

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

Σύνθεση πρωτότυπου έργου ηλεκτροακουστικής μουσικής με χρήση της τεχνικής databending

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΤΖΕΔΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΟΥΡΕΛΗ ΜΑΡΙΝΑ-ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

ΑΘΗΝΑ-ΡΕΘΥΜΝΟ 2016

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι η δημιουργία πρωτότυπης μουσικής σύνθεσης για ηλεκτροακουστικά μέσα με την χρήση υλικού που θα προκύπτει από την τεχνική του databending.

Το databending αποτελεί μια διαδικασία που συναντάται στην Glitch art/μουσική, κατά την οποία ανεπεξέργαστα δεδομένα (raw data), όπως εκτελέσιμα αρχεία, φωτογραφίες, αρχεία κειμένου κλπ, μετατρέπονται σε ήχο με την χρήση κατάλληλου λογισμικού. Η τεχνική αυτή κατατάσσεται στον τομέα της ηχοποίησης (sonification), ο οποίος αφορά στη μετάδοση και ερμηνεία πληροφορίας με την χρήση του ήχου. Ωστόσο, η σχέση της μουσικής και της ηχοποίησης ως επιστημονικού τομέα που εξυπηρετεί συγκεκριμένες χρησιμότητες δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρη, σύμφωνα με παραδείγματα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία (Götzen, Bernardini και Vidolin, “Musical perspectives on composition, sonification and performance” (2014)). Για το λόγο αυτό, η θεωρητική τεκμηρίωση της εργασίας θα περιλαμβάνει, εκτός από αναφορά στην Glitch art, και μια προσπάθεια ουσιαστικής σύνδεσης του databending με την ηχοποίηση, μελετώντας τους τύπους της τελευταίας και ανιχνεύοντας πιθανές ομοιότητες στις δύο αυτές διαδικασίες. Το πρακτικό μέρος της εργασίας θα αποτελούν η δημιουργία και συλλογή του υλικού με την εφαρμογή διάφορων τρόπων εκτέλεσης του databending, καθώς και η τελική σύνθεση.

Λέξεις κλειδιά: ηχοποίηση, σύνθεση ήχου, glitch, databending.

Abstract

The aim of this thesis is the creation of an electroacoustic music composition, using sounds that result from the databending technique. Databending is a process that is used in Glitch art/ music, in which raw data, such as executables, photographs, text files etc are transformed into sound by using appropriate software. This technique is usually classified as sonification, which refers to the transmission and interpretation of information with the use of sound. The relation of music (in which databending normally belongs) and sonification as a scientific field that serves certain uses is not quite clear, according to literature (Götzen, Bernardini και Vidolin, “Musical perspectives on composition, sonification and performance” (2014)). Therefore, the theoretical part of this thesis will also include, apart from a summary of Glitch art, an attempt to substantially connect the processes of databending and sonification, by studying the latter's types and observing any common ground. The practical part of this thesis will consist of the creation and collection of sound files, using databending, as well as the final audiovisual synthesis.

Keywords: sonification, sound synthesis, glitch, databending.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω:

Πρώτη από όλους την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου Κατερίνα Τζεδάκη, για την υπομονή, την κατανόηση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, για τις όμορφες συζητήσεις μας και την καθοδήγησή της.

Τον καθηγητή μου Παναγιώτη Ζέρβα, για την εμπιστοσύνη και την υποστήριξη που μου έδειξε τα προηγούμενα χρόνια και την ενθάρρυνσή του να επιλέξω ακριβώς το θέμα που επιθυμούσα για την πτυχιακή μου.

Το Νεκτάριο Αξιώτη, για την υπομονή (και επιμονή) του, καθώς με στήριζε όλα αυτά τα χρόνια με τόσους τρόπους.

Όλους τους καθηγητές και συμφοιτητές μου, όλους τους ανθρώπους στο Ρέθυμνο που γίναμε λιγότερο ή περισσότερο φίλοι, για τις γνώσεις και τις κουβέντες που ανταλλάξαμε πάνω σε όλα αυτά που αγαπάμε και μας παθιάζουν.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την στήριξη όλων των επιλογών μου ως τώρα και ιδιαίτερα την αδερφή μου Κατερίνα, που με τόση υπομονή στάθηκε δίπλα μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	ii
Abstract.....	iii
Ευχαριστίες.....	iv
Περιεχόμενα.....	v
Εισαγωγή.....	1
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ακουστικές απεικονίσεις και ηχοποίηση.....	3
1.1. Ακουστική απεικόνιση-sonification (ηχοποίηση).....	4
1.2. Ορισμός της ηχοποίησης από τον Thomas Hermann.....	4
1.3. Τύποι ηχοποίησης.....	7
3.1. Ακουστικά εικονίδια (auditory icons).....	8
3.2. Earcons.....	8
3.3. Audification.....	9
3.4. Parameter Mapping Sonification (PMSon).....	11
3.5. Model Based Sonification.....	11
1.4. Εργαλεία που χρησιμοποιούνται συχνότερα στην ηχοποίηση.....	12
1.5. Χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην ηχοποίηση.....	12
1.6. Ιστορικά στοιχεία – προάγγελοι της ηχοποίησης.....	13
1.7. Χρησιμότητα της ηχοποίησης.....	17
1.8. Άλλα ζητήματα σχετικά με την ηχοποίηση.....	18
8.1. Ηχοποιήσεις ως μόνιμες εγκαταστάσεις (installations).....	18
8.2. Ηχοποίηση και μυστικισμός, κατά την Kristina Wolfe.....	19
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Εισαγωγή.....	22
2.1. Glitch-Ορισμός.....	23
2.2. Ιστορικά στοιχεία.....	23
2.3. Η σημασία του Glitch.....	24
2.4. Ορισμός Glitch Art.....	26
2.5. Glitch μουσική.....	26
2.6. Ο όρος “glitch” και η σημασία της πρόθεσης.....	27
2.7. Circuit bending.....	29
2.8. Το Databending-Ορισμός.....	30

2.9. Databending και Ηχοποίηση.....	31
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η σύνθεση του έργου.....	37
3.1. Η σύνθεση-μεθοδολογία και σημασία.....	38
3.2. Πρακτικό μέρος - Databending με το Audacity.....	44
3.3. Databending-Data corruption με χρήση Hex editor: HxD.....	47
3.4. Databending με video στο Audacity.....	49
3.5. Datamosh με το Avidemux.....	49
3.6. Δημιουργία υλικού για το βίντεο.....	52
3.7. Παρατηρήσεις στα παραπάνω (στις μεθόδους, στα αποτελέσματα κλπ).....	53
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	60

Πίνακας φωτογραφιών και σχημάτων

Εικόνα 1: Μια εφαρμογή ηχοποίησης στο έργο του Dennis P Paul, "An instrument for the sonification of everyday things" (2012, http://dennisppaul.de/).....	6
Εικόνα 2: Οι τεχνικές ηχοποίησης συνοπτικά, όπως φαίνονται στο σχήμα του Thomas Hermann (http://sonification.de/son).....	7
Εικόνα 3: Μετρητής Geiger(https://en.wikipedia.org/wiki/Geiger_counter).....	13
Εικόνα 4: Η στεφανιαία ραφή του ανθρώπινου κρανίου, την οποία ο Rilke οραματίστηκε μετασχηματισμένη σε ήχο (http://art-bin.com/art/oprimalsound.html).	14
Εικόνα 5: Οι δακτύλιοι που χρησιμοποιούσε ο Evgeny Sholpo στο Variophone(http://digital-abstraction.net/catalog/musicfilm1/art1.html).....	15
Εικόνα 6: Ο Léon Theremin με το theremin (http://www.wave-theremin.com/theremin-instrument.php).....	15
Εικόνα 7: Αριστερά: Albert Gleizes, 1914 (https://en.wikipedia.org/wiki/Woman_with_animals_(Gleizes)), Woman with animals, δεξιά: databending πειραματισμός με φωτογραφία (jpeg)-ένα κοινό σημείο μπορεί να θεωρηθεί η "αποδόμηση" του προσώπου.....	25
Εικόνα 8: Databending της Rosa Menkman (2010) σε JPEG αρχείο χαμηλής ανάλυσης.....	26
Εικόνα 9: Η ομάδα των Tachyons+ δημιουργεί hardware για την προσομοίωση glitch εφέ σε βίντεο (http://tachyonsplus.tumblr.com/).....	28

Εικόνα 10: Παράδειγμα εφαρμογής circuit bending σε μουσικό παιχνίδι (https://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_bending).....	29
Εικόνα 11: Το header του τύπου αρχείου είναι κοινό όπως φαίνεται στην αρχή των κυματομορφών δύο διαφορετικών αρχείων εικόνας TIFF.....	32
Εικόνα 12: Ο χάρτης του οργανωμένου ήχου από τον Thomas Hermann (2008).....	34
Εικόνα 13: Στιγμιότυπο της εργασίας στο περιβάλλον του Reaper. Το project αποτελείται συνολικά από 38 tracks.....	40
Εικόνα 14: Φασματογράφημα κομματιού-εισαγωγή/μέση.....	41
Εικόνα 15: Φασματογράφημα κομματιού-μέση/τέλος.....	42
Εικόνα 16: Πρώτο βήμα για την εισαγωγή δεδομένων στο Audacity.....	44
Εικόνα 17: Ορισμός παραμέτρων για την εισαγωγή δεδομένων στο Audacity.....	45
Εικόνα 18: Επιλογή για εξαγωγή του αρχείου ως νέο αρχείο ήχου, εικόνας κλπ.....	46
Εικόνα 19: Ορισμός παραμέτρων για τη σωστή εξαγωγή των αρχείων από το Audacity.....	47
Εικόνα 20: Αντικατάσταση τιμών σε αρχείο εικόνας στον HxD editor-φαίνονται πληροφορίες που βρίσκονται στο header του αρχείου (εδώ φωτογραφίας).....	48
Εικόνα 21: Σωστή αποθήκευση επεξεργασμένου αρχείου στον HxD editor.....	49
Εικόνα 22: Πρώτες ρυθμίσεις στο Avidemux.....	50
Εικόνα 23: Ρυθμίσεις στο Avidemux.....	51
Εικόνα 24: Διαγραφή των i-frames του βίντεο στο Avidemux.....	51
Εικόνα 25: Η διάταξη που δημιουργήθηκε για τη δημιουργία και καταγραφή υλικού για το συνοδευτικό βίντεο.....	52
Εικόνα 26: Στιγμιότυπο εργασίας του βίντεο στο περιβάλλον του Premiere.....	53

Εισαγωγή

Ενώ η προσωπική μου μελέτη πάνω σε μορφές της Glitch Art ξεκίνησε πριν από τρία χρόνια, η αλήθεια είναι πως αυτή εστίασε για πολύ μεγάλο διάστημα στο κομμάτι της εικόνας. Είναι ίσως λίγο παράδοξο που ενώ βρισκόμουν στη συγκεκριμένη σχολή δεν ασχολήθηκα νωρίτερα με τους ήχους που μπορούσα να εξερευνήσω μέσα από τις τεχνικές που ήδη χρησιμοποιούσα για τα αφηρημένα (οπτικά) έργα μου και δε θυμάμαι καν ποια ακριβώς ήταν η στιγμή που το ανακάλυψα. Πιθανότατα θα ήταν κάποιο βράδυ που προσπαθούσα να χαλάσω (λίγο) κάποιο bitmap αρχείο στο Audacity και κάποια κυματομορφή μου τράβηξε την προσοχή. Το γεγονός είναι πως από ένα σημείο και μετά, άρχισα σχεδόν με μανία να ηχοποιώ αρχεία, οτιδήποτε έβρισκα στον υπολογιστή μου, σε παλιούς σκληρούς δίσκους και USB drives. Η διαδικασία ίσως ταίριαζε στον χαρακτήρα μου, υπόσχεται πλήθος νέων δεδομένων και σε κατακλύζει με πληροφορίες. Και όπως συμβαίνει με καθετί που με απλό τρόπο αποδίδει πολλά, η αίσθηση της επιβράβευσης ερχόταν εύκολα και ήταν εθιστική.

Αυτό είναι ίσως ένα από τα προβλήματα του databending, τουλάχιστον σε ένα πρώτο επίπεδο. Η δημιουργία έρχεται με την χρήση πολύ απλών διαδικασιών, που δεν απαιτούν ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις, την έλλειψη των οποίων από ένα σημείο και μετά καλύπτει η εμπειρία. Αν έπρεπε να δοθεί ένας απλός και γρήγορος ορισμός για την τεχνική αυτή, αυτός θα ήταν “ηχοποίηση τυχαίων δεδομένων”. Ξεκινώντας από εκεί, λοιπόν, κάποιος μπορεί να αναρωτηθεί τι είναι η ηχοποίηση. Στην πραγματικότητα, ο όρος χρησιμοποιείται με μεγάλη ελευθερία όταν περιγράφει την τεχνική του databending. Η ηχοποίηση αποτελεί έναν γοργά αναπτυσσόμενο επιστημονικό τομέα που περιλαμβάνει τρόπους μετάδοσης και ερμηνείας διάφορων τύπων πληροφορίας με την χρήση του ήχου. Με αυτά τα δεδομένα, λοιπόν, και προσπαθώντας να περιγράψω τη διαδικασία του databending, φάνηκε πως θα ήταν χρήσιμο να γίνει μια μελέτη και αναζήτηση του κοινού σημείου μεταξύ των δύο διαδικασιών, αν αυτό υπήρχε. Αυτή η αναζήτηση αποτελεί ένα κομμάτι της συγκεκριμένης πτυχιακής και διαμόρφωσε το θεωρητικό κομμάτι της. Έτσι, στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται με τρόπο ξεκάθαρο ο τομέας της ηχοποίησης, με τα είδη και τις χρήσεις τις, ενώ στο δεύτερο, γίνεται αναφορά στην glitch art, ώστε να καταλήξουμε στο databending και να επιχειρηθεί η σύνδεσή του με την ηχοποίηση.

Με το τέλος αυτών, περιγράφονται, αναλυτικά πλέον, στο τρίτο κεφάλαιο το πρακτικό μέρος της εργασίας, όλες οι διαδικασίες που προήλθαν από τις τεχνικές που μελετήθηκαν στη θεωρία και ο τρόπος που εκτελέστηκαν, αλλά και η διαδικασία της σύνθεσης και η σημασία της.

Φαίνεται, τελικά, πως, σε περιπτώσεις αυτή του databending, η εξέλιξη της καλλιτεχνικής πρακτικής και της μελέτης των εργαλείων εξαρτάται από την εμπάθυνση, η οποία στην πραγματικότητα έρχεται με το χρόνο και τη διαρκή ασχολία, δίνοντας καθοδήγηση για τα επόμενα βήματα. Όσο περισσότερα μαθαίνουμε, τόσο ο όγκος της γνώσης που είναι διαθέσιμη φαίνεται να μεγαθύνεται και αυτή η αίσθηση μπορεί να γίνει από καθηλωτική μέχρι μεγαλειώδης και συγκινητική. Την προσωπική μου εργασία πάνω στο θέμα, λοιπόν, την βλέπω περισσότερο σαν μια εξερεύνηση και ένα σημείο εκκίνησης σε ένα χώρο που έχει, σίγουρα, πολλά ακόμη να δώσει.

1.ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ακουστικές απεικονίσεις και ηχοποίηση

Σε αυτό το κεφάλαιο ορίζεται ο τομέας της ηχοποίησης, τα είδη της και οι χρήσεις της, με σκοπό τη δημιουργία ενός θεωρητικού υποβάθρου, το οποίο θα παρέχει μια καλύτερη αντίληψη των επόμενων κεφαλαίων και πιο συγκεκριμένα της προσπάθειας ανάλυσης της λειτουργίας του databending.

Ξεκινώντας από τον ευρύτερο τομέα των ακουστικών απεικονίσεων (auditory displays), στον οποίο τοποθετείται η ηχοποίηση, παρουσιάζονται ορισμοί και η ανάλογη ορολογία, αναφέρονται σχετικά ιστορικά στοιχεία και προάγγελοι των διαδικασιών που παρουσιάζονται, οι λειτουργίες και χρησιμότητα των ηχοποιήσεων, καθώς και παραδείγματα. Τέλος, αναφέρονται κάποιες εναλλακτικές, στις ήδη υπάρχουσες, προσεγγίσεις, που στόχο έχουν να διευρύνουν την ιδέα του πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια ηχοποίηση, ανοίγοντας το δρόμο για τη σύνδεση του τομέα αυτού με το databending.

