύ διαφορετικών οργάνων ή ήχων σε μια μίξη και επιδιορθωτικές αλλαγές στο tempo ενός κομματιού.

Στα επόμενα ηχητικά παραδείγματα θα εξετάσουμε τεχνικές δυναμικής χρονικής μετατροπής. Θα αλλάζουμε δηλαδή δυναμικά τη διάρκεια του ήχου, με αποτέλεσμα αυτός να αλλάζει συνεχώς και το τονικό του ύψος.

Για αυτόν τον σκοπό θα χρησιμοποιήσουμε αρχικά ένα απόσπασμα από την ηχοθήκη της φωνής (Ηχητικό Παράδειγμα 3.47)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.47. |

Ακολουθώντας την πορεία της φωνής στον φασματικό χώρο, παραλλάσσουμε το ανοδικό και καθοδικό glissando της εφαρμόζοντας δυναμικό τρανσπόρτο. Με αυτόν τον τρόπο το glissando επεκτείνεται τόσο στον χρόνο, όσο και στον φασματικό χώρο.

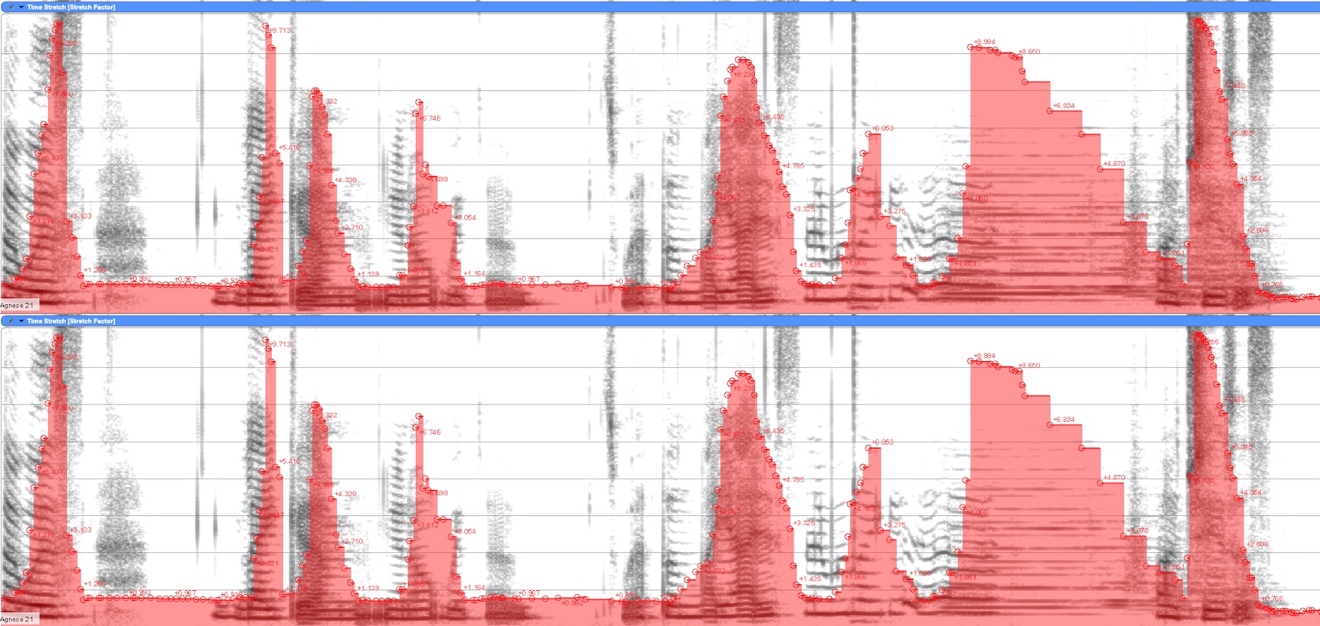
|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.48. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.49 ακολουθούμε μια διαφορετική - σε σχέση με την προηγούμενη - τεχνική. Εφαρμόζουμε δυναμική χρονική επέκταση, χωρίς να αλλάξουμε το τονικό ύψος.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.49. |

Την ίδια τεχνική ακολουθούμε και στο επόμενο Ηχητικό Παράδειγμα 3.50 από την ηχοθήκη της φωνής. Στην Εικόνα 3.8 φαίνονται τα σημεία του φάσματος, στα οποία εφαρμόστηκε δυναμική χρονική επέκταση για το αριστερό και το δεξί κανάλι.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.50. |



Εικόνα 3.8. *Εφαρμογή δυναμικής χρονικής επέκτασης στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.50.*

Στο τελευταίο παράδειγμα θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε τη μεθοδολογία του Stockhausen, την οποία περιγράψαμε πιο πάνω. Αρχικά απομονώνουμε έναν κρουστό ήχο από την ηχοθήκη των κρουστών (Ηχητικό Παράδειγμα 3.51).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.51. |

Στη συνέχεια δημιουργούμε με αυτόν μια λούπα τύπου “ταρακ-τακ” (όπως αυτή που περιέγραψε ο Stockhausen), 16 μέτρων σε 2/4 και tempo 240 bpm (Ηχητικό Παράδειγμα 3.52).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.52. |

Από το δεύτερο μέχρι και το προτελευταίο μέτρο της λούπας εφαρμόζουμε χρονική συρρίκνωση μέσω απότομης δυναμικής αλλαγής ταχύτητας, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη γρήγορη όξυνση του τονικού ύψους (Ηχητικό Παράδειγμα 3.53).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.53. |

Τέλος, εφαρμόζουμε σταθερή χρονική επέκταση στο τμήμα της προηγούμενης χρονικής συρρίκνωσης (Ηχητικό Παράδειγμα 3.54).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.54. |

3.11. Χρονική Μετατροπή και Διατήρηση της Ατάκας.