1.1.Ακουστική απεικόνιση-sonification (ηχοποίηση)

Σύμφωνα με τους Walker και Kramer (2004, σελ. 3), η ακουστική απεικόνιση αποτελεί έναν “ευρύ όρο που αναφέρεται στην χρήση κάθε είδους ήχου για την παρουσίαση πληροφορίας σε έναν ακροατή”. Αφορά, δηλαδή, σε ένα πλήθος εφαρμογών που χρησιμοποιούν τον ήχο για να μεταφέρουν πληροφορία και, στην πιο απλή μορφή τους, να υποδείξουν “ότι κάτι έχει συμβεί ή πρόκειται να συμβεί ή ότι η προσοχή του ακροατή απαιτείται για μια εργασία” (Walker και Kramer, 2004, σελ. 3). Περιλαμβάνει ειδοποιήσεις (ήχος τηλεφώνου, κουδούνι εξώπορτας κλπ), συναγερμούς (alarms) και την ηχοποίηση δεδομένων (data sonification). Καθώς οι όροι ακουστική απεικόνιση και sonification (ηχοποίηση) συχνά συγχέονται και χρησιμοποιούνται εκ περιτροπής (Hermann, 2008, Bearman, 2013, σελ. 34), μπορεί συμπληρωματικά σε αυτό τον ορισμό να προστεθεί πως, μια ακουστική απεικόνιση ορίζεται ως τέτοια, όταν περιλαμβάνει κάθε στοιχείο και εξάρτημα που είναι απαραίτητο για την αναπαραγωγή του ήχου, όπως ηχεία, ακουστικά κλπ (Hermann 2008, Bearman 2013, σελ. 34). Έτσι, η ακουστική απεικόνιση “θεωρείται η φυσική έξοδος του sonification” (Bearman, 2013, σελ. 34), κάτι που διαχωρίζει, έστω και σε αυτό το μικρό βαθμό τους δύο όρους. Σίγουρα η χρήση του όρου sonification, πιθανότατα λόγω και της νοερής αντιστοίχισης του με τον όρο visualization (οπτικοποίηση), μπορεί να καθιστά ευκολότερα κατανοητή τη λειτουργία του. Ο Hermann (2008, σελ. 3), προτείνει την χρήση του όρου με “το ίδιο επίπεδο γενικότητας όπως ο όρος οπτικοποίηση χρησιμοποιείται στις οπτικές απεικονίσεις”. Με βάση τα παραπάνω, στο κείμενο χρησιμοποιείται ο όρος ηχοποίηση, εννοώντας το sonification και υποδεικνύοντας κάθε σύστημα που επιτελεί μια τέτοια λειτουργία, χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στα μέσα που χρησιμοποιούνται για την φυσική (ηχητική) έξοδό του.

1.2.Ορισμός της ηχοποίησης από τον Thomas Hermann

Ο Thomas Hermann, στο άρθρο του “Taxonomy and definitions for sonification and auditory display” (2008), εκφράζει την ανάγκη να οριστεί ένα συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο για τον τομέα της ηχοποίησης, που να περιέχει ακριβείς ορισμούς και ορολογία. Καταλήγει, έπειτα από συζητήσεις με συνάδελφους, στον παρακάτω ορισμό (τον οποίο αναλύει στο κείμενό του):

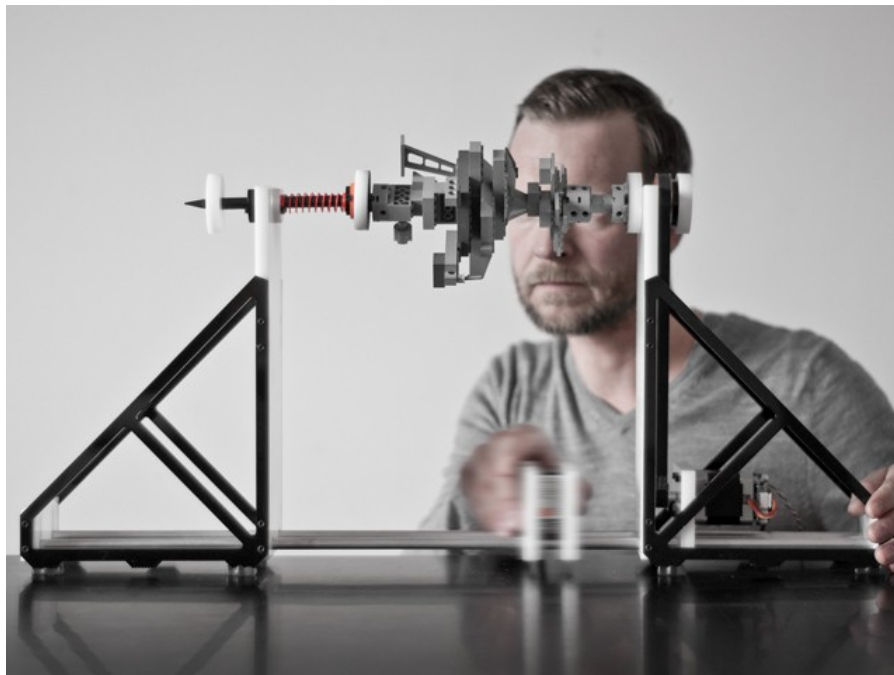
“Μια τεχνική που χρησιμοποιεί δεδομένα ως είσοδο και παράγει ηχητικά σήματα (έπειτα από προαιρετική επιπλέον διέγερση ή triggering) μπορεί να καλείται ηχοποίηση αν και μόνο αν

- *ο ήχος αναπαριστά αντικειμενικές ιδιότητες ή συσχετισμούς με τα δεδομένα εισόδου*
- *ο μετασχηματισμός είναι συστηματικός, με την έννοια ότι είναι σαφές το πως τα δεδομένα (και ενδεχόμενες αλληλεπιδράσεις) προκαλούν αλλαγές στον ήχο*
- *το αποτέλεσμα της διαδικασίας της ηχοποίησης είναι αναπαραγόμενο: αν δοθούν τα ίδια δεδομένα και αλληλεπιδράσεις (ή triggers), ο ήχος που παράγεται πρέπει να είναι δομικά πανομοιότυπος*
- *το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικά δεδομένα, καθώς και κατ' επανάληψη με τα ίδια δεδομένα”*.

Συμπληρωματικά, και για τη δημιουργία μιας πληρέστερης εικόνας, οι διάφορες λειτουργίες που εξυπηρετεί η ηχοποίηση ορίστηκαν από τον Bearman (2013, σελ 38-39) ως εξής:

- alarms, alerts, warnings (παραδοσιακοί τύποι ήχων για τη μεταφορά πληροφορίας)
- status, process, monitoring μηνύματα (παρέχουν περισσότερη πληροφορία σχετικά με μια εργασία ή κάποια δεδομένα)
- εξερεύνηση δεδομένων (data exploration-από τις πιο συνηθισμένες μορφές sonification, που αναπαριστούν ένα ολόκληρο σύνολο δεδομένων, χωρίς να συμπυκνώνουν την πληροφορία όσο γίνεται περισσότερο, σε αντίθεση με τις παραπάνω λειτουργίες)
- διασκέδαση, sports and leisure

Μια παρόμοια κατηγοριοποίηση των λειτουργιών της ηχοποίησης με αυτή του Bearmann προτείνουν και οι Walker και Kramer (2011, σελ. 5), τοποθετώντας στην τελευταία κατηγορία και την τέχνη. Υποστηρίζουν, ότι σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει πάντα ο σκοπός της μεταφοράς πληροφορίας, κάτι που παρότι αρχικά μπορεί να φαίνεται αντίθετο με την κύρια λειτουργία των ακουστικών απεικονίσεων, όπως αυτές έχουν οριστεί ως τώρα, θα μπορούσε να επιτρέψει αργότερα τη σύνδεση μεταξύ της ηχοποίησης και του databending. Υπάρχουν, άλλωστε, αρκετές περιπτώσεις όπου η ηχοποίηση χρησιμοποιείται για εξερεύνηση πιο αφηρημένων δεδομένων και σκοπών, όπως για παράδειγμα στο έργο του Dennis P Paul, “An instrument for the sonification of everyday things” (2012). Σε αυτό το έργο γίνεται ηχοποίηση της απόστασης των επιφανειών των αντικειμένων, που τοποθετούνται όπως φαίνεται στην εικόνα 1, από τα δεδομένα ενός κινούμενου αισθητήρα. Εδώ, η διαδικασία της ηχοποίησης χρησιμοποιείται ως ένας διαφορετικός (ηχητικός) τρόπος απεικόνισης ενός αντικειμένου.



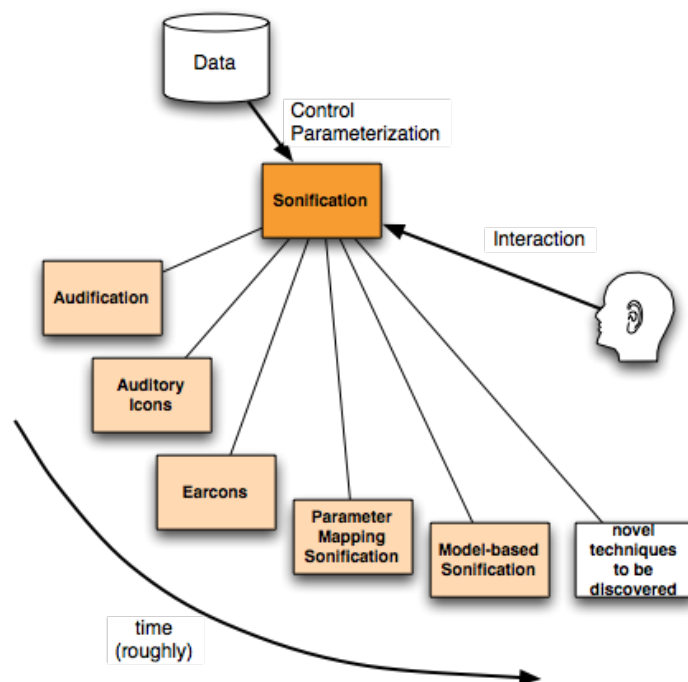
Εικόνα 1: Μια εφαρμογή ηχοποίησης στο έργο του Dennis P Paul, "An instrument for the sonification of everyday things" (2012, <http://dennisppaul.de/>)

1.3. Τύποι ηχοποίησης

Επιστρέφοντας στον ορισμό του τι περιλαμβάνει η ηχοποίηση και αναλύοντας περαιτέρω, οι διαφορετικοί τύποι της διαδικασίας ορίζονται, και πάλι κατά τον Bearman (2013, σελ. 41-43), όπως φαίνεται παρακάτω και ακολουθούνται από σύντομη επεξήγηση:

1. auditory icons και earcons
2. audification
3. parameter mapping sonification
4. model based sonification

Στην Εικόνα 2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι παραπάνω τεχνικές (sonification.de Thommas Hermann)



Εικόνα 2: Οι τεχνικές ηχοποίησης συνοπτικά, όπως φαίνονται στο σχήμα του Thomas Hermann (<http://sonification.de/son>)

3.1. Ακουστικά εικονίδια (auditory icons)

Τα auditory icons (ακουστικά εικονίδια) και τα earcons αποτελούν μέσα συμπίεσης μιας πληροφορίας σε ένα, συνήθως σύντομο, ήχο και δημιουργήθηκαν ακολουθώντας την ανάπτυξη τεχνολογιών που βασίζονται σε γραφικές διεπαφές χρήστη (GUIs).

Τα auditory icons αποτελούν τα “ακουστικά ανάλογα των γραφικών εικονιδίων” (Walker, Kramer 2004, σελ. 4) και παρέχουν πληροφορία σχετικά με τις δραστηριότητες του χρήστη σε μια διεπαφή. Όπως γράφουν και οι Barrass και Kramer (1999, σελ. 26), στα auditory icons “αντιστοιχίζονται αντικείμενα και γεγονότα της διεπαφής σε καθημερινούς ήχους που αναπαριστούν όμοια ή εννοιολογικά σχετικά αντικείμενα και γεγονότα”, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τον ήχο που ακούγεται κατά τη διαγραφή ενός αρχείου στον ηλεκτρονικό υπολογιστή – η μετακίνηση στον κάδο ανακύκλωσης αναπαρίσταται ηχητικά από τον χαρακτηριστικό ήχο. Απλούστερα, μια πράξη που εκτελεί ο χρήστης απεικονίζεται ακουστικά από τον ήχο που θα αντιστοιχούσε σε αυτήν (όσο πιο κοντά γίνεται) στην πραγματικότητα.

Τα auditory icons, έχουν, κατά τους Barrass και Kramer (1999, σελ. 26), τα εξής πλεονεκτήματα:

- οικειότητα: με την χρήση καθημερινών και οικείων ήχων, γίνεται ευκολότερα και γρηγορότερα αντιληπτή η πληροφορία
- αμεσότητα: οι καθημερινοί ήχοι επιτρέπουν άμεσες συγκρίσεις μεγεθών και ποσοτήτων.

3.2. Earcons

Τα earcons, ενώ και αυτά δημιουργήθηκαν, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, για την διευκόλυνση της χρήσης των GUIs, διαφέρουν από τα auditory icons, καθώς δεν κάνουν χρήση καθημερινών ήχων, αλλά “κατασκευάζονται με τον συνδυασμό ενός

λεξικού απλών ήχων για την σύνθεση περιπλοκότερων νοημάτων” (Barrass και Kramer, 1999, σελ. 26). Ιδιότητες των στοιχείων αυτού του ηχητικού λεξικού (που μπορεί να αποτελείται ακόμη και από απλούς τόνους), όπως ο ρυθμός, η συχνότητα κ.α., μεταβάλλονται για να υποδηλώσουν διαφορετικές ενέργειες.

Τα πλεονεκτήματα των earcons παρουσιάζονται από τους παραπάνω ως εξής:

- ευκολία στην παραγωγή: δημιουργούνται εύκολα σε σχεδόν οποιοδήποτε υπολογιστή διαθέτει τα κατάλληλα εργαλεία για επεξεργασία ήχου
- αφηρημένη αναπαράσταση (abstract representation): οι ήχοι δεν χρειάζεται να αντιστοιχούν στα αντικείμενα/διεργασίες που αναπαριστούν.

Τα auditory icons και τα earcons, ενώ σε ένα γενικότερο πλαίσιο μοιάζουν σε ό,τι αφορά στη χρήση τους, καθώς διευκολύνουν την χρήση γραφικών διεπαφών χρήστη, εισάγουν συγκεκριμένους περιορισμούς. Για τη μεν δημιουργία των auditory icons απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου, ενώ σημαντικό ρόλο στην αντίληψη των ήχων διαδραματίζουν οι προσδοκίες και η εμπειρία του ακροατή (Barrass και Kramer 1999, σελ. 26). Για τα δε earcons, ένα σημαντικό μειονέκτημα εντοπίζεται στην περιορισμένη ικανότητα των χρηστών να εκπαιδεύονται στην αναγνώριση ενός πλήθους μη σχετικών με μια διαδικασία ήχων γρήγορα και αποτελεσματικά. Είναι, δηλαδή, δυσκολότερο να γίνει ο συσχετισμός μεταξύ μιας πράξης και του ήχου που την αναπαριστά, όταν αυτός είναι “μη φυσικός” (Mohsin, 2015). Αυτό το γεγονός εντείνει τη δυσκολία όσο αυξάνεται και το πλήθος των ήχων (earcons). Πιο συγκεκριμένα, αρχάρια άτομα μπορούν μέσα σε λίγα λεπτά να μάθουν 4-6 συμβολικούς ήχους, ενώ μέχρι τους 10 και μετά από αυτούς η εκμάθηση μπορεί να πάρει ώρες και κάποιο ποσοστό ακροατών είναι πιθανό να μην είναι ικανοί να μάθουν ολόκληρο το λεξικό ήχων (Barrass και Kramer (1999), σελ. 26).

3.3.Audification

Ο δεύτερος τύπος ηχοποίησης, όπως ορίζεται από τον Bearman (2013, σελ. 43), είναι το audification, το οποίο περιγράφει ως “την άμεση ηχοποίηση, όπου κυματομορφές

από δεδομένα που σχετίζονται/μεταβάλλονται χρονικά μεταφράζονται απευθείας σε ήχο”, και αποτελεί μια τεχνική ερμηνείας των δεδομένων (κυματομορφών) (Walker & Nees, 2011). Αυτές οι κυματομορφές, μεταφέρονται στο κατάλληλο συχνοτικό εύρος για να μπορούν τα φαινόμενα που εκφράζουν να γίνουν ακουστά. Το audification αποτελεί την απλούστερη τεχνική ηχοποίησης και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για μια πρώτη προσέγγιση ενός συνόλου δεδομένων ή γενικότερα ενός χώρου διερεύνησης (Walker & Nees, 2011), χωρίς να αποκλείεται με μίξη πολλών audifications ή την χρήση ενός πολυκάναλου ηχητικού συστήματος, η “απεικόνιση” πολυδιάστατων δεδομένων (Hermann & Ritter, 2004). Η αισθητική αξία της μεθόδου, κατά τον Bearman (2013), είναι λιγότερο ενδιαφέρουσα, καθώς μπορεί να είναι δύσκολη στην ακρόαση, αλλά εξακολουθεί να αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για εξειδικευμένους χρήστες.

Οι Dombois και Eckel (2011, σελ. 302-303), ορίζουν τέσσερις κατηγορίες δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο audification:

- τα δεδομένα ηχογραφημένου ήχου: τα οποία δειγματοληπτούνται ψηφιακά ως σειρές αριθμών. Εδώ audification είναι η ίδια η μετατροπή του ψηφιακού σήματος (σειρές αριθμών) σε αναλογικό (ήχος)
- τα γενικά ακουστικά δεδομένα: όπως δονητικά δεδομένα από μηχανικά κύματα που είναι αντιληπτά από το ανθρώπινο αυτί (όπως στο στηθοσκόπιο)
- τα φυσικά δεδομένα: μετρήσεις από άλλες διαδικασίες, όπως ηλεκτρομαγνητικά κύματα ή σεισμικά δεδομένα
- αφηρημένα δεδομένα: δεδομένα που δεν προκύπτουν από κάποιο φυσικό σύστημα, όπως δεδομένα από μετοχές, ο ήχος του fax ή του modem (λίγο παλαιότερα), η ερμηνεία των οποίων απαιτεί περισσότερο χρόνο. Παρ' όλα αυτά, μη ηχητικά και αφηρημένα δεδομένα είναι εύκολο να ηχοποιηθούν όταν τοποθετούνται σε μια χρονική σειρά.

Σε αυτό το σημείο, μπορεί να εικαστεί πως το ηχητικό αποτέλεσμα της μεθόδου είναι πιθανό να πλησιάζει εκείνο του databending (όπως πρόκειται να οριστεί παρακάτω), με απότομες αυξομειώσεις στην ένταση και στις συχνότητες, θόρυβο και γενικά την απουσία μελωδικών στοιχείων.

3.4.Parameter Mapping Sonification (PMSon)

Το Parameter Mapping Sonification (PMSon), αποτελεί, κατά τον Bearman (2013), έναν από τους πιο ευρέως χρησιμοποιούμενους τύπους ηχοποίησης και περιλαμβάνει “το συσχετισμό πληροφορίας με ακουστικές παραμέτρους, με σκοπό την απεικόνιση των δεδομένων” (Bearman 2013, σελ. 42). Αυτός ο συσχετισμός/αντιστοίχιση, είναι πιο ευέλικτος σε σχέση με το audification, καθιστώντας την τεχνική ισχυρή, αλλά και δυσκολότερη στην υλοποίηση. Τα χαρακτηριστικά των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν, οι ήχοι που θα τα αναπαραστήσουν, ο τρόπος που τα παραπάνω θα μεταβάλλονται, καθώς και η πιθανή διαδραστικότητα του συστήματος, αποτελούν μέρος του μεγάλου εύρους επιλογών που διαθέτει ο χρήστης της τεχνικής. Οι Barrass και Kramer (1999, σελ. 26) εντοπίζουν τα πλεονεκτήματα της μεθόδου στα εξής:

- ευκολία στην παραγωγή: ήδη υπάρχοντα εργαλεία επιτρέπουν αντιστοιχήσεις σε ποικίλες ακουστικές παραμέτρους (όπως τα ChucK, PD, SuperCollider κ.α.)
- πολυμεταβλητή αναπαράσταση: μπορούν να ακουστούν πολλές διαστάσεις των δεδομένων την ίδια στιγμή.

3.5.Model Based Sonification

Το Model Based Sonification, γράφει ο Bearman (2013), επεκτείνει την τεχνική PMSon, χρησιμοποιώντας ένα δυναμικό μοντέλο ηχοποίησης. Εδώ ο χρήστης αλληλεπιδρά με το μοντέλο που έχει αναπτυχθεί, προκαλώντας/παράγοντας έτσι, από την προσωπική του εξερεύνηση των δεδομένων και μέσω της διάδρασης, την ηχοποίηση. Η ηχητική απόκριση του μοντέλου στην αλληλεπίδραση, προκύπτει από τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν (Walker, Nees 2011 σελ.17). Συχνά, αυτή η τεχνική χρησιμοποιεί ένα “όργανο” που έχει δημιουργηθεί για αυτή τη διαδικασία και επιτρέπει στον χρήστη να επεξεργαστεί το ίδιο το μοντέλο, βελτιστοποιώντας το.

1.4.Εργαλεία που χρησιμοποιούνται συχνότερα στην ηχοποίηση

Σε άρθρο των Bearman και Brown (2012), στο οποίο μελετήθηκαν 51 άρθρα από το 2009 έως το 2012 (29 από ετήσια συνέδρια του ICAD (International Community of Auditory Display), 22 από αλλού), παρατηρήθηκε ότι στην πλειοψηφία των εργασιών από το ICAD γινόταν χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα για την υλοποίηση των ηχοποιήσεων, με πιο δημοφιλή το SuperCollider και το Pure Data. Ακολουθούν άλλα μέσα, η Max/MSP, η Csound, το Chuck, το Matlab και άλλα.

1.5.Χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην ηχοποίηση

Όπως αναφέρει ο Carlile (2011, σελ. 42), “είναι σημαντικό να γίνεται βέβαιο ότι η πιστότητα της ακουστικής απεικόνισης είναι σύμφωνη με την κωδικοποιητική ικανότητα του ανθρώπινου ακουστικού συστήματος”. Πρέπει να γίνονται δηλαδή κατανοητά εξαρχής τα ποικίλα ψυχοακουστικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε ένα ηχητικό πεδίο και ο τρόπος που αυτά επηρεάζουν την ακουστική αντίληψη - όπως η αντίληψη του τονικού ύψους, της ακουστότητας, των χρονικών μεταβολών και της χωρικής αντίληψης, του ρυθμού και της διάρκειας (Madhyasta, Reed 1995)). Συμπληρωματικά, τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη κατά την ηχοποίηση έχουν να κάνουν με τις “πρακτικές πτυχές των δεδομένων”, όπως τον τύπο τους, τις διαστάσεις και γενικότερα τον σκοπό που εξυπηρετούν, ενώ περιλαμβάνονται και οι έννοιες της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή και της διάδρασης, που με τη σειρά τους περιλαμβάνουν ζητήματα ήχου και του περιβάλλοντος στο οποίο αναπαράγεται η ηχοποίηση (Bearman, 2013, σελ. 37).

Ο Bearman (2013) τονίζει, επίσης, την κρισιμότητα της επιλογής των ήχων που θα αναπαραστήσουν τα δεδομένα σε μια ηχοποίηση, ώστε αυτή να είναι χρήσιμη και αποτελεσματική. Ο σκοπός της ηχοποίησης καθορίζει την αντιστοίχιση (mapping) που θα πραγματοποιηθεί, ώστε να γίνουν προφανείς οι πτυχές των δεδομένων που θεωρούνται σημαντικότερες από άλλες (Bearman 2013; Grond and Berger, 2011) .

Μελετώντας, τέλος, τους Walker & Nees, ο Bearman (2013) κατασκευάζει στην εργασία του, έναν πίνακα στον οποίο φαίνονται ποια δεδομένα αποτυπώνονται καλύτερα σε ποιες ηχητικές παραμέτρους. Αυτός περιλαμβάνει αντιστοιχίσεις όπως των δεδομένων θερμοκρασίας ή γενικά μεγέθους με το τονικό ύψος ή της ταχύτητας με το τονικό ύψος και το τέμπο. Παρ' όλα αυτά, για διάφορους τύπους δεδομένων ο Bearman παρατηρεί πως δεν υπάρχει ιδανική παράμετρος ηχητικής αντιστοίχισης.

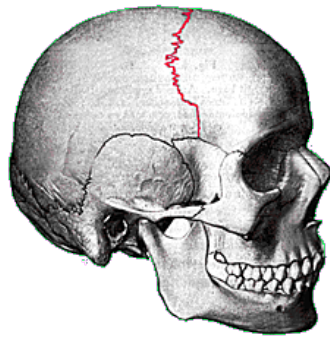
1.6.Ιστορικά στοιχεία – προάγγελοι της ηχοποίησης

Πολύ συχνά, η εφεύρεση που χρησιμοποιείται ως το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα εφαρμογής ηχοποίησης είναι ο μετρητής Geiger (1928) (εικόνα 3), στον οποίο “το γρηγορότερο τέμπο των κλικ που ακούγονται αναπαριστά υψηλότερα επίπεδα ακτινοβολίας” (Bearman 2013, σελ. 32;Dubus & Bresin, 2011).



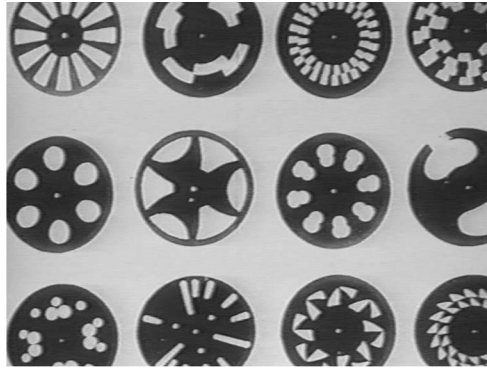
Εικόνα 3: Μετρητής Geiger(https://en.wikipedia.org/wiki/Geiger_counter)

Πηγαίνοντας πιο πίσω, όμως, τρεις εφευρέσεις του 19ου αιώνα διακρίνονται από τους Dombois και Eckel (2011), ως ιδιαίτερα σημαντικές στην ιστορία της ηχοποίησης: το τηλέφωνο (Bell, 1876), ο φωνογράφος (Edison, 1877) και η ραδιοτηλεγραφία (Marconi, 1895). Εκεί, αναφέρουν, ξεκίνησε η μετατροπή των ηχητικών κυμάτων σε ηλεκτρικά σήματα και αντίστροφα. Συνεχίζουν, αναφέροντας το γνωστό παράδειγμα του στηθοσκοπίου (R.T.H. Laënnec, 1819), ενώ εντοπίζουν πως στις τέχνες είχαν επίσης καταγραφεί κάποιες σκέψεις σχετικά με το audification δεδομένων. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα φαίνεται η αναφορά τους στο δοκίμιο του ποιητή Rainer Maria Rilke του 1919 (“Ur-Geräusch” (Primal Sound)), στο οποίο ανέπτυξε τους συλλογισμούς του (έπειτα από επισκέψεις σε διαλέξεις ανατομίας) πάνω στη μορφή της στεφαναϊάς ραφής του ανθρώπινου κρανίου, οραματιζόμενος το σχήμα μετασχηματισμένο σε ήχο (εικόνα 4).



Εικόνα 4: Η στεφαναϊά ραφή του ανθρώπινου κρανίου, την οποία ο Rilke οραματίστηκε μετασχηματισμένη σε ήχο (<http://art-bin.com/art/oprimalsound.html>).

Άλλες ιδέες περιελάμβαναν την χάραξη ηχητικών καμπυλών απευθείας πάνω σε δίσκο από τον László Moholy-Nagy (1923) και το σχεδιασμό στοιχείων πάνω σε φιλμ στο Variophone του Evgeny Sholpo (1930) (εικόνα 5). Από τις παραπάνω ιδέες, που αποτέλεσαν εξερευνησεις στον τομέα του “γραφικού ήχου”, “προέκυψαν νέοι συνθετικοί ήχοι, όμοιοι με εκείνους των synthesizers, οι οποίοι προκάλεσαν .. αντιδράσεις στην Ευρώπη, την Αμερική, μέχρι και την Ιαπωνία, αλλά εκτιμήθηκαν και από τον John Cage και τον Edgard Varèse” (Dombois & Eckel, 2011).



Εικόνα 5: Οι δακτύλιοι που χρησιμοποιούσε ο Evgeny Sholpo στο Variophone(<http://digital-abstraction.net/catalog/musicfilm1/art1.html>)

Επίσης σημαντική ήταν η πλούσια παραγωγή πρώιμων ηλεκτρονικών οργάνων κατά τη δεκαετία του 1920-συμπεριλαμβανομένου του Theremin (Léon Theremin. 1920), στο οποίο, ο μουσικός μεταβάλλει το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που δημιουργείται στο όργανο με την κίνηση των χεριών του, χωρίς να το αγγίζει σε κανένα σημείο (εικόνα 6).



Εικόνα 6: Ο Léon Theremin με το theremin (<http://www.wave-theremin.com/theremin-instrument.php>)

Άλλες δυο εξελίξεις κρίνονται ως σημαντικές προς αναφορά από τους Dombois & Eckel:

- η ανάπτυξη της ιδέας για την “musique concrète” του Pierre Schaeffer το 1948, που αποτέλεσε την αρχή της σύνθεσης με ηχογραφημένο υλικό και ηχητικά samples στη μουσική.
- το ενδιαφέρον των καλλιτεχνών για τον κόσμο των ήχων που δεν είχαν ακόμη ανακαλυφθεί/ακουστεί.

Ο Mark Ballora, στη διατριβή του “Data Analysis through Auditory Display: Applications in Heart Rate Variability” (2000), αναφέρεται στον Kramer (1993), ο οποίος γράφει για τη διατριβή της Sara Bly (1982) (δεν έχει δημοσιευτεί), η οποία αποτέλεσε, κατά τον ίδιο, την πρώτη εδραιωμένη εξερεύνηση της ηχοποίησης. Στην εργασία της, η Bly ζητούσε από τους συμμετέχοντες να αναγνωρίσουν διαφορετικούς τύπους λουλουδιών με βάση τέσσερις μετρήσεις ανά φυτό τις οποίες αναπαριστούσε με διάφορες ηχητικές παραμέτρους (τονικό ύψος, ακουστότητα, attack time).

Μελετώντας τις “αισθητικές εξερευνήσεις” της δημιουργίας τέχνης με την χρήση δεδομένων/πληροφορίας, ο Ballora, εκτός από το έργο του Ξενάκη, αναφέρει και ένα performance του 1965 του Alvin Lucier με τίτλο “Music for solo performer” που παρουσιάστηκε το 1999 στο πανεπιστήμιο McGill. Σε αυτό, ένας ηλεκτροεγκεφαλογράφος συνδεόταν στα αυτιά, τους κροτάφους και άλλα σημεία του κρανίου του εκτελεστή, μετρώντας και ενισχύοντας τα δυναμικά μεταξύ των ζευγών των συνδεδεμένων ηλεκτροδίων. Τα σήματα αυτά οδηγούνταν στα κανάλια μιας κονσόλας και από εκεί σε ενισχυτή που τροφοδοτούσε μεγάφωνα τοποθετημένα δίπλα από κρουστά όργανα τα οποία συντονίζονταν από τις αναπαραγόμενες δονήσεις. Ο εκτελεστής Andrew Brouse ανέφερε ότι ο στόχος ήταν να φτάσει σε μία “διαλογιστική, μη οπτική”, “ημι-συνειδητή κατάσταση”, στην οποία οι άλφα συχνότητες του εγκεφάλου ενεργοποιούνταν. Το κομμάτι τελείωνε όταν ο εκτελεστής άνοιγε τα μάτια του, ρίχνοντας τα άλφα κύματα σε χαμηλά επίπεδα.

Συνοψίζοντας σε αυτό το σημείο, φαίνεται πως η επίδραση των πειραματισμών με τις πρώιμες μορφές ηχοποίησης ήταν σπουδαία στη διαμόρφωση και εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής μέχρι σήμερα. Το γεγονός αυτό γίνεται ήδη αντιληπτό από τα

παραπάνω παραδείγματα, αλλά και από τα ηχητικά “προϊόντα” για το οποία αυτά καλλιέργησαν το έδαφος. Από τον Ξενάκη, λοιπόν, μέχρι τους Oval (Dean, 2013) που κατέστρεφαν cd, θέτοντας τις βάσεις για αυτό που ονομάζεται glitch μουσική (που θα οριστεί σε επόμενο κεφάλαιο), γίνεται αντιληπτό πως από πολύ νωρίς ο πειραματισμός, χάριν της τέχνης, διέσχισε τα όρια των επιστημονικών διαδικασιών, εκτός από να τις χρησιμοποιεί, γεγονός που φαίνεται ιδιαίτερα σημαντικό στην εξέλιξη πολλών καλλιτεχνικών κινημάτων, όπως θα φανεί λίγο αργότερα σε αυτή την εργασία.