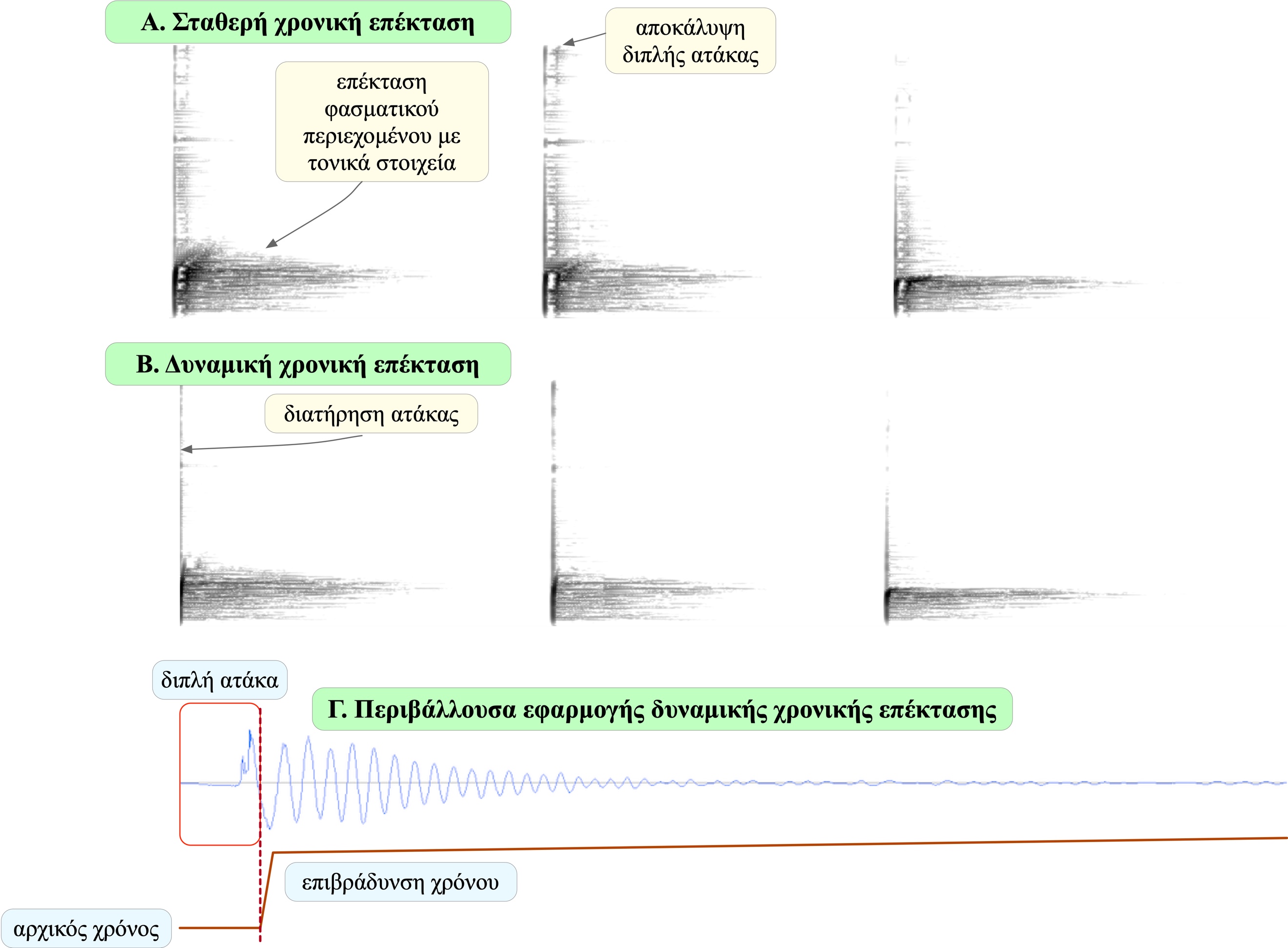
Οι τεχνικές σταθερής χρονικής επέκτασης ή συρρίκνωσης αλλάζουν τη διάρκεια όλων των δομικών συστατικών του ήχου (έναρξη/ατάκα, συνέχιση, τερματισμός) με αποτέλεσμα αυτά να χάσουν τον αρχικό λειτουργικό τους ρόλο. Για παράδειγμα, αν η διάρκεια μιας ατάκας επιμηκυνθεί πολλές φορές, θα χάσει την καθετότητα και τον λειτουργικό ρόλο της απότομης έναρξης και, κατά συνέπεια, θα σηματοδοτεί μια σταδιακή εμφάνιση ή ανάδυση του φάσματος του ήχου. Σε πολλές περιπτώσεις, η ατάκα θα διπλασιαστεί καθώς, επεκτεινόμενη στον χρόνο, θα φανερώσει τα δικά της εσωτερικά δομικά στοιχεία.

Στο επόμενο Ηχητικό Παράδειγμα 3.55 η απότομη ατάκα κρύβει στο εσωτερικό της μια διπλή κρούση, η οποία περιλαμβάνει αρχικά την ατάκα που δημιουργείται από το άνοιγμα του στόματος και η οποία γίνεται αντιληπτή μετά από την χρονική επιμήκυνση. Το παράδειγμα προέρχεται από την ηχοθήκη της φωνής.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.55. |

Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.56 η χρονική επέκταση αποκαλύπτει τη διπλή ατάκα (Εικόνα 3.9Α). Επίσης, καθώς επιμηκύνεται και η συνέχιση του ήχου, αντιλαμβανόμαστε ένα νέο είδος χωρικής αντήχησης. Είναι σαν ο ήχος να ακούγεται μέσα σε έναν μεγαλύτερο χώρο από τον αρχικό της στοματικής κοιλότητας. Αυτό συμβαίνει γιατί, εξαιτίας της χρονικής επέκτασης, το φασματικό περιεχόμενο των αρχικά σύντομων ήχων εμφανίζει τα τονικά του χαρακτηριστικά προσομοιάζοντας την ηχητική απόσβεση σε έναν μεγαλύτερο και ευρύτερο χώρο από αυτόν της στοματικής κοιλότητας.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.56. |



Εικόνα 3.9Α, Β, Γ. *Χρονική επέκταση χωρίς διατήρηση και με διατήρηση της ατάκας.*

Εκτός από την αναγνώριση των χωρικών χαρακτηριστικών του ήχου, η ανθρώπινη ακοή είναι ιδιαιτέρως ευαίσθητη στις ατάκες των οργάνων και, ιδιαιτέρως, της φωνής, των κρουστών και του πιάνου. Κάθε χρονική αλλοίωση στην ατάκα συνεπάγεται απομάκρυνση από την αναγνώριση της ηχητικής της πηγής. Στα περισσότερα κρουστά όργανα, στο πιάνο και στη φωνή η ατάκα περιλαμβάνει σημαντικά ποσοστά θορύβου σε σχέση με το τονικό της περιεχόμενο. Τα πρώτα τριάντα περίπου χιλιοστά του δευτερολέπτου μιας νότας αυτών των οργάνων αποτελούν ένα χαοτικό φασματικό σύστημα, στο οποίο δύσκολα ανιχνεύεται μια σταθερή φασματική συμπεριφορά.

Αν θέλουμε να επεκτείνουμε χρονικά τη συνέχιση του ήχου διατηρώντας την ατάκα του ως έχει, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την τεχνική της δυναμικής χρονικής επέκτασης. Στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.57 εφαρμόζουμε την ίδια χρονική επέκταση που εφαρμόσαμε και στο προηγούμενο παράδειγμα, με την διαφορά ότι η εφαρμογή του ξεκινάει μετά την εξασθένιση της ατάκας (decay), μετά δηλαδή από ένα χρονικό κατώφλι, το οποίο επιτρέπει στην ατάκα να διατηρηθεί αυτούσια. Έτσι, διατηρούμε ανεπηρέαστη την ατάκα και τον λειτουργικό της ρόλο (Εικόνα 3.9Β και Γ).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.57. |

Μπορούμε αντιστοίχως, με τις κατάλληλες ρυθμίσεις, να διατηρήσουμε μόνο τα αρχικά transients και όχι ολόκληρη την ατάκα.

Ένα παράδειγμα επέκτασης της αντήχησης μετά από μια ατάκα στην οργανική μουσική βρίσκουμε στο *First Construction (in Metal)* (1939) του John Cage. Στην εναρκτήρια χειρονομία του έργου, τα thunder sheets ξεκινούν με μια ατάκα sforzando και, αμέσως μετά, οι εκτελεστές κινούν τις λαμαρίνες, ώστε να δοθεί η εντύπωση πως επεκτείνεται η συνέχιση του ήχου.

3.12. Παγίωση ή Όταν Όλο το Φάσμα Παγώνει στον Χρόνο.

Μπορούμε να μεγεθύνουμε ακόμη και τη μικρότερη χρονική διάρκεια ενός ήχου χρησιμοποιώντας τεχνικές χρονικής επέκτασης ή *παγίωσης* (freeze). Μπορούμε ακόμη να δημιουργήσουμε ηχητικές δομές μεγάλης διάρκειας επεκτείνοντας ή παγιώνοντας έναν μόνο ηχητικό κόκκο.

Όπως είδαμε, από τη δεκαετία του 1940 και τα πειράματα με τους μετατροπείς συχνοτήτων (Kinematic Frequency Converter) του Gabor (1946), κατέστη δυνατή η επέκταση ή η συρρίκνωση της διάρκειας ενός ήχου, χωρίς να αλλάξει το τονικό του ύψος. Νεότερες τεχνολογίες και περισσότερο εξελιγμένα εργαλεία παρέχουν σήμερα στον συνθέτη εξαιρετικά ευέλικτες τεχνικές χρονικής μετατροπής. Ο Curtis Roads αναφέρεται στο εύρος αυτών των τεχνικών στο βιβλίο του *Composing Electronic Music* (2015, 156):

Αυτές κυμαίνονται από τεχνικές ψηφιακής κοκκοποίησης (granulation techniques) που επιβραδύνουν ή ‘παγιώνουν’ έναν ήχο…έως εξειδικευμένους επεξεργαστές που διαχωρίζουν τις διαφορετικές νότες μιας συγχορδίας, επιτρέποντας στους χρήστες να προσαρμόζουν το τονικό ύψος και τη διάρκεια κάθε νότας ανεξάρτητα.

Η παγίωση είναι ένα άλλο είδος χρονικής επέκτασης του ηχητικού σήματος, που σταθεροποιεί όλες τις παραμέτρους του σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, η οποία αναπαράγεται για ορισμένο χρόνο. Για παράδειγμα, το εισερχόμενο σήμα από ένα μικρόφωνο μπορεί να παγιωθεί οποιαδήποτε στιγμή, προτού επανέλθει στην κανονική ροή του (ροή πραγματικού χρόνου).

3.12.1. Φασματική Παγίωση (Spectral Freeze).

Παρόμοια με την τεχνική της χρονικής επέκτασης, η φασματική παγίωση είναι μια τεχνική, κατά την οποία ένα τμήμα του φάσματος παγιώνεται για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

Όταν ενεργοποιούμε τη λειτουργία freeze στον επεξεργαστή μας (freeze plugin), επιλέγεται το τελευταίο χρονικά παράθυρο FFT (Fast Fourier Transform)[[14]](#footnote-14), το οποίο επαναλαμβάνεται για όσο χρονικό διάστημα ορίζουμε. Το μέγεθος του παραθύρου FFT επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την υφή του παραγόμενου παγιωμένου αρχείου. Στα επόμενα Ηχητικά Παραδείγματα 3.58, 3.59 και 3.60 από την ηχοθήκη της φωνής, εφαρμόζεται φασματική παγίωση σε ορισμένα χρονικά σημεία του φάσματος.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.58. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.59. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.60. |

Στο τελευταίο Ηχητικό Παράδειγμα θα εφαρμόσουμε δυναμικό έλεγχο στο τονικό ύψος της παγίωσης (Ηχητικό Παράδειγμα 3.61):

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.61. |

Η παγίωση είναι μια χρονοεξαρτώμενη διαδικασία η οποία οδηγεί στη σταδιακή ή απότομη σταθεροποίηση του ηχητικού σήματος. Θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε πως η παγίωση οδηγεί, κατ’ επέκταση, σε *μνημονική παγίωση*, σε ένα είδος αγκυροβόλησης της μνήμης στην πιο πρόσφατη μορφολογική κατάσταση του ήχου.

Η τεχνική της φασματικής παγίωσης (όπως και αυτή της χρονικής επέκτασης ή συρρίκνωσης), μπορεί να εφαρμοστεί όχι μόνο σε ένα ηχητικό αρχείο που έχουμε αποθηκευμένο στον υπολογιστή μας αλλά και σε ένα εισερχόμενο σήμα μικροφώνου.

3.12.2. Δυναμική Παγίωση (Dynamic Freeze).

Στο επόμενο παράδειγμα θα εφαρμόσουμε δυναμική παγίωση με μεταβλητό χρόνο (time-variable). Ο Wishart αναφέρεται στη συγκεκριμένη τεχνική ως *κοκκώδη χρονική επέκταση με διαχωρισμό των κόκκων* (granular time-stretching by grain separation) (1994, 92):

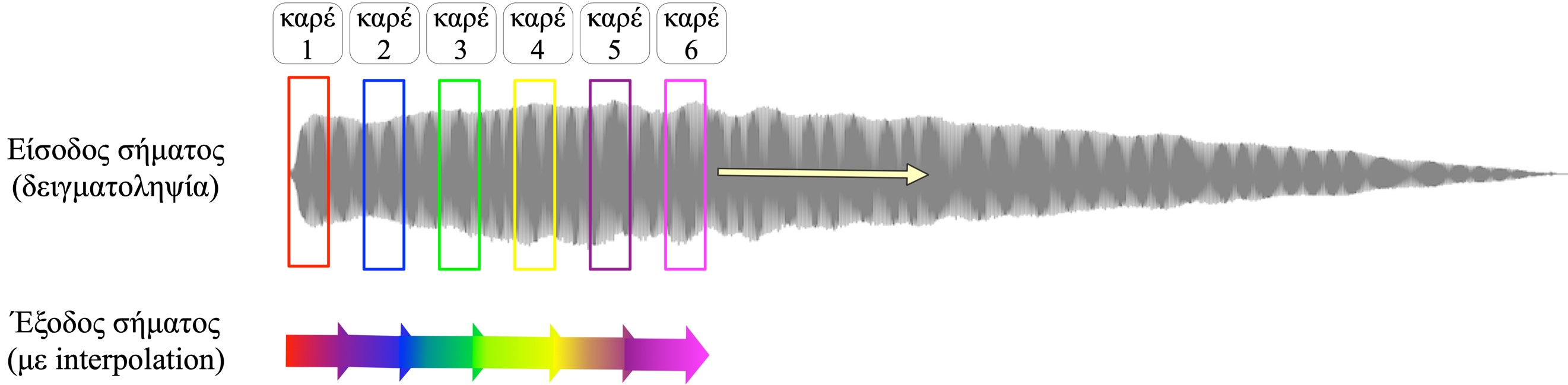
Η κοκκώδης χρονική επέκταση με διαχωρισμό των κόκκων (στην οποία διατηρούμε τους κόκκους, αλλά παρεμβαίνουμε στη διάρκεια των ενδιάμεσων χρονικών κενών) μας προσφέρει μια πληθώρα ρυθμικών παραλλαγών (ritardando, accelerando, τυχαίες ρυθμικότητες κ.λπ.), καθώς ο εσωτερικός παλμός της ροής και της αλληλουχίας των κόκκων αλλάζει.

Θα εφαρμόσουμε μια παραλλαγή αυτής της τεχνικής στο Ηχητικό Παράδειγμα 3.62 από την ηχοθήκη της φωνής. Για το συγκεκριμένο παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε ο επεξεργαστής Evolution από τα GRM Tools (Ηχητικό Παράδειγμα 3.63).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.62. Πριν την κοκκώδη χρονική επέκταση. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.63. Μετά την κοκκώδη χρονική επέκταση. |

Πώς λειτουργεί; Ανά τακτά χρονικά διαστήματα πραγματοποιείται δειγματοληψία στο εισερχόμενο σήμα. Φανταστείτε ότι ο επεξεργαστής λαμβάνει και αναλύει ηχητικά καρέ (frames)[[15]](#footnote-15) από το εισερχόμενο σήμα. Όσο συχνότερη είναι αυτή η δειγματοληψία, τόσο πιστότερα θα τηρηθεί η συνεχής εξέλιξη της χροιάς του εισερχόμενου σήματος. Το σήμα που λαμβάνουμε στην έξοδο είναι το αποτέλεσμα *παρεμβολών* (interpolations[[16]](#footnote-16)) μεταξύ του ενός καρέ και του επόμενού του (Εικόνα 3.10).