1.7.Χρησιμότητα της ηχοποίησης

Καθώς είναι είναι πολύ συνηθισμένο ένας μεγάλος αριθμός φαινομένων, δεδομένων και γενικά πληροφορίας να οπτικοποιείται σε γραφικές αναπαραστάσεις (visualizations), η χρησιμότητα των ηχοποιήσεων έγκειται στο ότι μπορούν να προσφέρουν “μείωση της οπτικής υπερφόρτωσης (στο σχεδιασμό) μιας διεπαφής, η οποία προκύπτει από την διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για απεικόνιση ολοένα και περισσότερων δεδομένων” (Bearman 2013, σελ. 49). Οι Schedel και Yager (2012), γράφουν πως “τα σύνολα των δεδομένων αυξάνονται σε μέγεθος..σε πολυπλοκότητα, γίνονται ολοένα και περισσότερο “εσωτερικά”, μη διαισθητικά”, και έτσι “η άμεση αντιστοίχιση των πειραματικών δεδομένων σε ήχο...παράγει ηχοποιήσεις που, ενώ θυσιάζουν τη συμβατική αισθητική απήχηση, παρέχουν ένα πλούσιο ακουστικό τοπίο για εξερεύνηση”.

Οι εφαρμογές της ηχοποίησης είναι, επίσης, ιδιαίτερα χρήσιμες στο να καθιστούν την τεχνολογία πιο προσιτή σε άτομα με προβλήματα όρασης (η μετατροπή κειμένου σε ομιλία, για παράδειγμα, αποτελεί προϊόν ηχοποίησης), αλλά και στην ανάπτυξη συστημάτων για την αποφυγή εμποδίων (Edwards, 2011, σελ. 439).

Συνοψίζοντας, ενώ είναι δύσκολο η ηχοποίηση να υποκαταστήσει την οπτική πληροφορία και η ανάπτυξή της μπορεί να είναι δαπανηρή (Edwards, 2011), οι M.

Elgendi et al (2014, σελ. 67-68) διακρίνουν τα πλεονεκτήματα της, σε σύγκριση με το visual feedback ως εξής:

“Η ηχοποίηση

- *αποκαλύπτει μοτίβα που παραμένουν κρυφά στις οπτικές απεικονίσεις*
- *μπορεί να αναγνωρίσει/ανιχνεύσει νέα φαινόμενα που οι τωρινές τεχνικές απεικόνισης αγνοούν*
- *βελτιώνει την εξερεύνηση των δεδομένων σε πολυδιάστατα σύνολα*
- *δίνει τη δυνατότητα να εξερευνηθούν τα δεδομένα σε συχνοτικές αντί χωρικές διαστάσεις*
- *βοηθάει στην ανάλυση πολύπλοκων, ταχέως ή προσωρινά μεταβαλλόμενων δεδομένων*
- *συμπληρώνει τις υπάρχουσες οπτικές απεικονίσεις*
- *επιτρέπει την επίβλεψη/ τον έλεγχο των δεδομένων ενώ παρατηρούμε κάτι άλλο (background event-finding)*
- *βελτιώνει την οπτική αντίληψη όταν συνοδεύεται από οπτικά cues”*

1.8. Άλλα ζητήματα σχετικά με την ηχοποίηση

8.1. Ηχοποιήσεις ως μόνιμες εγκαταστάσεις (installations)

Στο “Sonification and Acoustic Environments” των Gresham-Lancaster και Sinclair (2012), αναφέρεται η περίπτωση της χρήσης ηχοποιήσεων όχι ως γεγονότων που εκτελούνται μία φορά ή κατά βούληση, αλλά ως μιας μόνιμης εγκατάστασης, όταν αφορά σε ηχοποίηση περιβαλλοντικών στοιχείων, δημιουργώντας έτσι “νέα κανάλια από προηγουμένως μη ακουστή πληροφορία”. Οι παραπάνω φέρνουν ως παράδειγμα το έργο του John Eacott, “Floodtide” (2008), το οποίο χρησιμοποιεί δεδομένα από την παλίρροια, και αναρωτιούνται πως ένα τέτοιο κομμάτι μόνιμα εγκατεστημένο στην άκρη του Τάμεση θα επηρέαζε την αντίληψη των κατοίκων σχετικά με την κατάσταση του ποταμού.

8.2. Ηχοποίηση και μυστικισμός, κατά την Kristina Wolfe

Η Kristina Wolfe, στο άρθρο της *Sonification and the Mysticism of Negation* (2014), παραδέχεται ότι η διαδικασία και ο στόχος μιας ηχοποίησης φαίνεται πως είναι αντικειμενικά χαρακτηριστικά, αλλά τα αποτελέσματα και οι μεθοδολογίες είναι υποκειμενικές. Εντοπίζει ομοιότητες στις τεχνικές και τις πηγές της πληροφορίας, με αντίστοιχες που χρησιμοποιούνται στον μυστικισμό της αποφαικότητας: “εκείνοι που δημιουργούν ηχοποιήσεις και οι αποφαιτικοί μυστικιστές, πιστεύουν πως ορισμένα είδη πληροφορίας είναι ακατανόητα με την χρήση παραδοσιακών αναλυτικών μέσων και μπορούν να γίνουν αντιληπτά μόνο μέσα από την εμπειρία. Με αυτό τον τρόπο, η ηχοποίηση μπορεί να θεωρηθεί ως μια πηγή μυστικιστικής πληροφορίας”. Συνεχίζει, γράφοντας πως ενώ ο ήχος είναι μετρήσιμος, η εμπειρία του δεν μπορεί να περιγραφεί, καθώς το ανθρώπινο ακουστικό όργανο είναι αναξιόπιστο, δημιουργεί ή αποκαλύπτει στοιχεία, καθιστώντας την εμπειρία αποδεδειγμένα υποκειμενική (η αντίληψη ορισμένων συχνοτήτων, για παράδειγμα, εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία, το σχήμα του αυτιού κλπ). Τονίζει, επίσης, τη διαφορά μεταξύ του “hearing and listening”, καθώς: “η διαδικασία του να ακούς.. είναι μια “φυσιολογική διαδικασία, ένα είδος δεκτικότητας και ικανότητας που βασίζεται στη φυσική, τη βιολογία και τη μηχανική” (Sterne 2003: 2). Η πράξη της ακρόασης (listening), είναι διαφορετική και περιλαμβάνει μια υποκειμενική δέσμευση. ..η διαφορά των δύο είναι η πρόθεση”, “ίσως μια καλύτερη λέξη .. να ήταν .. η αίσθηση ”(Sterne 2003: 93)”. Συμπληρώνει, πως “ο Sterne υποστηρίζει ότι η σύγχρονη αντίληψη για την ακρόαση έχει σκόπιμα συνδυαστεί με “θεωρίες επιστήμης, λογικής και ορθολογισμού” (Sterne 2003: 93)”, γεγονός που εντοπίζει πως ενισχύθηκε από τη σύγχρονη τεχνολογία ηχογράφησης και την “τεχνική ακρόαση”, εκείνη που έχει καλλιεργηθεί και διδάχτεί συγκεκριμένα, και που αποτελεί σημαντικό και κυρίαρχο τρόπο ακρόασης στην ηλεκτρονική μουσική.

Παρά, λοιπόν, τα αντικειμενικά στοιχεία που διαθέτει ο ήχος, η Wolfe συνεχίζει: “οι λέξεις που χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε την εμπειρία του είναι ανακριβείς και υποκειμενικές”, υπενθυμίζοντας πως αυτή η ασάφεια είναι ένα εγγενές

χαρακτηριστικό και του μυστικισμού. Οι πληροφορίες που υπάρχουν στο περιβάλλον είναι πολύ συχνά γεμάτες κενά, τα οποία συμπληρώνει η ανθρώπινη φαντασία, έχοντας “αξιοσημείωτη επίδραση στο επίπεδο της αντικειμενικής “αλήθειας” που μπορεί να γίνει αντιληπτή από τους ήχους”, κάτι που προφανώς αφορά και τη μουσική - “πολλοί ακαδημαϊκοί θεωρούν αυτή την δυσκολία στην περιγραφή, θεμελιώδες (αν και απαιτητικό) χαρακτηριστικό της”.

Το παρακάτω απόσπασμα αναφέρεται στο κείμενο της Wolfe, στο οποίο ο Jonathan Harvey γράφει για το θέμα σε ένα κεφάλαιο με τίτλο ‘The Role of Ambiguity’ στο *In Quest of Spirit*:

“η μουσική έχει να κάνει με..την ασάφεια..πρέπει να είναι γεμάτη αντιθέσεις..είμαστε και αντικειμενικοί και υποκειμενικοί, παρατηρώντας και δημιουργώντας..αναγνωρίζουμε..ότι η πάλη μέσα στον χρόνο είναι η “αλήθεια” (Harvey 1999: 28-9)”.

Η Wolfe βλέπει την ηχοποίηση ως μια διαδικασία μέσω της οποίας κάποιος ακούει τα δεδομένα με σκοπό να αποκαλύψει γνώση, και παρά τους αντικειμενικούς και επιστημονικούς στόχους της πλειονότητας ίσως αυτών που χρησιμοποιούν τη μέθοδο, θεωρεί πως εξακολουθεί να είναι ένα “απρόβλεπτο εργαλείο εξακρίβωσης αντικειμενικής πληροφορίας”, αναγνωρίζοντας τη δυνατότητα η ηχοποίηση να αποτελέσει περισσότερο μια “ακουστική αναπαράσταση ή διαμεσολάβηση του αόρατου παρά μια μορφή ανάλυσης δεδομένων”. Είναι, τέλος, κατά την ίδια, “σημαντικό να συμβεί μια αποδόμηση των δεδομένων και της κατάστασης της πληροφορίας ώστε να αποκαλυφθεί ένα διαφορετικό είδος γνώσης: η μυστικιστική πληροφορία που κερδίζεται μέσα από τη διαδικασία της άμεσης γνωριμίας με τα δεδομένα”.

Η παραπάνω προσέγγιση, λιγότερο ή περισσότερο ταιριάζει σε πολλούς καλλιτέχνες που χειρίζονται δεδομένα: στο *Fibreculture Journal* (“Art against information : case studies in data practice”, 2008), ο Mitchell Whitelaw αναφέρεται σε έργα της Lisa Jevbratt, η οποία ασχολείται με την οπτικοποίηση δεδομένων- αντί να τα μετατρέπει σε πληροφορία, τα μετασχηματίζει από μια μορφή σε μία άλλη- “το συμβολικό ή

λογικό μετατρέπεται σε οπτικό”. Η ίδια το 2004 γράφει “είναι αληθινά, αντικείμενα προς ερμηνεία, όχι ερμηνείες τα ίδια. Πρέπει να βιώνονται και όχι να θεωρούνται ως διάλογος σχετικός με το βίωμα/την εμπειρία”.

Οι απόψεις τις Wolfe, αν και ίσως φαινομενικά αντισυμβατικές, επιτρέπουν στον καλλιτέχνη να πλησιάσει τον τομέα της ηχοποίησης και τον επιστήμονα να πλησιάσει την τέχνη και το “αόρατο”. Οι Walker και Kramer, άλλωστε, στο *Ecological Psychoacoustics* (2004, σελ. 7) βλέπουν την ηχοποίηση ως μια διαδικασία που δανείζεται και ενσωματώνει θεωρίες και πρακτικές από πολλούς τομείς, σχετικά με την ανθρώπινη αντίληψη, την ακουστική, τις τέχνες, τη μηχανική κλπ. Έτσι, “η ανάπτυξη αποδοτικών ακουστικών αναπαραστάσεων των δεδομένων, απαιτεί διεπιστημονικές συνεργασίες με την χρήση συνδυασμένων γνώσεων και προσπαθειών ψυχολόγων, προγραμματιστών, μηχανικών, φυσικών, συνθετών και μουσικών, μαζί με την τεχνογνωσία των ειδικών στις περιοχές που εντοπίζονται”. Είναι, τελικά, μεγαλύτερη, ίσως και σπουδαιότερη, η ανάγκη συνεργασίας και διεύρυνσης, παρά ο αυστηρός καθορισμός όρων και ορίων, κάτι που ούτως ή άλλως λόγω της εμπλοκής πολλών διαδικασιών φαίνεται δύσκολο, αλλά, όπως αποδεικνύεται ως τώρα από τις εξελίξεις, σε καμία περίπτωση περιοριστικό.

2.ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό δίνεται ο ορισμός του glitch, αρχικά ως συμβάντος και στη συνέχεια ως στοιχείου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην καλλιτεχνική διαδικασία. Παρουσιάζεται, έτσι η glitch art και η glitch μουσική, οι ορισμοί και η σημασία τους, μορφολογικά στοιχεία, αλλά και το ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο όλα αυτά δημιουργήθηκαν και εξελίχθηκαν. Μέσα από την ανάλυση των παραπάνω, εμφανίζεται η τεχνική της glitch art/μουσικής που ονομάζεται databending, η οποία μέχρι τώρα μπορεί ελεύθερα να οριστεί ως ηχοποίηση τυχαίων δεδομένων. Εκτός από τον ορισμό της τεχνικής αυτής και με βάση πλέον το πρώτο κεφάλαιο, επιχειρείται μια ουσιαστική σύγκριση/σύνδεση του databending με την ηχοποίηση, όπως αυτή έχει καταγραφεί και παρουσιαστεί σε αυτή την εργασία.

2.1. Glitch-Ορισμός

Ως Glitch ορίζεται η “απότομη, συνήθως παροδική και σχεδόν στιγμιαία δυσλειτουργία ή ανωμαλία σε κάποιο εξοπλισμό” (http://www.oxforddictionaries.com/definition/american_english/glitch), σύστημα ή μηχανή. Πρόκειται, δηλαδή, για μια σύντομης διάρκειας απόκλιση από την προσδοκώμενη κατάσταση ή τιμή σε κάποιο μέσο (αλλαγή τάσης σε ηλεκτρικά κυκλώματα ή δυσλειτουργίες σε hardware) (Goriunova & Shulgin, 2006). Ο όρος χρησιμοποιείται, εκτός από τα ηλεκτρικά συστήματα, και στην επιστήμη των υπολογιστών, αλλά και μεταξύ gamers, καλλιτεχνών και σχεδιαστών (Goriunova και Shulgin, 2006). Γενικά ο όρος glitch χρησιμοποιείται, πλέον, για να περιγράψει ένα απρόβλεπτο συμβάν σε διάφορες δραστηριότητες.

2.2. Ιστορικά στοιχεία

Ιστορικά, τα επιτεύγματα της τεχνολογίας που εξελισσόταν γοργά κατά τον 20ο αιώνα, αποτέλεσαν σπουδαία έμπνευση και υλικό προς προβληματισμό για τους καλλιτέχνες (Cascone, 2000). Ο θόρυβος των μηχανών, τα εργοστάσια, το τηλέφωνο, ο ηλεκτρισμός, αποτέλεσαν όλα κομμάτι μιας νέας σφαίρας αντικειμένων που πλέον περιέβαλε τον άνθρωπο, δημιουργώντας νέους ήχους και μια νέα αισθητική. Ο Kim Cascone, στο *Aesthetics of Failure* (2000), εντοπίζει δύο σημαντικούς προάγγελους της καλλιέργειας αυτής της αισθητικής, στο ιταλικό φουτουριστικό κίνημα των αρχών του 20ου αιώνα, με ένα σπουδαίο παράδειγμα το μανιφέστο του Luigi Russolo, “The art of noises” (1914) και τον ηχητικό πειραματισμό του με τη μίμηση αστικών βιομηχανικών ήχων, αλλά και τη σύνθεση 4'33" του John Cage (1952). Όπως αναφέρει ο Cascone (2000), ο φουτουρισμός “ήταν μια προσπάθεια να επαναπροσδιοριστεί η ζωή, καθώς αναδιαμορφωνόταν από τις νέες τεχνολογίες”.