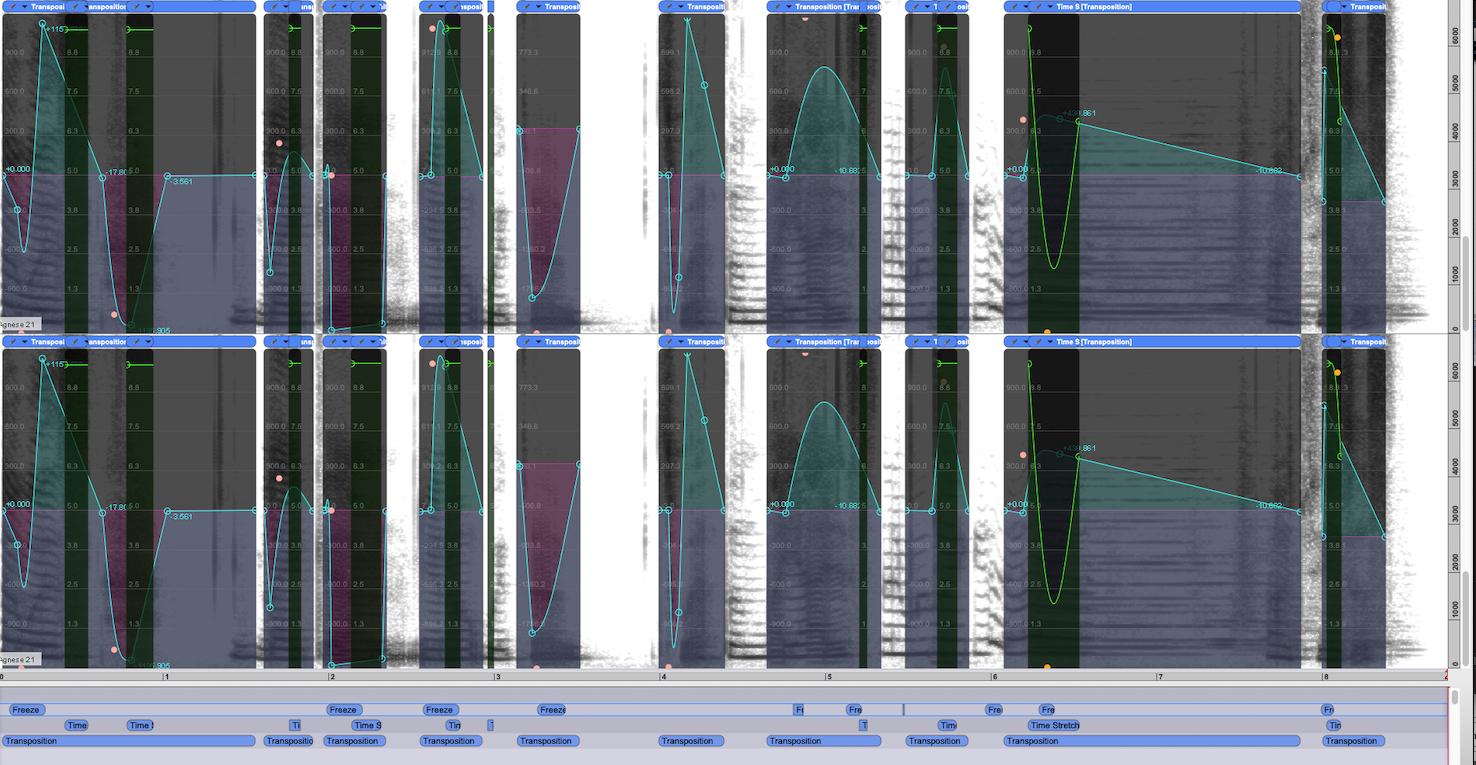


Εικόνα 3.10. *Δυναμική παγίωση φάσματος.*

3.12.3. Συνδυασμός Χρονικής Επέκτασης (Time Stretching), Τονικής Μεταφοράς (Transposition) και Φασματικής Παγίωσης (Freeze).

Στο επόμενο Ηχητικό Παράδειγμα 3.64 από την ηχοθήκη της φωνής εφαρμόζεται ένας συνδυασμός των τεχνικών χρονικής επέκτασης (πράσινη γραμμή), παγίωσης (κόκκινες περιοχές) και δυναμικής τονικής μεταφοράς (μπλε γραμμή) (Εικόνα 3.11) στο λογισμικό Audiosculpt του IRCAM.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.64. Μετά την κοκκώδη χρονική επέκταση. |



Εικόνα 3.11. *Τεχνικές χρονικής επέκτασης, παγίωσης και δυναμικής τονικής μεταφοράς.*

3.13. Σπάσιμο της Μουσικής Αφήγησης. Μη Γραμμική Χρονική Μετατροπή.

Όλες οι παραπάνω τεχνικές επεμβαίνουν γραμμικά στο ηχητικό αρχείο θεωρώντας τον χρόνο ως μια ενότητα με αρχή, μέση και τέλος και τον ήχο ως ένα αντικείμενο με συγκεκριμένη μορφολογική ανάπτυξη.

Οι νέες τεχνολογίες μας επιτρέπουν να αποδεσμευτούμε από τη γραμμικότητα του χρόνου και να τον αντιμετωπίσουμε ως ένα αυτούσιο συνεχές, αποκομμένο από τη ροή του πραγματικού χρόνου, στο οποίο μπορούμε να ταξιδέψουμε προς κάθε κατεύθυνση, να παγιώσουμε, να επεκτείνουμε ή να συρρικνώσουμε οποιαδήποτε στιγμή του.

Στα δύο επόμενα Ηχητικά Παραδείγματα (3.65 και 3.66), χρησιμοποιούμε την τεχνική της κοκκώδους σύνθεσης με τονική μεταφορά (τρανσπόρτο) για να επεκτείνουμε, να συρρικνώσουμε ή να παγιώσουμε διαφορετικές φασματικές στιγμές δύο ηχητικών αρχείων.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.65. |

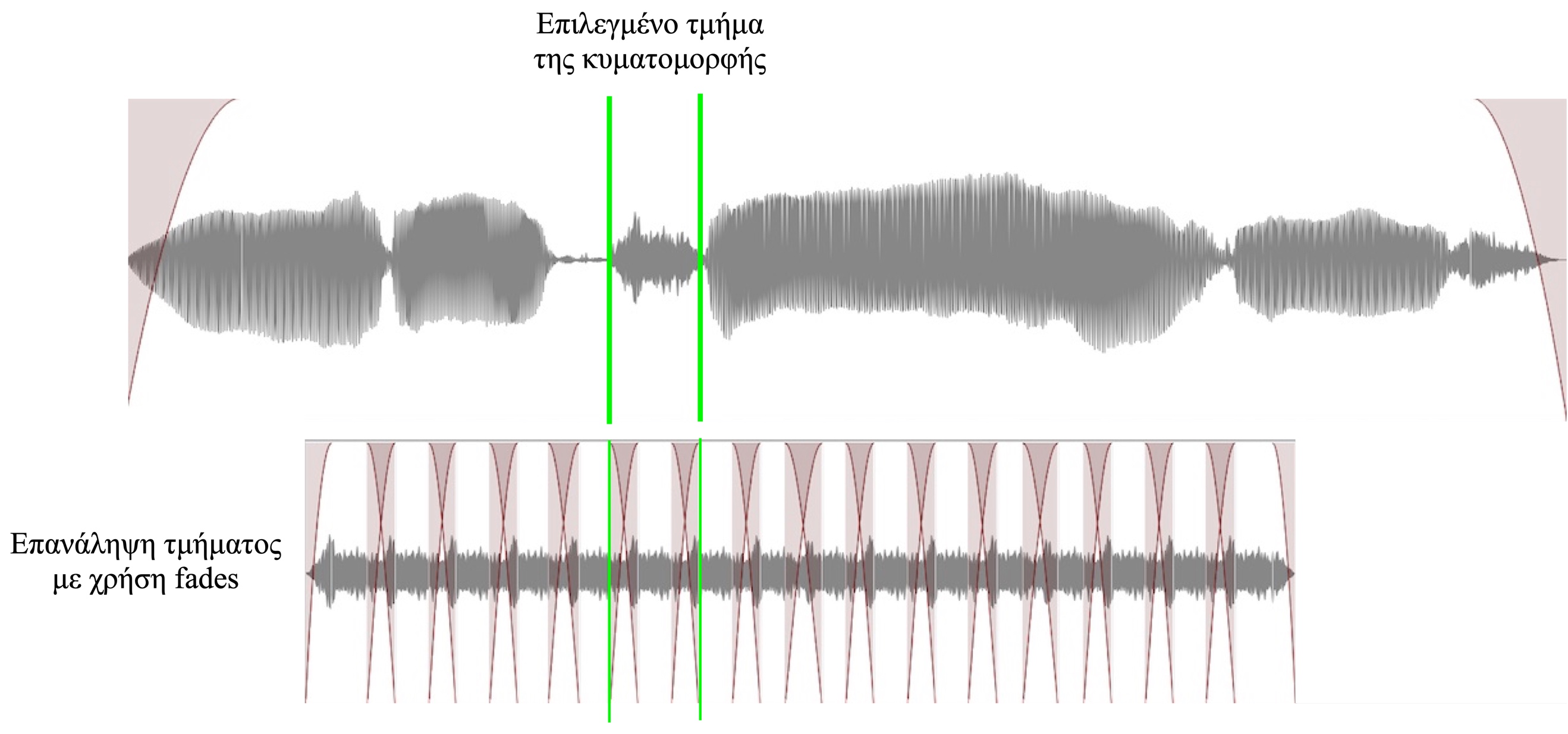
|  |  |
| --- | --- |
|  | Ηχητικό Παράδειγμα 3.66. |

Το Video Παράδειγμα 3.1 δείχνει τον τρόπο με τον οποίο έγιναν τα παραπάνω παραδείγματα. Χρησιμοποιήθηκε το Granulator II, ένα εργαλείο κοκκώδους σύνθεσης στο περιβάλλον Ableton Live. Παρατηρήστε ότι αυτό που αλλάζει συνεχώς είναι η θέση της κυματομορφής από την οποία επιλέγουμε έναν ηχητικό κόκκο ή μια ομάδα κόκκων, στην οποία εφαρμόζουμε επέκταση, συρρίκνωση ή παγίωση. Μετακινώντας τον κέρσορα σε διαφορετικά χρονικά σημεία της κυματομορφής αποσπούμε ηχητικούς κόκκους με *σκέδαση* (scattering) και εφαρμόζουμε σε αυτούς τις χρονικές επεξεργασίες. Έτσι, δουλεύοντας στο μικροδομικό επίπεδο του χρόνου επιλέγουμε τα σημεία του ηχητικού αρχείου που θα επεξεργαστούμε αποδεσμευμένοι από τη γραμμικότητα του ρέοντος χρόνου.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Video Παράδειγμα 3.1. Μη γραμμικές χρονικές αλλοιώσεις. |

3.14. Loops.

Η επανάληψη ενός ή περισσότερων ηχητικών δειγμάτων, κόκκων ή μεγαλύτερων ηχητικών ενοτήτων είναι λούπες σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες. Κάθε χρονική ενότητα η οποία επαναλαμβάνεται βασίζεται σε μια κοινή αρχή δόμησης: την αυτούσια επανάληψη ενός σχήματος (Εικόνα loops.jpg). Και κάθε επανάληψη αποτελεί αντίγραφο της ίδιας χρονικής στιγμής. Πρόκειται για συνεχόμενες στιγμές ενός παρόντος που έχει παγιωθεί ή, όπως επισημαίνει ο Barbour (2000, 16): “Πρόκειται για συνεχόμενα *τώρα*…Ο κόσμος είναι φτιαγμένος από Τώρα”. Μια μοναδική στιγμή, ένα τώρα που επαναλαμβάνεται αυτούσιο, χωρίς τη φθορά ή την εξέλιξη του ρέοντος χρόνου είναι το βασικό κύτταρο και η δομική μονάδα της *λούπας*.



Εικόνα 3.12. *Λούπες.*

Ένας από του πρώτους συνθέτες που κατασκεύασε λούπες με τεχνολογικά μέσα είναι ο Pierre Schaeffer στις *Πέντε Σπουδές Θορύβου* (1948). Ο Schaeffer διαισθάνθηκε τις δυνατότητες που θα του προσέφερε η απομόνωση μιας ηχητικής ενότητας - και η επανάληψή της με μοντάζ πολλές φορές στη σειρά - ακούγοντας τη βελόνα που είχε κολλήσει στο αυλάκι ενός δίσκου και επαναλάμβανε συνεχώς το ίδιο τμήμα ενός τραγουδιού. Στο ημερολόγιό του αναφέρεται σε αυτή την παρατήρηση αρχικά ως “κόλπο” και ως ηχητικό “εφέ” το οποίο όμως θα μπορούσε να τον οδηγήσει σε μια νέα ανακάλυψη. Αυτή η ανακάλυψη είναι σήμερα γνωστή ως λούπα. Ο ίδιος σημειώνει (1952):

Μόλις το αυλάκι “δαγκώσει την ουρά του” θα έχει απομονωθεί ένα “ηχητικό θραύσμα” που δεν θα έχει πλέον ούτε αρχή ούτε τέλος, μια έκρηξη ήχου αποκομμένη από οποιοδήποτε χρονικό πλαίσιο, ένας κρύσταλλος χρόνου με αιχμηρά όρια, ενός χρόνου που δεν ανήκει πλέον σε κανέναν χρόνο.

Το τμήμα του αυλακιού στον δίσκο του πικάπ που επαναλαμβάνεται συνεχώς ανέτρεψε, στη σκέψη του Schaeffer, τη λογική του ρέοντος μουσικού χρόνου ο οποίος δεν επιστρέφει ποτέ σε ένα προηγούμενο σημείο του. Αυτό το *κλειστό αυλάκι*[[17]](#footnote-17) θα μπορούσε να επαναλαμβάνει επ' αόριστον το ίδιο ηχητικό θραύσμα ενός τραγουδιού, ενός θορύβου ή μιας ομιλίας (2020, 28-29).

Στην καταγραφή της 5ης Μαΐου 1948 του ημερολογίου του (1952), ο Schaeffer περιγράφει τις δοκιμές που έκανε ανεβοκατεβάζοντας τη βελόνα του πικάπ και απομονώνοντας ηχητικά τμήματα τα οποία, στη συνέχεια, τα κατέγραφε σε μαγνητοταινία και τα μόνταρε μεταξύ τους.

Τα αποτελέσματα αυτής της ανακάλυψης και των πειραματισμών που ακολούθησαν μπορούμε να τα ακούσουμε στις *Πέντε Σπουδές Θορύβου* και σε αρκετά ακόμη έργα του Schaeffer. Ειδικότερα, ακούστε την πρώτη Σπουδή με τίτλο *Étude aux Chemins de Fe*r και ιδιαιτέρως την τρίτη με τίτλο *Violette*. Η *Étude* *Violette* είναι μια σπουδή στο “κλειστό αυλάκι”, στη δημιουργία λούπας από αποσπάσματα ηχογραφημένου ηχητικού υλικού.

Στην *Courante* από το έργο *Suite 14*[[18]](#footnote-18), ο Schaeffer με τον βοηθό του Jacques Poullin απέσπασαν αποσπάσματα από ένα έργο για δεκατέσσερα όργανα και στη συνέχεια τα χρησιμοποίησαν σε λούπες ως ρυθμικά και μελωδικά μοτίβα.

Πολλοί συνθέτες χρησιμοποιούν λούπες στα έργα τους ως βασικό δομικό στοιχείο του ρυθμού, της μηχανικής επανάληψης ή της στατικότητας του χρόνου. Μεταξύ αυτών ο Robert Normandeau στην τριλογία του *Éclats de Voix*, *Spleen* και *Le Renard et la Rose*, ο Michel Chion στο έργο *Credo Mambo* και ο Denis Dufour στο *De Imperio*.

3.14.1. Μελωδικές Λούπες.

Η χρήση της λούπας συνδέεται κυρίως με το χτίσιμο ρυθμικών μοτίβων, κάθετων δηλαδή συμβάντων τα οποία αρθρώνουν τον χρόνο και στα οποία η ατάκα αποτελεί σημαντικό δομικό στοιχείο. Ορισμένοι συνθέτες όμως χρησιμοποιούν τις λούπες, για να οργανώσουν μελωδικές γραμμές και όχι ρυθμικές αλληλουχίες. Στο *Ice Breaker*, της Manuella Blackburn, συναντούμε συχνά λούπες μικροδομικών παραλλαγών της ίδιας ηχητικής ενότητας. Η έλλειψη κάθετων και ισχυρών συμβάντων και οι μικρές αποκλίσεις στα τονικά ύψη μεταξύ των επαναλήψεων, καλλιεργούν την αίσθηση της μελωδικής εξέλιξης μέσα από την επανάληψη της (σχεδόν) ίδιας ηχητικής ενότητας (2:00-3:00, 4:00-4:35, 5:40-5:55).