Οι συνεχείς εξελίξεις, προέτρεψαν τους καλλιτέχνες “να εστιάσουν σε ένα νέο και μεταβαλλόμενο τοπίο σχετικά με το τι θεωρούνταν “φόντο””, να μετατοπίσουν την προσοχή τους σε αυτό που ο Cascone ονομάζει “τυφλό σημείο” (2000), το οποίο

περιελάμβανε υλικό, αλλά και αντιλήψεις ως τότε ανεξερεύνητες. Ο παράγοντας που είναι χρήσιμο να τονιστεί εδώ, είναι αυτός της “αποτυχίας” (failure), που εγγενώς υφίσταται σε κάθε σύστημα. Κατά τον Virilio (Rosa Menkman, *Glitch momentum* (2011)) η ύπαρξη μιας μηχανής (κάποιου, δηλαδή, συστήματος που λειτουργεί), έχει αυτόματα ως συνέπεια την ύπαρξή της σε καταστάσεις όπου η ίδια μηχανή είτε θα έχει καταστραφεί, είτε δε θα λειτουργεί ομαλά. Η αποτυχία αποτέλεσε “την κυρίαρχη αισθητική σε πολλά είδη τέχνης” (Cascone, 2000) και χαρακτηριστικά του avant-garde (κυβισμός, ντανταϊσμός κ.λπ.).

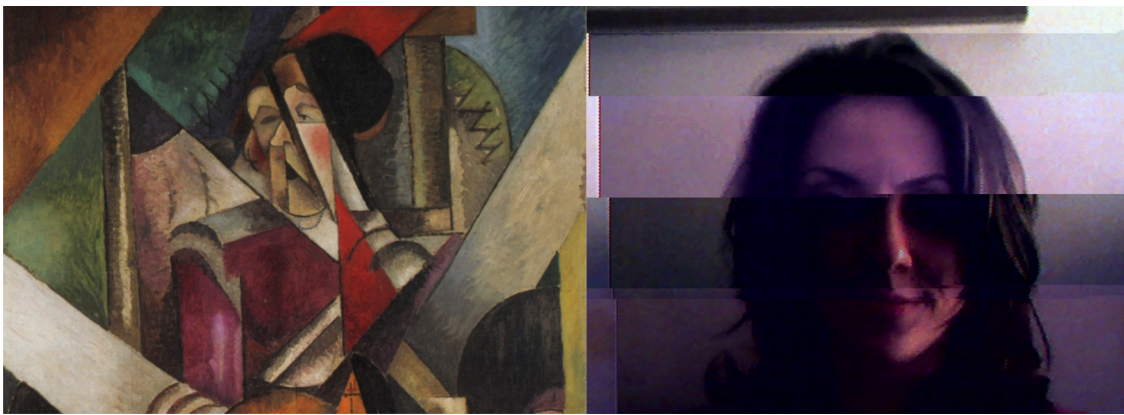
Με την πάροδο των χρόνων, στο υλικό που είναι διαθέσιμο προς εξερεύνηση και υιοθέτηση από τους καλλιτέχνες, προστέθηκε η ψηφιακή τεχνολογία, οδηγώντας στη δημιουργία αυτού που είναι σήμερα η Glitch Art.

2.3.Η σημασία του Glitch

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η εξέλιξη της τεχνολογίας ήταν καθοριστική στη δημιουργία και εξέλιξη πολλών κινημάτων στην τέχνη, όπως αυτό του ντανταϊσμού, του κυβισμού, του μινιμαλισμού, μέχρι και του cyberpunk κλπ (Mason, 2012).

Τα κινήματα αυτά εξέφρασαν τον προβληματισμό του ανθρώπου για τον κόσμο γύρω του, την ταχύτητα που αυτός αλλάζει και τον φόβο και την αγωνία του για το άγνωστο μέλλον (του), αλλά και τον θαυμασμό του για τις μηχανές και τη λειτουργικότητά τους (Gorjunova & Shulgin, 2006). Αυτός ο κόσμος περιλαμβάνει, πλέον, υπολογιστές, αυτοματοποιημένες διαδικασίες και “περιβάλλοντα που τα πλημμυρίζει η ψηφιακή τεχνολογία”, δημιουργώντας μια κατάσταση στην οποία ο έλεγχος και η (φαινομενική) αίσθηση σιγουριάς και σταθερότητας που αυτά παρέχουν, διαλύεται στην περίπτωση που δυσλειτουργήσουν (Cascone, 2000). Σε αυτό το αίσθημα της απώλειας ελέγχου στηρίχθηκε η Glitch art. Ο Cascone τοποθετείται σχετικά στο άρθρο *Errormancy: Glitch as Divination* (2012): “έχουμε εκπαιδευτεί .. να πανικοβαλλόμαστε όταν κάτι πηγαίνει στραβά”, ενώ νωρίτερα στο *Aesthetics of failure* (2000) γράφει πως “ο έλεγχος πάνω στην τεχνολογία (που

πιστεύουμε πως διαθέτουμε) είναι μια ψευδαίσθηση”. Αυτή την ψευδαίσθηση προσπαθούν πολλοί καλλιτέχνες της Glitch art να αναδείξουν και στη συνέχεια να αποδομήσουν με τα έργα τους, αναδεικνύοντας τη θέση του σφάλματος στο σύγχρονο κόσμο, την απόκλιση από το “φυσιολογικό”, το μη προγραμματισμένο, τον θόρυβο και το χάος, όλα εκείνα δηλαδή τα στοιχεία που συνήθως τείνουν να αποκρύπτονται και να αποσιωπούνται είτε βρίσκονται στη μηχανή είτε στο άτομο. Οι Goriunova και Shulgin (2006, σελ. 114) γράφουν πως δυσλειτουργικές μηχανές δεν είναι μόνο εκείνες που έχουν χαλάσει, αλλά κι εκείνες που δεν συμμορφώνονται με τη γενική λογική των μηχανών, που συμπεριφέρονται παράλογα, σχεδόν ανθρώπινα-η απόκριση σε όλα αυτά ήταν η χρήση στοιχείων δυσλειτουργίας και αντιφάσεων στην τέχνη.



Εικόνα 7: Αριστερά: Albert Gleizes, 1914 ([https://en.wikipedia.org/wiki/Woman_with_animals_\(Gleizes\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Woman_with_animals_(Gleizes))), Woman with animals, δεξιά: databending πειραματισμός με φωτογραφία (jpeg)-ένα κοινό σημείο μπορεί να θεωρηθεί η "αποδόμηση" του προσώπου

Το glitch, με τη σειρά του, γράφει η Menkman (2011), μεταφέρει τον θεατή σε μια στιγμή κενή νοήματος, την οποία ο ίδιος καλείται απροσδόκητα να βιώσει και να ερμηνεύσει, έχοντας συνηθίσει πως το άγνωστο και η διακοπή της ροής μιας διαδικασίας είναι τρομακτική, απειλητική, ακόμα και καταστροφική. Για τον καλλιτέχνη αυτή είναι ίσως η πιο σημαντική στιγμή, καθώς αν επιλέξει να μην την αγνοήσει και επιχειρήσει να “αντιληφθεί/ερμηνεύσει κάτι που είναι φύσει ασταθές.. ακατανόητο” (Menkman, 2011, σελ. 35), έχει στα χέρια του ένα φαινόμενο που παρέχει μια “ματιά στην εσωτερική δομή ενός λογισμικού (ό,τι και αν είναι αυτό)” (Goriunova & Shulgin, 2006, σελ. 114) και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να

προβάλλει τις ίδιες τις αδυναμίες της τεχνολογίας και ό,τι συμβολίζουν αυτές για τον κόσμο κοινωνικά, πολιτικά κλπ.

2.4.Ορισμός Glitch Art

Με βάση τα παραπάνω, λοιπόν, ορίζεται η Glitch Art, ως μια “μορφή ψηφιακής τέχνης .. που περιλαμβάνει ένα πλήθος από τεχνικές επεξεργασίας εικόνας, ήχου, βίντεο, αλλά και άλλων μέσων (π.χ. λογοτεχνίας), με την αλλοίωση της ψηφιακής τους κωδικοποίησης με αντισυμβατικούς τρόπους” (Eelco den Heijer, 2013).



Εικόνα 8: Databending της Rosa Menkman (2010) σε JPEG αρχείο χαμηλής ανάλυσης

2.5.Glitch μουσική

Στη μουσική, το glitch κίνημα έχει ιδιαίτερο χαρακτήρα, και ορίζεται όπως γράφει ο Daniel Andress Sanchez (2013, σελ. 7-8) ως εξής:

“Η Glitch μουσική είναι ένα είδος ηλεκτρονικής ή ηλεκτροακουστικής μουσικής στην οποία το κύριο ηχητικό υλικό που χρησιμοποιείται μπορεί να περιλαμβάνει αλλά δεν

περιορίζεται σε: *glitches* υπολογιστών, *bugs*, σφάλματα εφαρμογών, σφάλματα συστήματος, *clipping*, *ticking*, *aliasing*, *hissing*, *cd skipping*, *buzzing*, παραμόρφωση, ήχους *fax*, ήχους τηλεφώνου και μόντεμ, ημίτονα, *dither noise*, θόρυβο κβαντοποίησης, λευκό θόρυβο, ... ανεπεξέργαστα δεδομένα”.

Συνεχίζοντας, ο Sanchez παραθέτει επίσης πληροφορίες από το δοκίμιο του Torben Sangild (2004), στο οποίο ο ίδιος χωρίζει αυτή τη μουσική σε τρεις υποκατηγορίες:

- στο *conceptual glitch* (το *glitch* εννοιολογικά, συνήθως ως μέρος εγκαταστάσεων)
- στο *oceanic glitch* (ήχοι του *glitch* με στοιχεία δανεισμένα από την *electronica* και τη *rock* μουσική)
- στο *minimal click* (καλλιτέχνες που εξαλείφουν τα πάντα μέχρι να απομείνουν “στεγνές, επαναλαμβανόμενες κινήσεις των πιο μικροσκοπικών μερικές φορές μη ακουστών, *clicks* υπολογιστών.. εκθέτοντας έτσι αυτούς τους ήχους μουσικά, συχνά χωρίς την προσθήκη μελωδικού υλικού”, όπως στη μουσική του Ryoji Ikeda.

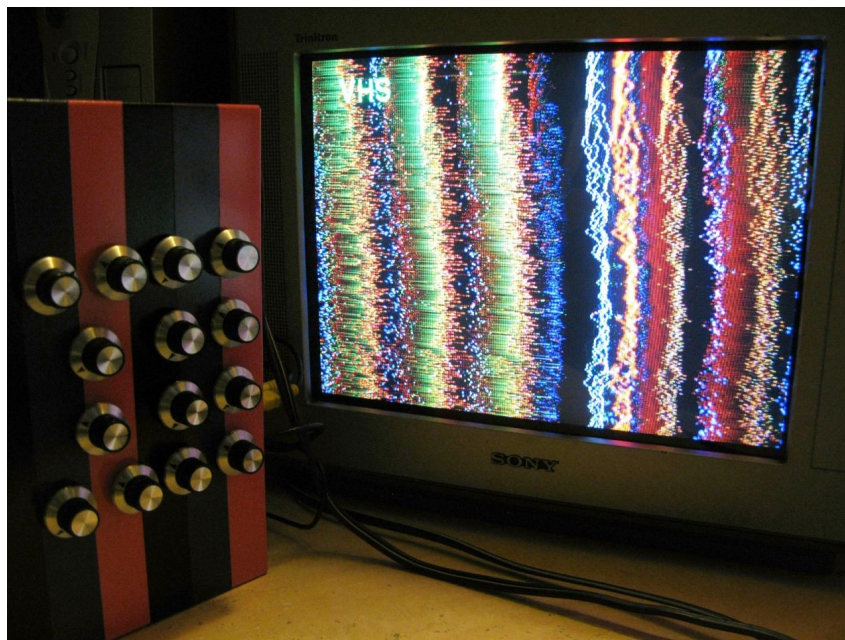
2.6.Ο όρος “glitch” και η σημασία της πρόθεσης

Οι έννοιες της τυχαιότητας και της πρόθεσης αναφορικά με το *glitch* έχουν προβληματίσει, ακόμη και σε σχέση με την ίδια την ονομασία του. Φαίνεται να υπάρχει μια σύγχυση, καθώς στην πλειονότητα των περιπτώσεων, όταν ένας καλλιτέχνης ασχολείται με το *glitch* και το ενσωματώνει σε κάποιο έργο, συνήθως έχει βρει έναν τρόπο να μιμηθεί μια διαδικασία που θα το δημιουργήσει είτε “πειράζοντας” ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, ώστε αυτό να δυσλειτουργήσει είτε ορίζοντας κατάλληλες παραμέτρους σε λογισμικό για να προκαλέσει μια (μη αναμενόμενη) συμπεριφορά. Για αυτό το λόγο, πολλοί θεωρούν πως το *glitch* δεν είναι δυνατό να περιγράψει μια διαδικασία που είναι μελετημένη από τον χρήστη/καλλιτέχνη, αφού η ίδια η φύση του είναι τυχαία, απρόβλεπτη, ανεξέλεγκτη.

Ο Iman Moradi διακρίνει παρακάτω τα είδη των *glitches* (Menkman, 2011, σελ. 36):

- pure glitch : τυχαίο, συμπτωματικό, που έχει οικειοποιηθεί και βρεθεί, είναι πραγματικό
- glitch-alike : σκόπιμο, προγραμματισμένο, έχει δημιουργηθεί και σχεδιαστεί, είναι τεχνητό.

Ο παραπάνω διαχωρισμός είναι χρήσιμος (όπως υποστηρίζει και η Menkman, 2011), δεν παύει βέβαια να αποτελεί μονάχα μια πρόταση κατηγοριοποίησης, η οποία, ίσως δεν είναι απαραίτητο να αναλυθεί περαιτέρω σε αυτό το σημείο, μιας και, όπως προαναφέρθηκε, για κάποιους στον χώρο αποτελεί αντικείμενο διαμάχης. Όπως αναφέρει η Menkman στο *Glitch Momentum* (2011, σελ. 36) “..η δημιουργία μιας δυαδικής αντίθεσης στα πλαίσια της glitch art δεν φαίνεται μονάχα υπερβολικά απλή, αλλά και σε αντίφαση με ένα είδος που συχνά κατακρίνει και επιθυμεί να καταλύσει τις δυαδικές αντιθέσεις”, καθώς η glitch art “δεν βασίζεται μόνο στην τεχνολογία ...σε αυτήν εμπεριέχονται και ιδεολογίες και η αισθητική, όπως και η οπτική του καλλιτέχνη...”. Όπως γράφει η Mason (2012), στο glitch “η τέχνη είναι στη διαδικασία”, ξεπερνώντας την προέλευσή του.

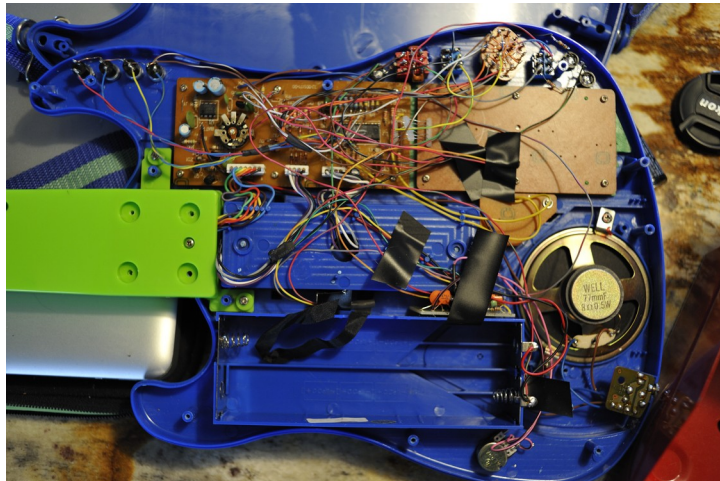


Εικόνα 9: Η ομάδα των Tachyons+ δημιουργεί hardware για την προσομοίωση glitch εφέ σε βίντεο (<http://tachyonsplus.tumblr.com/>)

Σε κάθε περίπτωση, η επέμβαση σε ένα σύστημα με σκοπό τη δημιουργία είτε ενός glitch είτε την προσέγγιση της αισθητικής του, αποτέλεσε αντικείμενο αυτής της εργασίας και δύο είδη αυτής της πρακτικής, το circuit-bending και το databending περιγράφονται παρακάτω.

2.7.Circuit bending

Το circuit bending, όπως το περιγράφει ο Whitelaw (2004), “αποτελεί τη διερευνητική διαδικασία μετατροπής ηλεκτρονικών μουσικών παιχνιδιών και οργάνων”, επισημαίνοντας πως “το εκάστοτε αντικείμενο πρέπει να παραμένει λειτουργικό (εξ ου και “bend”- κάμπτω)”. Σε καλλιτέχνες του ήχου η τεχνική έχει μεγάλη απήχηση, καθώς αφενός οι γνώσεις που απαιτούνται σε θέματα ηλεκτρονικής είναι περιορισμένες (οι περισσότεροι ξεκινούν ακολουθώντας tutorials και εξελίσσουν τις γνώσεις τους μέσω της δοκιμής και λάθους), αφετέρου τα ίδια τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται και ο εξοπλισμός που είναι απαραίτητος είναι αρκετά οικονομικά και εύκολο να βρεθούν.