3.15. Χρόνος Μέσα στον Χρόνο.

Ο χρόνος στο εσωτερικό ενός έργου ρέει παράλληλα με τον εξωτερικό, ωρολογιακό χρόνο, αλλά δεν ταυτίζεται μαζί του. Ο δεύτερος είναι συνεχής, μετρήσιμος, ομοιόμορφος και γραμμικός. Δεν συνδέεται με την όποια μορφολογική εξέλιξη ενός ήχου ούτε με το πώς αυτή θα γίνει αντιληπτή κατά την ακρόαση ενός έργου δια μέσου των αισθήσεων. Ο πρώτος, ο χρόνος στο εσωτερικό ενός έργου, είναι ατομικά προσδιορισμένος και εξαρτώμενος από προσωπικές και βιωματικές εμπειρίες τόσο του συνθέτη που τον δομεί, όσο και του ακροατή που τον προσλαμβάνει. Είναι φευγαλέος και ανομοιόμορφος, κάνει παύσεις, επιστρέφει σε παρελθόντα συμβάντα μέσα στο ίδιο έργο και ενίοτε παγιώνεται σε μια στατική στιγμή (Skow 2011). Μπορεί να επιταχυνθεί ή να επιβραδυνθεί, να επεκταθεί ή να συρρικνωθεί, να αντιστραφεί και μετά να επιστρέψει στην προηγούμενη ροή του. Είναι ελαστικός, μη μετρήσιμος και αισθητός. Δημιουργείται μαζί με την ακρόαση και ταυτίζεται με τη χρονική εμπειρία που κατοικεί μέσα στο έργο και η οποία παράγεται από αυτό.

Ο Roads (2015, 335) παρατηρεί ότι:

Μερικές φορές οι συνθέτες εισάγουν σκόπιμα ενότητες που καθυστερούν ή παγιώνουν την αφήγηση, ως προετοιμασία για κάποιες έντονες εξάρσεις που έπονται. Το *Gesang der Jünglinge* του Stockhausen έρχεται στο μυαλό, με το σποραδικό και παγιωμένο μεσαίο τμήμα του μεταξύ 3:17 και 8:50 πριν από το πολύχρωμο φινάλε (8:51-13:15).

Το αίσθημα ότι η ακρόαση βυθίζεται σε έναν ατέρμονα χρόνο ή σε έναν χρόνο που κυλάει αργά, που επιβραδύνει ή που σταματάει, συναντάται συχνά σε όλα τα είδη της ηλεκτροακουστικής μουσικής και ιδιαιτέρως στην ακουσματική μουσική.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα επιβράδυνσης του χρόνου μέσω συνεχόμενων χρονικών επεκτάσεων και τονικών μεταφορών προς χαμηλότερες φασματικές περιοχές, ακούμε στο έργο *The gates of H* του Ludger Brümmer (μεταξύ 12:20-15:00). Ο χρόνος επιβραδύνεται, καθώς το συνολικό φάσμα ολισθαίνει προς τις χαμηλότερες περιοχές του και ο χώρος γίνεται απροσδιόριστος και ανεστίαστος. Καθώς δεν υπάρχει ούτε η παρουσία του μετρονομιακού χρόνου, ο ακροατής εισέρχεται στο πεδίο της προσωπικής χρονικής μαρτυρίας.

Παρόμοια αντιμετώπιση του χρόνου συναντούμε και σε πολλά έργα της Eliane Radigue. Ακούστε, για παράδειγμα, τα *Islas Resonantes*, *Trilogie de la Mort* και *Occam Océan I*, τρία έργα στα οποία ο χρόνος μοιάζει παγιωμένος. Μακρόσυρτοι δρόνοι με ελάχιστη φασματική ανάπτυξη πορεύονται σε έναν χρόνο άχρονο. Καμία μορφολογική εξέλιξη και κανένα ηχητικό συμβάν ή ατάκα δεν απορρυθμίζει την αίσθηση της αέναης ροής.

Στο *Pentes*, ο Denis Smalley χρησιμοποιεί μια νότα Νορθουμβριανής γκάιντας για να πλάσει επάλληλους δρόνους που δημιουργούν την αίσθηση ενός παγιωμένου ηχητικού τοπίου (7:20-10:50). Μέσα σε αυτό το τοπίο από διάφανα στατικά φάσματα που ακινητοποιούν τον χρόνο, εμφανίζεται απόμακρη και εκτενής η μελωδία της γκάιντας μετά το 9:20.

Ο Christian Calon χρησιμοποιεί μια ενδιαφέρουσα αφηγηματική τεχνική στο έργο *La Disparition*, για να οδηγήσει την ακρόαση σε μια φαντασιακή αντίληψη του χρόνου. Από το όγδοο ως το δέκατο λεπτό εμφανίζεται ο ήχος ενός αεροπλάνου, ο οποίος ανοίγει τον ακουστικό ορίζοντα δημιουργώντας ένα ευρύ πλάνο εξωτερικού χώρου. Μετά το 8:50 ο ήχος του αεροπλάνου αλλάζει σταδιακά, μεταμορφώνεται και αδρανοποιεί τον χρόνο για να οδηγηθεί σε ένα αργό καθοδικό glissando μέχρι το 10:05.

Η Marie-Jeanne Wyckmans στο έργο *OUF La Machine Infernale*, χρησιμοποίησε ήχους που ηχογράφησε με αναλογικούς εγγραφείς ήχου, με τους οποίους κατασκεύασε λούπες. Εφαρμόζοντας δυναμικές τονικές μεταφορές στις λούπες,πέτυχε ναδημιουργήσει χρονικές επεκτάσεις και συρρικνώσεις και ολισθαίνουσες ρυθμικές κινήσεις (glissandi) σε όλο το εύρος του ηχητικού φάσματος. Η χρήση των αναλογικών μέσων εδώ είναι εξαιρετικά βοηθητική, καθώς ο εγγραφέας μαγνητοταινίας επιτρέπει την άμεση αλλαγή ταχύτητας και, κατά συνέπεια, τον απόλυτο έλεγχο του τονικού ύψους και της διάρκειας.

Τέλος, στο έργο μου *Arioso Dolente/Beethoven op.110*, επιχειρώ μια επιβράδυνση του χρόνου, ο οποίος ρέει παράλληλα με τον εξωτερικό χρόνο. Το έργο χρησιμοποιεί ήχους από ηχογραφήσεις της σονάτας για πιάνο op. 110, αριθμός 31 σε Λα♭ μείζονα του Beethoven, και ειδικότερα του τρίτου μέρους της *Adagio ma non Troppo.* Το *Arioso Dolente* της σονάτας είναι το επίκεντρο του τρίτου μέρους της. Το κυρίως μελωδικό θέμα του *Arioso Dolente* της σονάτας, εμφανίζεται στο μέσο του έργου (περίπου 3:30), απόμακρο και χρονικά μεγεθυμένο. Ο Roads (2015, 335 και 236) περιγράφει αυτή την επιβράδυνση του χρόνου ως εξής:

…το ήσυχο πέρασμα στη μέση του *Arioso Dolente/Beethoven op.110* (2002) του Θεόδωρου Λώτη…Το *Arioso Dolente/Beethoven op.110*, επαναφέρει το τονικό έργο της σονάτας για πιάνο αριθμός 31 του Μπετόβεν, επεκτείνοντάς το χρονικά και αντιπαραβάλλοντάς το με κυματοειδείς τόνους και αλληλουχίες κοκκωδών υφών χωρίς τονικό κέντρο.

3.16. Λίγες Σκέψεις.