Εικόνα 10: Παράδειγμα εφαρμογής circuit bending σε μουσικό παιχνίδι (https://en.wikipedia.org/wiki/Circuit_bending)

2.8. Το Databending-Ορισμός

Ως databending ορίζεται η χρήση ανεπεξέργαστων δεδομένων (raw data) στη σύνθεση ήχου (Dean, 2013, σελ. 30). Κατά τον Mitchell Whitelaw (2004), το databending είναι “διαδικασία αλλά και υποκουλτούρα ανάμεσα σε καλλιτέχνες του ήχου, ένας ψηφιακός συγγενής του circuit bending”, μια διαδικασία που “ταυτόχρονα αποτρέπει και διατηρεί τη λειτουργικότητα”. Τα δεδομένα μπορούν να υποστούν επεξεργασία σε ένα πλήθος εφαρμογών με τη μετατροπή τους από το ένα είδος αρχείου στο άλλο – εικόνα σε ήχο, ήχο σε εικόνα και ξανά σε ήχο κ.ο.κ., κι έτσι “όλα τα αρχεία γίνονται ήχος, ο σκληρός δίσκος γίνεται μια βιβλιοθήκη ήχων” (Whitelaw, 2004).

Το databending όπως στηρίζει ο Whitelaw (2004), είναι μια προσπάθεια “να ακουστεί τι υπάρχει κάτω από την πληροφορία” και πέρα από τα μηνύματα που τα μορφοποιημένα σύμβολα περιγράφουν. Παρόλα αυτά, όπως διακρίνει ο ίδιος, τα δεδομένα δε μπορούν ποτέ να αποκαλυφθούν, να ακουστούν ατόφια, καθώς είναι “πάντοτε και αναπόφευκτα διατεταγμένα, οργανωμένα, μορφοποιημένα”, και “κάθε μορφοποίηση είναι ένα ακόμη ίχνος υποκειμενικότητας και πρόθεσης, ένα πολιτιστικό ίχνος, μια συμφωνημένη σύμβαση φόρμας”.

Τις πιο συνηθισμένες διαδικασίες που χρησιμοποιεί το databending, στο κομμάτι της μουσικής, τις αναφέρει ο Shapley (2012, σελ. 14-15), όπως ορίστηκαν από τον Ian Andrews (2002), ως εξής:

- τα προγράμματα επεξεργασίας και αναπαραγωγής ήχου “υπεροδηγούνται”, ώστε οι επεξεργαστές των υπολογιστών να αποδίδουν λάθη και να δυσλειτουργούν
- η συμπίεση των αρχείων χρησιμοποιείται για το αισθητικό της αποτέλεσμα στον ήχο
- χρήση ανεπεξέργαστων δεδομένων (ηχοποιημένα κείμενα με ascii κωδικοποίηση και μη ηχητικά δεδομένα)
- χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, όπως Max, PD, SuperCollider, “για να συνδυάσουν περίπλοκα πλέγματα ηχητικών διαδικασιών”.

Συνοψίζοντας, και ξεφεύγοντας από την εφαρμογή της μεθόδου αποκλειστικά στον ήχο, τα πιο συνηθισμένα είδη databending είναι τα παρακάτω (Micheal Dean, 2013, σελ. 31):

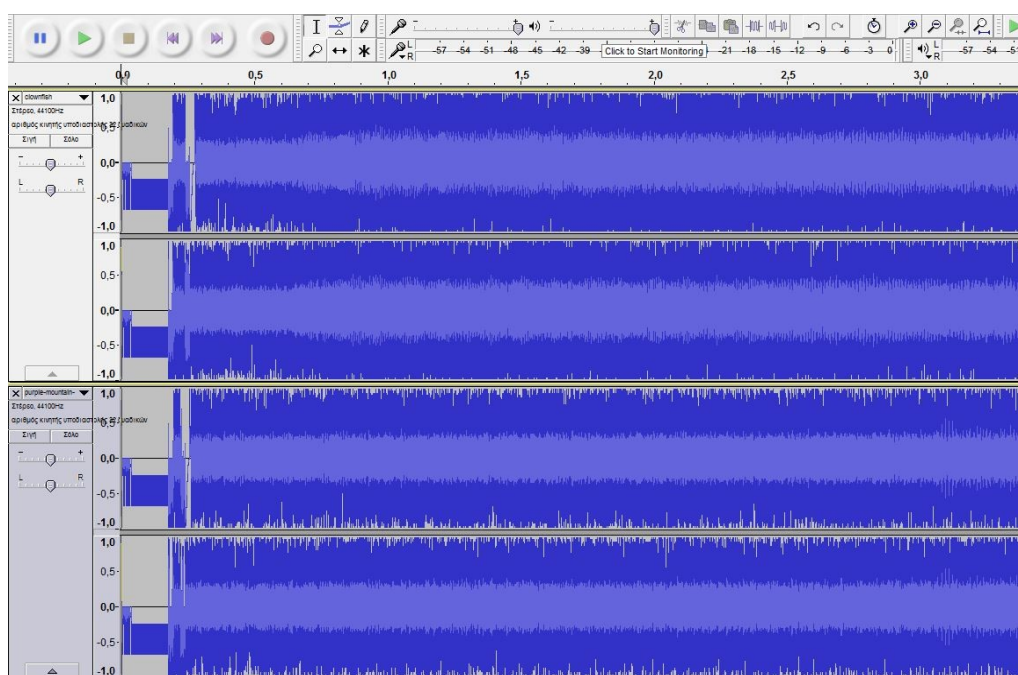
- reinterpretation: μετατροπή ενός αρχείου από ένα είδος σε ένα άλλο, όπως μη ηχητικά δεδομένα σε ηχητικά (sonification)
- forced errors: πρόκληση μιας εφαρμογής ή hardware να αποτύχει να λειτουργήσει σωστά, ώστε να επιτευχθεί μη αναμενόμενη συμπεριφορά ή καταστροφή των δεδομένων
- incorrect editing: επεξεργασία ενός αρχείου, χρησιμοποιώντας λογισμικό/hardware που προορίζεται για άλλη μορφή δεδομένων.

2.9.Databending και Ηχοποίηση

Σε αυτό το σημείο, και έχοντας ορίσει τι είναι το databending και η ηχοποίηση, μπορεί να γίνει μια προσπάθεια σύνδεσης των δύο πρακτικών. Είναι, ίσως, προφανές πως η αυθαίρετη και κάπως χαοτική φύση της διαδικασίας του databending, έρχεται σε αντίθεση με την υπολογισμένη, συγκεκριμένη φύση της ηχοποίησης, δημιουργώντας μια σύγχυση κατά τον παραλληλισμό τους. Ο Whitelaw (2004), συγκεκριμένα, γράφει πως κατά κάποιον τρόπο “η ηχοποίηση είναι το αντίστροφο του databending”, παρατηρώντας αυτή ακριβώς τη διαφορά ανάμεσα στην “χρήσιμη και με νόημα” πληροφορία που αναζητεί η διαδικασία της ηχοποίησης και στα “αφηρημένα” δεδομένα που “κυνηγά” το databending. Αυτή, όμως, η φαινομενικά αυθαίρετη μέθοδος, διέπεται από κάποιους κανόνες, χρησιμοποιεί κάποιο αλγόριθμο. Συνδέοντας αυτό το γεγονός, με την περιγραφή της ηχοποίησης από τον Hermann (2008) ως “αλγόριθμο και ήχο”, σε ένα σύστημα, δηλαδή, που περιλαμβάνει κάποια τεχνική και μια διαδικασία, είναι δυνατόν να περιγραφεί το databending, χρησιμοποιώντας τις συνθήκες που έχει ορίσει ο Hermann για την ηχοποίηση.

Με βάση τον ορισμό του Hermann (από το κεφάλαιο του sonification)

- Ο ήχος αναπαριστά αντικειμενικές ιδιότητες ή συσχετισμούς στα δεδομένα εισόδου. Στο databending συγκεκριμένοι ήχοι φαίνεται (και κυρίως, ακούγεται) πως αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους τύπους αρχείων. Αυτό συμβαίνει χαρακτηριστικά στα TIFF αρχεία εικόνας- το header που αντιστοιχεί στον τύπο του αρχείου δημιουργεί μια συγκεκριμένη κυματομορφή, ενώ τυχόν διαφορές φαίνεται να υφίστανται λόγω του μεγέθους των αρχείων κλπ (εικόνα 11)



Εικόνα 11: Το header του τύπου αρχείου είναι κοινό όπως φαίνεται στην αρχή των κυματομορφών δύο διαφορετικών αρχείων εικόνας TIFF

- Ο μετασχηματισμός είναι συστηματικός-υπάρχει ένας ακριβής καθορισμός για το πως τα δεδομένα προκαλούν αλλαγές στον ήχο: Μπορεί ακριβείς προσδιορισμοί να μην έχουν οριστεί/καταγραφεί επίσημα στην τεχνική αυτή, αλλά έπειτα από μελέτη ένα απλό παράδειγμα μπορεί να θεωρηθεί η αναλογία της διάρκειας του παραγόμενου ήχου με το μέγεθος του αρχείου (πλήθος δεδομένων). Απλούστερα, ένα αρχείο μεγάλου μεγέθους θα αποδώσει με την ηχοποίηση του ένα αρχείο ήχου μεγαλύτερης διάρκειας (αυτή η κατηγορία σαφώς επιδέχεται περισσότερη μελέτη).

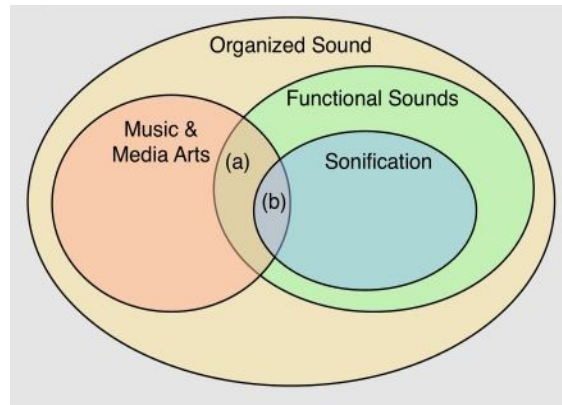
- Το sonification είναι αναπαραγόμενο – με την χρήση συγκεκριμένων παραμέτρων κατά τη διαδικασία, ο ήχος που παράγεται από τα ίδια δεδομένα είναι πανομοιότυπος.
- Το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικά δεδομένα, καθώς και κατ' επανάληψη με τα ίδια δεδομένα- και αυτή η συνθήκη ισχύει στο databending.

Με βάση τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό πως το databending, ικανοποιώντας τις συνθήκες του Hermann, ως διαδικασία είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθεί ως ηχοποίηση. Είναι μια τεχνική που χρησιμοποιεί το δικό της αλγόριθμο, διαθέτει παραμέτρους που επηρεάζουν με συγκεκριμένο τρόπο το αποτέλεσμα της διαδικασίας (όπως ο ορισμός της συχνότητας δειγματοληψίας κατά την εισαγωγή του αρχείου κλπ) και είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί κατ' επανάληψη με τα ίδια, αλλά και με διαφορετικά δεδομένα.

Όταν χρησιμοποιείται, όμως, για τη δημιουργία ηχητικού υλικού, φαίνεται να βρίσκεται περισσότερο στον χώρο της μουσικής, της οποίας η σχέση με την ηχοποίηση είναι επίσης κάπως θολή. Οι Götzen, Bernardini και Vidolin, στο άρθρο τους “Musical perspectives on composition, sonification and performace” (2014), διερευνούν τη σχέση της ηχοποίησης με τη μουσική, κρατώντας μια επιφυλακτική στάση στη σύνδεση των δύο. Παραδέχονται, αρχικά, τη δυσκολία καθορισμού ορίων όσον αφορά στη μουσική, παραθέτοντας την απάντηση του συνθέτη Luciano Berio στον γλωσσολόγο Roman Jakobson, όταν ο τελευταίος σε μια συνάντηση στο Cambridge τον ρώτησε τι είναι η μουσική: “Μουσική είναι οτιδήποτε κάποιος ακούει έχοντας την πρόθεση να ακούσει μουσική”. Σχολιάζουν πως “κι ας είναι πολύ γενικός ορισμός ... περιλαμβάνει ένα στοιχείο με θεμελιώδη σπουδαιότητα: την ανθρώπινη πρόθεση, η οποία είναι απόλυτα αυθαίρετη, εξαρτάται από την κουλτούρα και την αισθητική, υποτάσσεται στις..μόδες και τις κοινωνικές απαιτήσεις”. Διακρίνουν, ορίζοντας κάποιους συγκεκριμένους σκοπούς της μουσικής, πως η ηχοποίηση είναι μια διαδικασία αυστηρά και αμιγώς επιστημονική, που διαρκώς ελέγχεται, τροποποιείται και βελτιώνεται, ενώ η μουσική αποτελεί κάτι το αυθαίρετο, μια δραστηριότητα που “..διεγείρει τις καλλιτεχνικές μας κλίσεις (όποιες κι αν είναι αυτές)”. Εκφράζοντας σκεπτικισμό σχετικά με το αν η μουσική και η ηχοποίηση

έχουν παραπάνω κοινά πέρα από τον ήχο, καταλήγουν πως χρειάζεται τα δεδομένα να διαθέτουν κάποια “μουσικά” χαρακτηριστικά, ώστε να είναι ανεκτά ως μουσική.

Συμπληρωματικά σε αυτά, είναι, μάλλον, απαραίτητο να παρατεθεί ο χάρτης του “οργανωμένου ήχου” (Organized Sound) κατά τον Hermann (2008), ήχου, δηλαδή, του οποίου “η εμφάνιση και η δομή διαμορφώνεται από την πρόθεση”, σε αντίθεση με τυχαίους ή άλλους ήχους (μη οργανωμένος ήχος).



Εικόνα 12: Ο χάρτης του οργανωμένου ήχου από τον Thomas Hermann (2008)

Στο σύστημα που προτείνει ο Hermann, όπως φαίνεται στην εικόνα, το ενδιαφέρον μπορεί να κινήσει σχετικά με αυτή την εργασία η περιοχή (b) (Εικόνα 12), όπου η μουσική και η ηχοποίηση επικαλύπτονται. Θα μπορούσε να προταθεί, πως σε αυτή την περιοχή βρίσκεται το databending, λειτουργώντας ως ένα μέσο για τη δημιουργία νέων ήχων, αλλά, παράλληλα, διαθέτοντας μια λειτουργικότητα, με τη φανέρωση αντικειμενικών στοιχείων, μέσω αυτών των ήχων, που μπορούν δυνητικά να φανούν χρήσιμα. Η βασική διαφορά σε σχέση με μια, αυστηρά ορισμένη, διαδικασία ηχοποίησης είναι πως ο χρήστης του databending δε γνωρίζει εξ αρχής τι είναι αυτό που μπορεί να ανακαλύψει, ένα γεγονός που μας κατευθύνει ξανά στο άρθρο της Wolfe και στο μυστικισμό. Το databending είναι όντως μια διαδικασία στην οποία ο χρήστης έρχεται σε μια “άμεση”, ηχητική πλέον, “γνωριμία με τα δεδομένα”. Μπορεί να γνωρίζει την προέλευση τους, αλλά, τη στιγμή που τα εξερευνά μέσω του ήχου, αυτά είναι απλά δεδομένα και το μόνο που τα διαχωρίζει και στο μυαλό του τα ταξινομεί, είναι τα μοτίβα που παρουσιάζονται ανά διαστήματα, τα ηχοχρώματα, οι

τόνοι, οι διάρκειες. Δημιουργείται με αυτό τον τρόπο ένα ηχητικό λεξικό το οποίο μπορεί να μην καλύπτει (ακόμα) κάποια προφανή επιστημονική ανάγκη, μπορεί όμως να καθοδηγήσει τον καλλιτέχνη, διευρύνοντας την πρακτική του. Αν το layer μιας γραμματοσειράς σε μια bitmap εικόνα που έχει δημιουργηθεί στο Photoshop αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο ήχο, τότε η ίδια γραμματοσειρά τοποθετημένη σε διαφορετικά σημεία και με την προσθήκη μερικών γραμμών ή σχημάτων, ενδέχεται να δημιουργήσει κάτι περισσότερο ενδιαφέρον. Παράλληλα, αποκαλύπτεται κάτι που προηγουμένως ήταν αόρατο, δεδομένα που στην καθημερινότητα έχουν συγκεκριμένη “μορφή”, γίνονται αντιληπτά κάτω από ένα νέο πρίσμα. Η διαδικασία στην πραγματικότητα μοιάζει με μια ψηφιακή μορφή των πρώτων πειραμάτων στην ηχοποίηση, μόνο που σε αυτή την περίπτωση τα στοιχεία δεν χαράσσονται σε κάποιο φυσικό μέσο, αλλά σχεδιάζονται με ένα ποντίκι, είναι άσσοι και μηδενικά, δεδομένα που περνούν μέσα από ένα μορφοποιημένο σύστημα, ώστε να παρατηρηθεί το ηχητικό αποτέλεσμα της ψηφιακής (και) οπτικής αναπαράστασής τους.