Είναι σαφής από τα παραπάνω παραδείγματα η άμεση συσχέτιση της αλλαγής του τονικού ύψους με τη χρονική διάρκεια, καθώς και η έννοια της ενοποιημένης χρονικής δομής. Υπάρχει μια μηχανιστική σχέση η οποία συνδέει το τονικό ύψος με τον χρόνο, την τενούτα με τον ρυθμό. Η ίδια ηχητική ενότητα μπορεί να ακουστεί ως ρυθμός σε ένα χρονικό πλαίσιο και ως συνεχόμενος ήχος σε ένα άλλο. Σε ένα νέο χρονικό πλαίσιο και σε ένα διαφορετικό τονικό ύψος, ένας ήχος μπορεί να μεταμορφωθεί από αναγνωρίσιμος ρυθμός με διακριτές ατάκες σε μια συνεχή και ομοιόμορφη υφή. Πρόκειται για ένα είδος μετατροπίας, η οποία δεν αφορά μόνο στο τονικό ύψος, αλλά και στις ίδιες τις έννοιες του χρόνου, της υφής και του φασματικού χώρου. Ακόμη περισσότερο, πρόκειται για ένα είδος *μετατροπίας της αντίληψης* (transposition of perception), καθώς αυτή μετατοπίζεται από μια διακριτή σε μια συνεχόμενη πρόσληψη του χρόνου και αντίστροφα.

Ο διακεκομμένος ή συνεχής ήχος είναι το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικές χρονικές εκφάνσεις οι οποίες εκδηλώνονται με τις εξής μορφές:

* Ρυθμός: η άρθρωση του χρόνου με ατάκες (μοντέλο κρούσης αντήχησης).
* Τενούτα: η άρθρωση του χρόνου με συνεχόμενες περιόδους κύματος (μοντέλο ροής).

Ο χρόνος είναι ένα από τα βασικότερα ζητήματα που απασχόλησαν τη μουσική δημιουργία στον 20ο αιώνα. Ειδικότερα στο δεύτερο μισό του αιώνα, ο χρόνος και η ροή της διάρκειας ενός έργου έχασαν τη γραμμικότητά τους. Εμφανίστηκαν έργα με ανοικτή φόρμα, μινιατούρες ή έργα με ατέρμονη διάρκεια, έργα με ανοικτή διάρκεια κτλ. Σε αυτό το νέο και ελαστικό πλαίσιο, η ακουσματική μουσική προτείνει μια φαντασιακή προσέγγιση του χρόνου, τόσο στη διαμόρφωσή του από τον συνθέτη, όσο και στην πρόσληψή του από τον ακροατή. Την ίδια στιγμή, εξαιτίας της φύσης του μέσου στο οποίο αποθηκεύεται και από το οποίο αναπαράγεται, η ακουσματική μουσική αντιπροσωπεύει την πιο ασφυκτική εκδοχή του χρόνου: την απόλυτη, γραμμική, παγιωμένη σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο διάρκεια. Αυτό, από τη μια δηλώνει τη συγγένειά της με την τέχνη του κινηματογράφου, αλλά από την άλλη, ως μουσικό και όχι ως εικαστικό είδος, την εγκλωβίζει συχνά σε μια στείρα και ανελαστική χρονική δόμηση.

|  |
| --- |
| Trevor Wishart  1.  *Για πολλά χρόνια, η ακουσματική μουσική φαινόταν απλώς ως ένα ακραίο στοιχείο της “σοβαρής μουσικής” σκηνής. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παίρνει όλο και πιο κεντρική θέση στη μουσική μας κουλτούρα, εξαιτίας της ανόδου της διαδικτυακής διανομής, η οποία την έβγαλε από τις περιορισμένες συναυλίες και τους άγνωστους χώρους και την έκανε διαθέσιμη σε ένα πολύ ευρύτερο κοινό. Επιπλέον, η κυριαρχία της δημοφιλούς μουσικής που παράγεται σε στούντιο, έχει κάνει τη μουσική η οποία παράγεται σε στούντιο τον κανόνα για τους περισσότερους ακροατές (οι οποίοι ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ότι ακούνε μουσική που παράχθηκε σε στούντιο). Επίσης, η διαθεσιμότητα φθηνών και προσβάσιμων εργαλείων [μουσικής τεχνολογίας] έχει δημιουργήσει μια δεξαμενή μουσικών παραγωγών, έξω από τον αυστηρά επαγγελματικό τομέα.*  2.  *Ακολουθώ πάντα δύο νήματα όταν συνθέτω. Χρειάζομαι αυτό που αποκαλώ “Ποιητικό”, το οποίο είναι ένα, συχνά ασαφές, κίνητρο για να επιλέξω να ξεκινήσω ένα έργο. Αυτό το κίνητρο μπορεί να είναι επιστημονικό, κοινωνικό, πολιτικό, περιβαλλοντικό κ.ο.κ. Το Ποιητικό μπορεί να τροφοδοτεί τη μορφολογική προσέγγιση που ακολουθώ για την κατασκευή ενός κομματιού, αλλά οι μορφολογικές προσεγγίσεις μου διέπονται από καθαρά μουσικές εκτιμήσεις. Χρειάζομαι επίσης μια “Τεχνική” πρόκληση (βαριέμαι εύκολα!), η οποία οδηγεί συνήθως στην ανάπτυξη νέων λογισμικών που θα μου επιτρέψουν να εξερευνήσω πτυχές της ηχητικής και μουσικής δημιουργίας, οι οποίες προηγουμένως δεν ήταν διαθέσιμες σε μένα ή στον οποιονδήποτε.* |

Εργογραφία.

Tristan Murail, *Pour Adoucir le Cours du Temps* (2005)

Pierre Boulez, *Étude sur un Seul Son* (1951), *Poésie pour Pouvoir* (1958)

Jean-Claude Eloy, *Shânti* (1979)

Eliane Radigue, *Triptych* (1978), *Islas Resonantes* (2000), *Trilogie de la Mort* (2004-2009), *Occam Océan I* (2015)

Παναγιώτης Κόκορας, *Michelangelo's Empire Turbine* (2020)

György Ligeti, *Lux Aeterna* (1966)

Michel Redolfi, *Crysallis* (1992)

Brain Eno, *New Space Music 1993*

Hildur Gudnadottir, *Leyfdu Ljosinu* (2012)

Απόστολος Λουφόπουλος, *Οι Ρωγμές του Χρόνου* (2020)

Karkheinz Stockhausen, *Konkrete Etüde* (1952), *Gesang der Jünglinge* (1956)

Pierre Schaeffer και Pierre Henry, *Bidule en Ut* (1950)

Trevor Wishart, *Imago* (2002), *Vox 5* (1979-1986)

Steve Reich *It's Gonna Rain* (1965), *Come Out* (1966), *Piano Phase* (1967), *Phase Patterns* (1970), *Violin Phase* (1967), *Drumming* (1971), *Music for 18 Musicians* (1976)

Marc Favre, *Allèles 2* (2021)

Cristian Eloy, *Drip Sound* (1994)

Adrian Moore, *Sustain*

John Cage, *First Construction (in Metal)* (1939)

Βασίλης Ρούπας, *Eclipsed* (2021)

Pierre Schaeffer, *(Cinq Études de Bruits)* (1948), *Suite 14-Courante* (1949)

Robert Normandeau, *Éclats de Voix* (1991), *Spleen* (1993), *Le Renard et la Rose* (1995)

Michel Chion, *Credo Mambo* (1992)

Denis Dufour, *De Imperio* (1998)

Manuella Blackburn, *Ice Breaker* (2015)

Ludger Brümmer, *The gates of H* (1993)

Denis Smalley, *Pentes* (1974)

Christian Calon, *La Disparition* (1988)

Marie-Jeanne Wyckmans, *OUF La Machine Infernale* (2021)

The Bent Leather Band, *Blue Letter*

Θεόδωρος Λώτης, *Arioso Dolente/Beethoven op.110* (2002)

**Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία.**

Φουκώ, Μ. 2004. *Η Ιστορία της Τρέλας*. Αθήνα: Ηριδανός.

**Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.**

Barbour, J. 2000. *The End of Time*.Λονδίνο: Phoenix.

Brewer, W., F. 1996. “What is Recollective Memory?” Στο, *Remembering our Past: Studies in Autobiographical Memory*, 19-66. Cambridge: Cambridge University Press. Doi: 10.1017/CBO9780511527913.002.