Σήμερα, από μια καθαρά πρακτική άποψη, στο databending είναι απλά ένα εργαλείο στα χέρια των καλλιτεχνών. Όπως γράφει ο Cascone (2000) γενικότερα για την glitch μουσική: “πολλά εργαλεία χρησιμοποιούνται με πολύ λίγη ή και καθόλου προσοχή στις τεχνικές λεπτομέρειες της θεωρίας dsp”, δεν παύουν, όπως και πάλι γράφει ο ίδιος όμως, να αποτελούν προϊόντα πολύωρης προσωπικής μελέτης. Τα έργα αυτά δείχνουν, σε πρώτο επίπεδο, κάτι για την εποχή και την ψυχοσύνθεση των δημιουργών, τους προβληματισμούς τους σχετικά με το τι συμβαίνει στο πραγματικό και ψηφιακό περιβάλλον τους. Η χρήση του glitch, δεν περιορίζεται μονάχα στο ίδιο το εφέ του, όσο κι αν αυτό πλέον έχει ενσωματωθεί στην ποπ κουλτούρα (πηγή). Οι καλλιτέχνες ενδιαφέρονται για το απρόβλεπτο, για τις υφές, για τη σημασία της καταστροφής ενός θεωρητικά τέλει συστήματος. Πολύ σημαντική, λοιπόν, είναι ίσως η δυνατότητα που κρύβει αυτή η διαδικασία.

Η “αόρατη λειτουργικότητα” (Goriunna & Shulgin, 2006) που περιβάλλει το άτομο, αποκαλύπτεται, και την ίδια στιγμή το glitch, το circuit-bending, το databending, αποτελούν για πολλούς τα πρώτα σκαλοπάτια για την κατάκτηση μιας βαθύτερης γνώσης, είτε αυτή αφορά στη θεωρία χρωμάτων, στα αναλογικά ή ψηφιακά ηλεκτρονικά, στον προγραμματισμό είτε στον κόσμο του sonification. Συνδυάζοντας

αυτά που γράφει ο Cascone στο “Errormancy: Glitch as Divination” (2011), “στα χέρια του κατάλληλου καλλιτέχνη, το glitch μπορεί να σχηματίσει μια σύντομη ρήξη στη συνέχεια του χωροχρόνου,.., επιτρέποντας .. να δημιουργήσει μια άμεση σύνδεση με την ουράνια σφαίρα ” και η Mason (2012) “για να εκτιμηθεί κατάλληλα ένα έργο.. πρέπει να γίνονται αντιληπτές οι αλλαγές που υπέστη το αρχικό υλικό..και η.. σύνδεση μεταξύ τους”, δεν είναι δύσκολο να αρχίσουν να διαγράφονται κάποια πολύ συγκεκριμένα στοιχεία: ο καλλιτέχνης που εξασκεί το databending ή γενικότερα το glitch σε οποιαδήποτε μορφή του, δεν περιορίζεται απαραίτητα στην επιφανειακή γνώση και εφαρμογή των τεχνικών που θα του δώσουν το επιθυμητό αισθητικό αποτέλεσμα. Ο ίδιος συχνά διαθέτει μια κριτική ματιά για τον κόσμο γύρω του, αλλά και διάθεση για μελέτη των εργαλείων που θα χρησιμοποιήσει για να επιχειρήσει να εξωτερικεύσει τα συναισθήματα, τους προβληματισμούς, τις πληροφορίες που αναδύονται μέσα του, τις παρατηρήσεις του σχετικά με την τεχνολογία. Η ίδια η εποχή διευκολύνει αυτή τη διαδικασία, με την ανεμπόδιστη πρόσβαση σε πλήθος πληροφοριών. Όπως έχει συμβεί και παλαιότερα, πάντως, για την ώρα πολλές τεχνικές, και σίγουρα το databending, αποτελούν έναν πειραματισμό. Ίσως, από την άλλη, απλά δεν είναι ακόμα γνωστό το που θα μας οδηγήσουν.

Το databending είναι εξερεύνηση, είναι μια διαδικασία που φαίνεται να κινείται σε μια περιοχή που ορίζεται από διάφορες άλλες, αλλά δεν βρίσκεται κάπου πολύ συγκεκριμένα και σταθερά. Η πραγματική χρησιμότητά του ίσως είναι ακριβώς αυτή, καθώς μπορεί να αποτελέσει ένα σημείο εκκίνησης για καλλιτέχνες και επιστήμονες, ή ένα τόπο διέλευσης που οδηγεί σε πολλούς άλλους, δημιουργικούς δρόμους.

3.ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η σύνθεση του έργου

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται, αρχικά, η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία της σύνθεσης, καθώς και ο σκοπός της. Αναλύονται, επίσης, οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την αρχική δημιουργία και τη συγκέντρωση του υλικού που χρησιμοποιήθηκε στη σύνθεση, τόσο για τον ήχο όσο και για την εικόνα (βίντεο). Έτσι, το δεύτερο αυτό μέρος αυτού του κεφαλαίου μπορεί να αποτελέσει ένα σύντομο οδηγό για την εκτέλεση συγκεκριμένων τεχνικών databending.

3.1. Η σύνθεση-μεθοδολογία και σημασία

Της σύνθεσης του κομματιού, προηγήθηκε μια χρονοβόρα (έως και κοπιαστική λόγω της επαναληψιμότητας της) συγκέντρωση ήχων που διέθεταν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (όπως περιγράφονται παρακάτω), ώστε να δημιουργήσω κάτι που πίστευα πως είχα στο μυαλό μου- στην πραγματικότητα, η προσέγγισή μου ήταν πολύ ενστικτώδης, ίσως και χαοτική. Με λίγη τάξη, δημιουργήθηκε μια σχετικά μεγάλη βιβλιοθήκη ήχων, με ποικίλες διάρκειες και εξαιρετικά πλούσια ηχοχρώματα (ίσως υπερβολικά πλούσια για κάποιους), από την οποία έγινε και η διαλογή των στοιχείων που συνθέτουν το έργο.

Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο στάδιο της διαδικασίας που ακολούθησα περιελάμβανε την εξερεύνηση και το συνδυασμό συγκεκριμένων τεχνικών *databending*, με κυρίαρχη αυτή της ηχοποίησης στο περιβάλλον του Audacity, που περιγράφεται αναλυτικά σε επόμενη ενότητα. Οι πρώτες δοκιμές εισαγωγής δεδομένων με τη μέθοδο του “Import Raw” στο πρόγραμμα, έγιναν με την χρήση αρχείων εικόνας. Από αυτή τη διαδικασία, έγινε γρήγορα αντιληπτό ότι αρχεία εικόνας με συμπίεση (όπως JPEG) δίνουν πάντα θόρυβο, ενώ τα *bitmap*, για παράδειγμα, (που έγιναν και τα αγαπημένα μου) απέδιδαν πολύ ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Ξεκινώντας, λοιπόν, από εκεί, άρχισα να αποθηκεύω ήχους που ήθελα να χρησιμοποιήσω, αναζητώντας νέο υλικό προς ηχοποίηση σε όσα μέσα αποθήκευσης διέθετα. Η διαδικασία ήταν κοπιαστική, καθώς κάθε αρχείο πρέπει να ανοίγεται ξεχωριστά, κάθε φορά ορίζοντας τις κατάλληλες παραμέτρους στο παράθυρο διαλόγου του Audacity. Η προσέγγισή μου μπορεί να συνοψισθεί ως εξής: ακρόαση του εισαγόμενου αρχείου, απομόνωση ηχητικών στιγμιότυπων που κάλυπταν τα αισθητικά μου κριτήρια (ή απλά είχαν κάποιο ενδιαφέρον) και εξαγωγή τους ως αρχεία ήχου (*wav*).

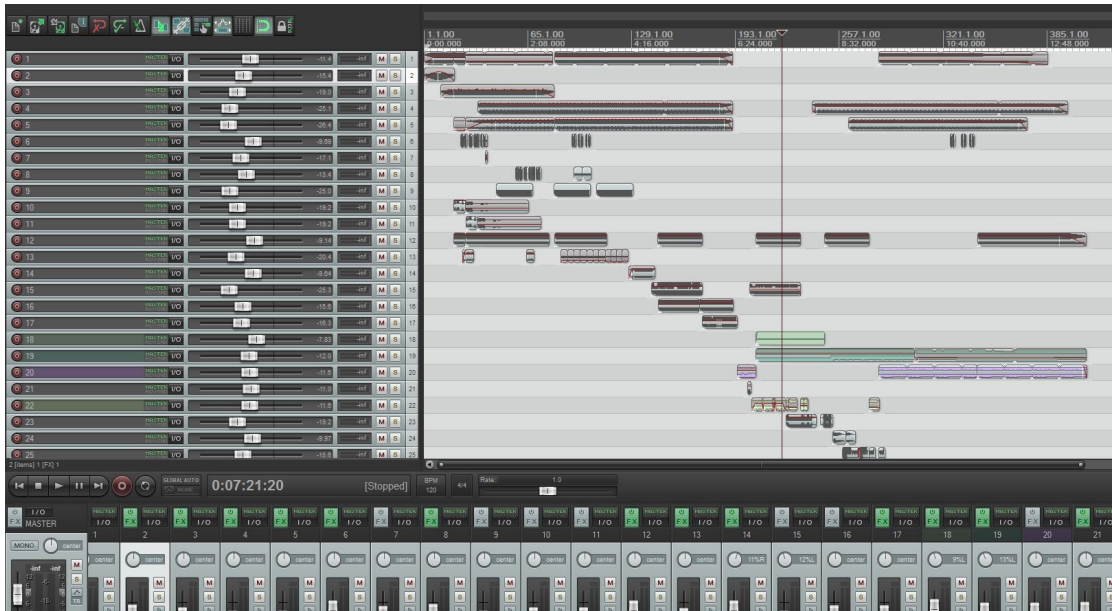
Οι ήχοι που προέκυψαν, θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν ενδεικτικά σε ήχους με απότομες και έντονες εξάρσεις σε ένταση και συχνότητα και με ποικίλες διάρκειες, σε ήχους με χαμηλότερη ένταση που θύμιζαν τριξίματα/γρατζουνίσματα και είχαν μεγαλύτερη διάρκεια, σε ήχους που περιείχαν, αναπάντεχα, τυχαία μελωδικά στιγμιότυπα ή “φωνές” και, τέλος, θορύβους (προσέγγιζαν λευκό θόρυβο). Κάθε ήχος

που είχε ανάλογα χαρακτηριστικά, αποθηκευόταν σε ένα φάκελο, ο οποίος αποτέλεσε τη βιβλιοθήκη ήχων. Απαραίτητη ήταν και η καταγραφή της προέλευσης των ήχων, του είδους, δηλαδή, αρχείου που τους “δημιούργησε”, ώστε να γίνει στο τέλος αντιληπτό ποια αρχεία ήταν πιο χρήσιμα στη διαδικασία, κάτι που έκανα γράφοντας στον τίτλο του αρχείου ήχου την επέκταση του αρχικού αρχείου (π.χ. image_bmp.wav για ήχο που προήλθε από αρχείο εικόνας bitmap κ.ο.κ.).

Κάποια στιγμή, αυτή η διαδικασία κορέστηκε, κυρίως λόγω της εξάντλησης των αρχείων στους δίσκους που χρησιμοποιούσα. Άλλωστε, αν και όλα τα αρχεία ηχοποιούνταν, έπρεπε να έχουν συγκεκριμένο μέγεθος, πάνω από 1Mb τουλάχιστον, ώστε να υπάρχουν αρκετά δεδομένα για να παραχθεί ήχος. Έτσι από τη διαδικασία αποκλείονταν πολλά αρχεία, όπως για παράδειγμα αμέτρητα dll, αλλά και οτιδήποτε ήταν συμπίεμένο, που συνεπώς θα έδινε θόρυβο. Από εκείνο το σημείο κι έπειτα, επέστρεψα στον πειραματισμό με αρχεία εικόνας, ηχοποιώντας όσα περισσότερα είδη μπορούσα να εξάγω από τα προγράμματα που χρησιμοποιούσα και αφού τα επεξεργαζόμουν με διάφορους τρόπους. Πολύ σημαντικός παράγοντας κατά τον πειραματισμό αυτό, στάθηκε το γεγονός ότι ένα αρχείο εικόνας μπορεί να αποδώσει διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με το πρόγραμμα επεξεργασίας από το οποίο εξάγεται, κάτι που προφανώς σχετίζεται με τους διαφορετικούς αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται μεταξύ των εφαρμογών επεξεργασίας εικόνας.

Μετά, λοιπόν, τη δημιουργία της βιβλιοθήκης ήχων και στηριζόμενη στην επαναλαμβανόμενη ακρόασή της, άρχισα να εργάζομαι, στο περιβάλλον του Digital Audio Workstation Reaper (Εικόνα 13), πάνω σε δύο κομμάτια τα οποία, για κάποιον λόγο δεν προχωρούσαν. Στην τρίτη απόπειρα ήταν που ξεκίνησε η διαδικασία της σύνθεσης του κομματιού μου, το οποίο στην πραγματικότητα αποτελεί ένα ηχητικό κολάζ. Ο στόχος μου ήταν να δημιουργήσω ένα ηχητικό χώρο, του οποίου τα στοιχεία θα έμοιαζαν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, να κινούνται ταυτόχρονα, αλλά όχι απαραίτητα με τρόπο προβλέψιμο. Ήθελα, κυρίως, να δημιουργήσω κάτι πολύ πυκνό, με στοιχεία που θα αποκαλύπτονται με προσεκτική ακρόαση, κάτι που θα συμβόλιζε ηχητικά τη διαδικασία του databending, όπως εγώ τη βίωσα. Ο ήχος, με λίγα λόγια, θα αποκάλυπτε μια διαδικασία γεμάτη δεδομένα, πυκνή πληροφορία, θα

δημιουργούσε μια κατάσταση που είναι δύσκολο να περιγραφεί με ακρίβεια, μια κατάσταση μεταβατική, τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά.



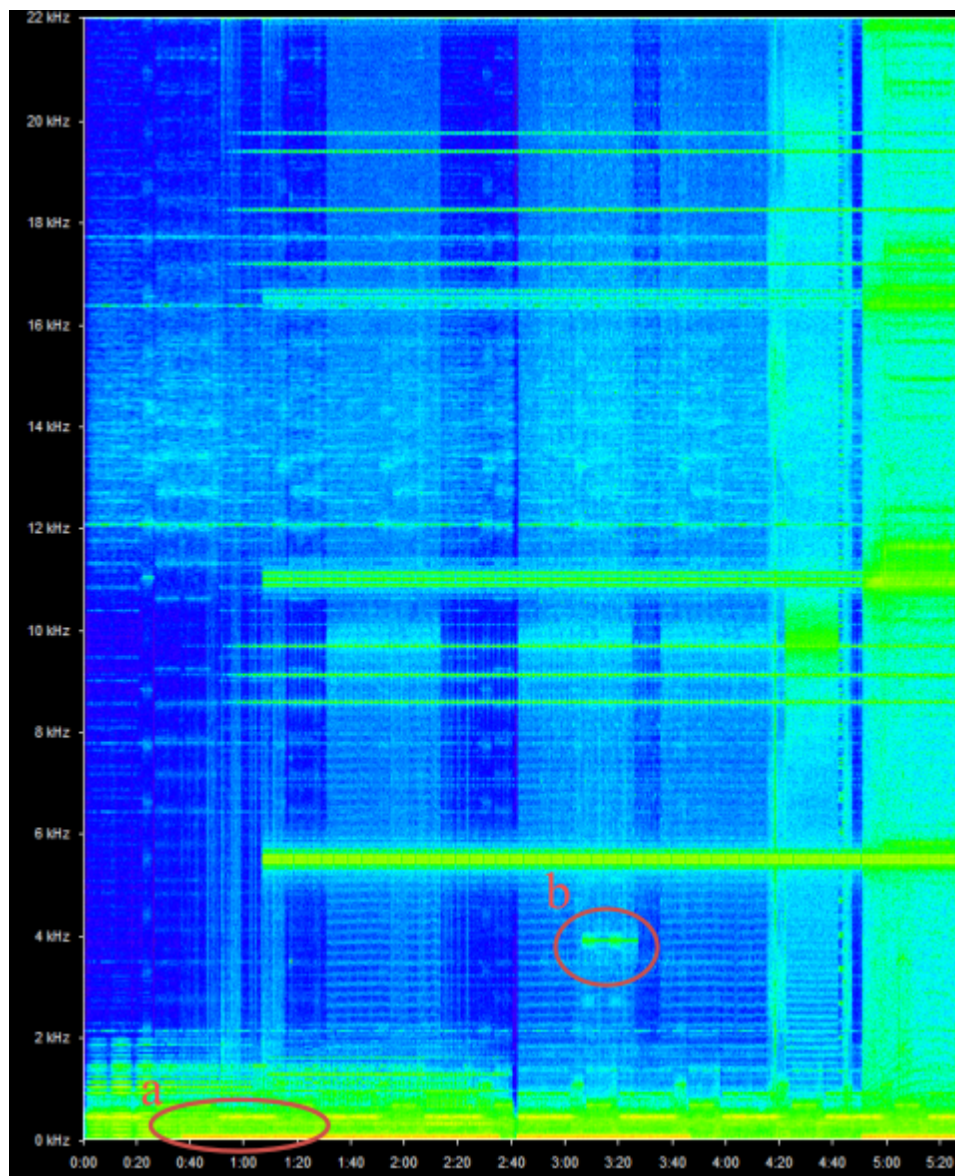
Εικόνα 13: Στιγμιότυπο της εργασίας στο περιβάλλον του Reaper. Το project αποτελείται συνολικά από 38 tracks.