Cage, J. 1961. *Silence.* Connecticut: Wesleyan University Press.

Capek, M. 1991. *The New Aspects of Time: Its Continuity and Novelties*. UK: Springer.

Gabor, D. 1946. “Theory of Communication”. Στο, *Journal of the Institute of Electrical Engineers*,

part 3, 93, 429-457. Doi: 10.1049/ji-3-2.1946.0074.

Griffiths, P. 2010. *Modern Music and After*. Oxford: Oxford University Press.

Helmholtz, Η. 1954. *On the Sensations of Tone*. Νέα Υόρκη: Dover Publications.

Le Bon, G. 1907. *L’Évolution des Forces*. Παρίσι: Ernest Flammarion.

Roads, C. 2015. *Composing Electronic Music. A New Aesthetic*. Oxford: Oxford University Press.

Schaeffer, P. 2020. *La Musique Concrète*. Παρίσι: Presses Universitaires de France/Humensis.

Schaeffer, P. 1966. *Traité des Objets Musicaux.* Παρίσι: Seuil.

Schaeffer, P. 1952. *A la Recherche d'une Musique Concrète*. Παρίσι: Seuil.

Skow, B. 2011. “Experience and the Passage of Time”. Στο, *Philosophical Perspectives*, Vol. 25, Metaphysics (2011), 359-387. Ridgeview Publishing Company.

Smalley, D. 2011. “Klang, Morphologien, Spektren: Spektromorphologie in der Instrumentalmusik”. Στο, *Klang Perspektiven*. Επιμέλεια: Lukas Haselböck, 45-71. Hofheim: Wolke Verlag. (Αγγλική μετάφραση, αδημοσίευτη).

Smalley, D. 1997. “Spectromorphology: Explaining Sound Shapes”. Στο, *Organised Sound,* vol. 2 (02), 107-126. Cambridge: Cambridge University Press.

Stockhausen, K. και Maconie, R. 1991. *Stockhausen on Music.* London: Marion Boyars.

Stockhausen, K. 1959. “How Time Passes By”. Στο, *Die Reihe Musical Journal* (αγγλική έκδοση), 10-40. Λονδίνο: Theodore Presser Company και Universal Edition.

Toop, R. 1979. “Stockhausen and the Sine Wave: The Story of an Ambiguous Relationship". Στο, *The Musical Quarterly* 65, no. 3 (July), 379–91. Oxford: Oxford University Press.

Toop, R. 1976. “Stockhausen's Konkrete Etüde”. Στο, *The Music Review* 37(4), 295-300. Cambridge: Black Bear Press.

Wishart, T. 1994. *Audible Design. A Plain and Easy Introduction to Practical Sound Composition.* UK: Orpheus the Pantomime Ltd.

1. Ο όρος διάρκεια εδώ, αφορά περισσότερο μια διαδικασία ανάπτυξης παρά μια παγιωμένη ενότητα. Αντιλαμβανόμαστε τον χρόνο εν τω γίγνεσθαι, ως στάδια εξέλιξης της ατάκας, της συνέχισης και της απόσβεσης ενός ήχου ή μια ηχητικής δομής. Ως διάρκεια συνεπώς εδώ, εννοούμε τα στάδια της ανάπτυξης του ήχου και όχι τον μετρήσιμο χρόνο που παρεμβάλλεται μεταξύ της ατάκας και της τελικής του απόσβεσης. Άλλωστε, αντιλαμβανόμαστε με διαφορετικό τρόπο μια χρονική περίοδο με πυκνά ρυθμικά στοιχεία και την ίδια χρονική περίοδο με σιωπή. [↑](#footnote-ref-1)
2. Ο Boulez χρησιμοποίησε μαγνητοταινία και στα έργα *Etude II sur Sept Sons* (Σπουδή για Επτά Ήχους, 1952) και *Poésie pour Pouvoir* (1958). Δήλωσε ανικανοποίητος με τα αποτελέσματα στη μαγνητοταινία και απέσυρε τα έργα (Jameux 1990). [↑](#footnote-ref-2)
3. Η Radigue συνέθεσε το *Triptych* στο προσωπικό της στούντιο στο Παρίσι το 1978. Ο Eloy συνέθεσε το *Shânti* το 1979 στο στούντιο ηλεκτρονικής μουσικής του Westdeutscher Rundfunk στην Κολωνία. [↑](#footnote-ref-3)
4. Οι αξίες του μισού, του ολόκληρου, του τέταρτου κτλ. αποτελούν κωδικοποιημένα σύμβολα της μουσικής σημειογραφίας και δεν αντιπροσωπεύουν κάποιο ηχητικό χαρακτηριστικό. Έτσι προκύπτει και ο χαρακτηρισμός τους ως αφηρημένες αξίες. [↑](#footnote-ref-4)
5. Παρατίθενται τα πρώτα τριάντα δευτερόλεπτα. Όλο το έργο είναι προσβάσιμο στις προσωπικές ιστοσελίδες του συνθέτη. [↑](#footnote-ref-5)
6. Από τον ύμνο *Lux Aeterna Luceat eis Domine* που χρησιμοποίησε ο Ligeti στο έργο *Lux Aeterna*. [↑](#footnote-ref-6)
7. Παραμένει ανεξακρίβωτο αν ο Schaeffer χρησιμοποίησε τον συγκεκριμένο τίτλο για την Konkrete Etüde ή για μια προηγούμενη ανεπιτυχή απόπειρα του Stockhausen να συνθέσει μια Σπουδή συγκεκριμένης μουσικής. [↑](#footnote-ref-7)
8. “Τα cents είναι εκατοστά ίσων ημιτονίων και είναι εξαιρετικά πολύτιμα στη μέτρηση οποιωνδήποτε μουσικών διαστημάτων” (Helmholtz, 1954, 41). Αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των cents μπορεί να αναζητηθεί στο Helmholtz, 1954, Παράρτημα ΧΧ, Ενότητα C. [↑](#footnote-ref-8)
9. Με βάση το λα4 = 440 Hz. [↑](#footnote-ref-9)
10. Εκτεταμένη ανάλυση του Stockhausen για τις έννοιες της διάρκειας και του χρόνου μπορούν να αναζητηθούν στο Stockhausen 1959. [↑](#footnote-ref-10)
11. Οι έννοιες του ήχου και της συχνότητας είναι διακριτές. Μια συχνότητα είναι ένα ημίτονο (sinewave). Μπορεί να περιγραφεί ως ένας “μονοχρωματικός” ήχος καθώς δε διασπάται σε επιμέρους συστατικά (άλλες συχνότητες). Ο ήχος αποτελείται συνήθως από ένα σύνολο αρμονικών και μη αρμονικών συχνοτήτων οι οποίες ονομάζονται μερικές (partials) και από διάφορα ποσοστά θορύβου. [↑](#footnote-ref-11)
12. Βλέπε επίσης το Λώτης και Διαμαντίδης 2015, 2.1.2. [↑](#footnote-ref-12)
13. Ως τενούτα εννοείται ο συνεχής κρατημένος ήχος. [↑](#footnote-ref-13)
14. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την Ανάλυση Fourier, βλέπε Λώτης και Διαμαντόπουλος 2015, 2.2. [↑](#footnote-ref-14)
15. Το frame θα μπορούσε να μεταφραστεί με τον όρο *πλαίσιο*. Για το συγκεκριμένο όμως παράδειγμα πιστεύω ότι ο όρος *καρέ* αποδίδει ακριβέστερα τη διαδικασία που περιγράφω. [↑](#footnote-ref-15)
16. Παρεμβολή είναι η διαδικασία κατά την οποία εκτιμάται η κατάσταση ενός φαινομένου στο ενδιάμεσο διάστημα δύο μετρήσεων. [↑](#footnote-ref-16)
17. Sillon fermé. [↑](#footnote-ref-17)
18. Ο αριθμός 14 στον τίτλο του έργου υποδεικνύει την προέλευση του ηχητικού υλικού του από μια παρτιτούρα για 14 όργανα. [↑](#footnote-ref-18)