Εσωτερικά, εννοώντας την παρατήρηση από μια πιο αφηρημένη, προσωπική σκοπιά του κομματιού με βάση τις προθέσεις μου, το κομμάτι περιγράφει ένα μικρόκοσμο, όπου οι ήχοι είναι αντικείμενα συμβολικά, που πυκνώνουν και αραιώνουν, όπως συνέβαινε και κατά τη διάρκεια της μελέτης μου με τις πληροφορίες που με κατέκλυζαν. Η τοποθέτηση των ήχων που χρησιμοποίησα “μπροστά” ή στο “φόντο” έγινε διαισθητικά. Η διαδικασία και το αποτέλεσμα της είναι ένα σύννεφο συναισθημάτων, σκέψεων, πληροφορίας, σε μορφή ήχου. Η σύνθεση γίνεται έντονα πυκνή και ύστερα φθίνει, δηλώνοντας πως η εμπειρία δεν έχει τέλος, όπως τέλος δεν έχει η συνεχής ροή πληροφορίας και θορύβου από το περιβάλλον.

Εξωτερικά, δηλαδή περισσότερο αντικειμενικά, τα πράγματα είναι απλούστερα. Το κομμάτι αποκαλύπτει μέσω του ήχου, ένα πλήθος δεδομένων, τα οποία προηγουμένως είχαν μόνο μία μορφή και ένα σκοπό, δίνοντάς τους “ζωή”. Δεδομένα που χαρακτηρίζονταν από την επέκταση και το μέγεθός τους, μετατρέπονται σε κάτι

το οποίο μπορεί να ερμηνευτεί με αμέτρητους τρόπους, όπως γίνεται με κάθε έργο που είναι προϊόν καλλιτεχνικής δημιουργίας. Μέσω της διαδικασίας του databending, τα δεδομένα αυτά αφού γίνονται πλέον αντιληπτά και χρησιμοποιούνται με διαφορετικό τρόπο, προβάλλουν κάτι καινούριο, μια δυνατότητα, τα όρια, αλλά και τη χρησιμότητα της οποίας, μπορεί να μη γνωρίζουμε ακριβώς ακόμη.

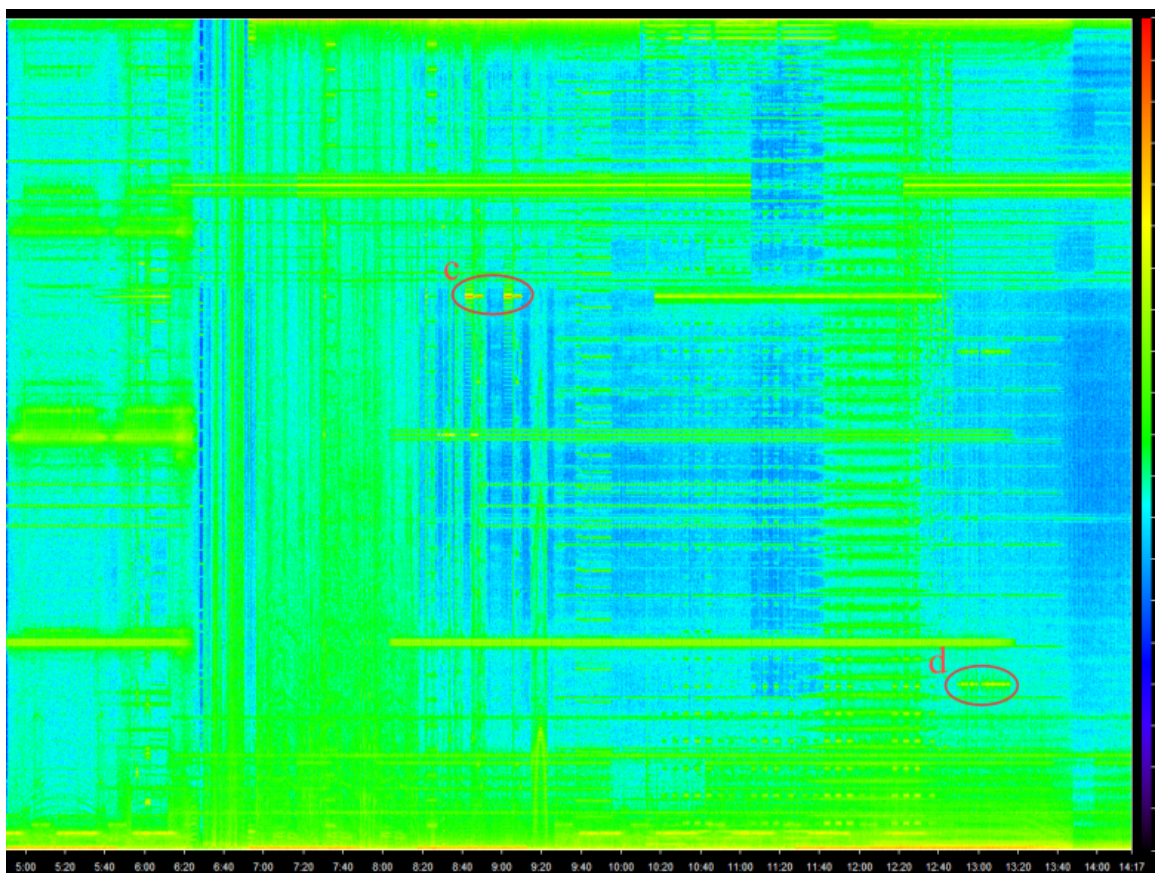
Για να φανούν λίγο καλύτερα αυτά που περιγράφονται παραπάνω, είναι ίσως χρήσιμο να παρατεθούν μερικά παραδείγματα πάνω στο φασματογράφημα της σύνθεσης:



Εικόνα 14: Φασματογράφημα κομματιού-εισαγωγή/μέση

Στο σημείο (a) (Εικόνα 14), ξεκινάει το ρυθμικό στοιχείο που ενώνει το κομμάτι και που συνεχίζεται σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του κομματιού, το οποίο προήλθε από την ηχοποίηση ενός αρχείου PIP (βλ. παράρτημα).

Στο σημείο (b), εμφανίζονται κάποια στοιχεία που αποτελούν ένα μικρό κομμάτι ενός ηχοποιημένου vmdk αρχείου (βλ. παράρτημα).



Εικόνα 15: Φασματογράφημα κομματιού-μέση/τέλος

Συνεχίζοντας, στο σημείο (c) (Εικόνα 15), εμφανίζονται πάλι κάποια υψίσυχνα στοιχεία που αυτή τη φορά έχουν προέλθει από την ηχοποίηση ενός TTF (βλ. παράρτημα) αρχείου, ενώ στο (d) πρόκειται ξανά για απόσπασμα από ηχοποιημένο vmdk αρχείο.

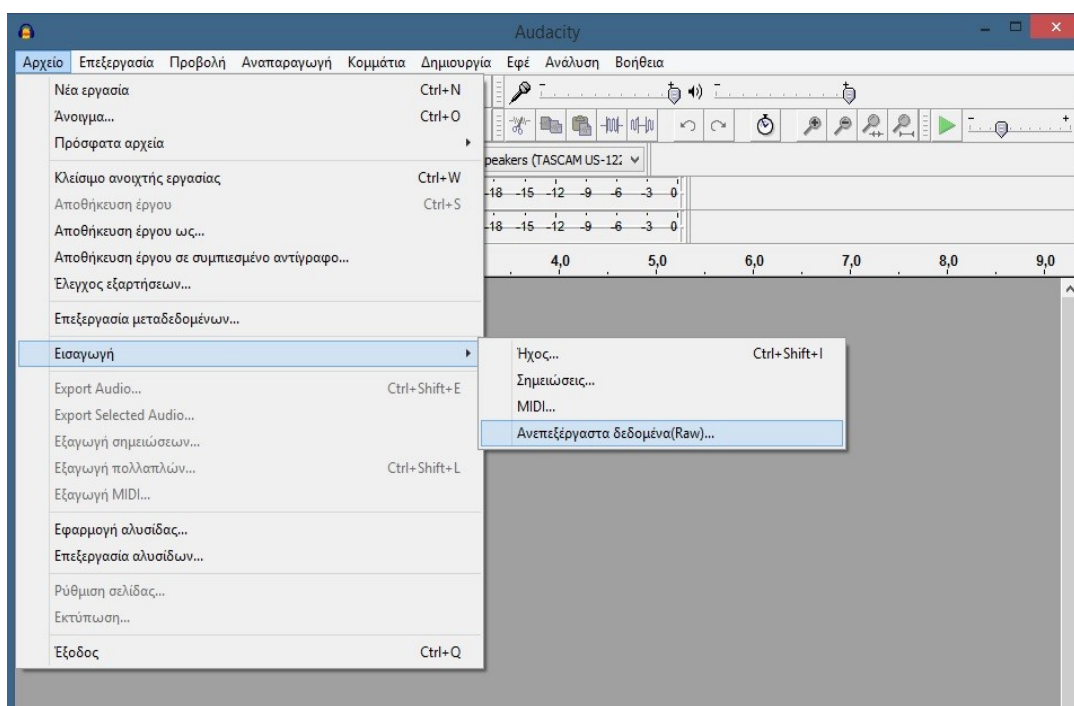
Αξίζει να σημειωθεί, πως μια ακριβέστερη χαρτογράφηση του κομματιού θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία, καθώς, όπως φαίνεται και από τις εικόνες, οι ήχοι που έχουν χρησιμοποιηθεί καλύπτουν ένα μεγάλο συχνοτικό εύρος, επικαλύπτοντας ο ένας τον άλλο και κάνοντας το διαχωρισμό τους σε πολλά σημεία αδύνατο. Εξακολουθούν να φαίνονται ενδιαφέροντα, παρ' όλα αυτά, τα σημεία εκείνα στα οποία φαίνονται οι (συνολικές) εξάρσεις και οι υφέσεις του κομματιού, με τις έντονες πράσινες (έως πορτοκαλί) και γαλάζιες περιοχές αντίστοιχα.

Στο παράρτημα της εργασίας μπορεί να μελετηθεί ολόκληρο το φασματογράφημα του κομματιού.

3.2.Πρακτικό μέρος - Databending με το Audacity

[Οι τεχνικές που περιγράφονται εδώ περιγράφονται αναλυτικότερα στην ιστοσελίδα <http://datamoshing.com/>]

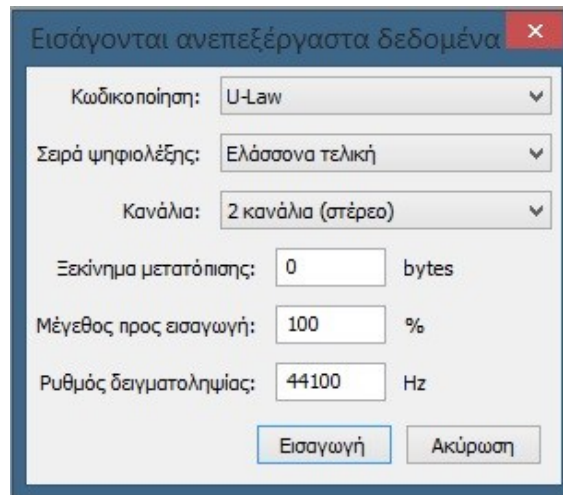
Η εισαγωγή ενός αρχείου εκτός ήχου στο Audacity γίνεται επιλέγοντας Αρχείο> Εισαγωγή> Ανεπεξέργαστα δεδομένα (Raw) (Εικόνα 16).



Εικόνα 16: Πρώτο βήμα για την εισαγωγή δεδομένων στο Audacity

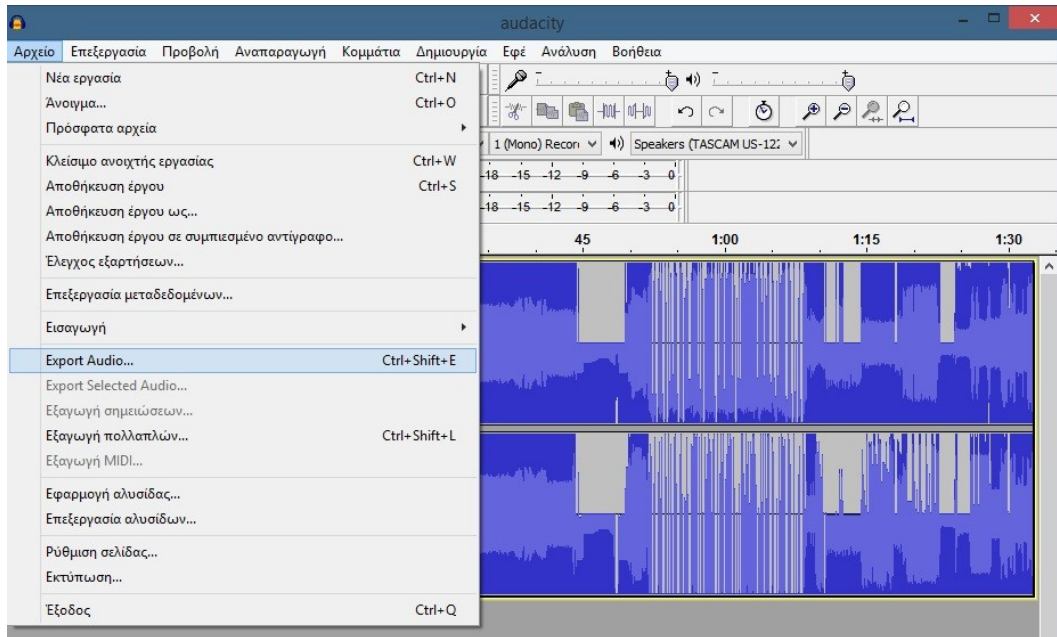
Με την επιλογή του αρχείου παρουσιάζεται ένα παράθυρο διαλόγου όπως φαίνεται στην Εικόνα 17. Σε αυτό το σημείο, στις επιλογές κωδικοποίησης γίνεται χρήση του U-law ή A-law (για απλή εισαγωγή χωρίς κάποια περαιτέρω κωδικοποίηση που θα μπορούσε για παράδειγμα να καταστρέψει ένα αρχείο εικόνας), στη σειρά ψηφιολέξης οποιαδήποτε επιλογή δεν πρόκειται να επηρεάσει σημαντικά το αποτέλεσμα (παρατηρήθηκαν ανεπαίσθητες διαφορές χωρίς σημαντική επίδραση στην υπόλοιπη διαδικασία). Γίνεται επιλογή των επιθυμητών καναλιών (παρατηρήθηκε πως μέχρι τρία μπορεί να φανούν χρήσιμα, ενώ για περισσότερα στην

ουσία η ίδια κυματομορφή απλώς επαναλαμβάνεται). Τέλος, εισάγεται ο επιθυμητός ρυθμός δειγματοληψίας (στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε κυρίως η default τιμή των 44100 Hz), ενώ το ξεκίνημα μετατόπισης και το ποσοστό μεγέθους προς εισαγωγή αφήνονται ως έχουν.



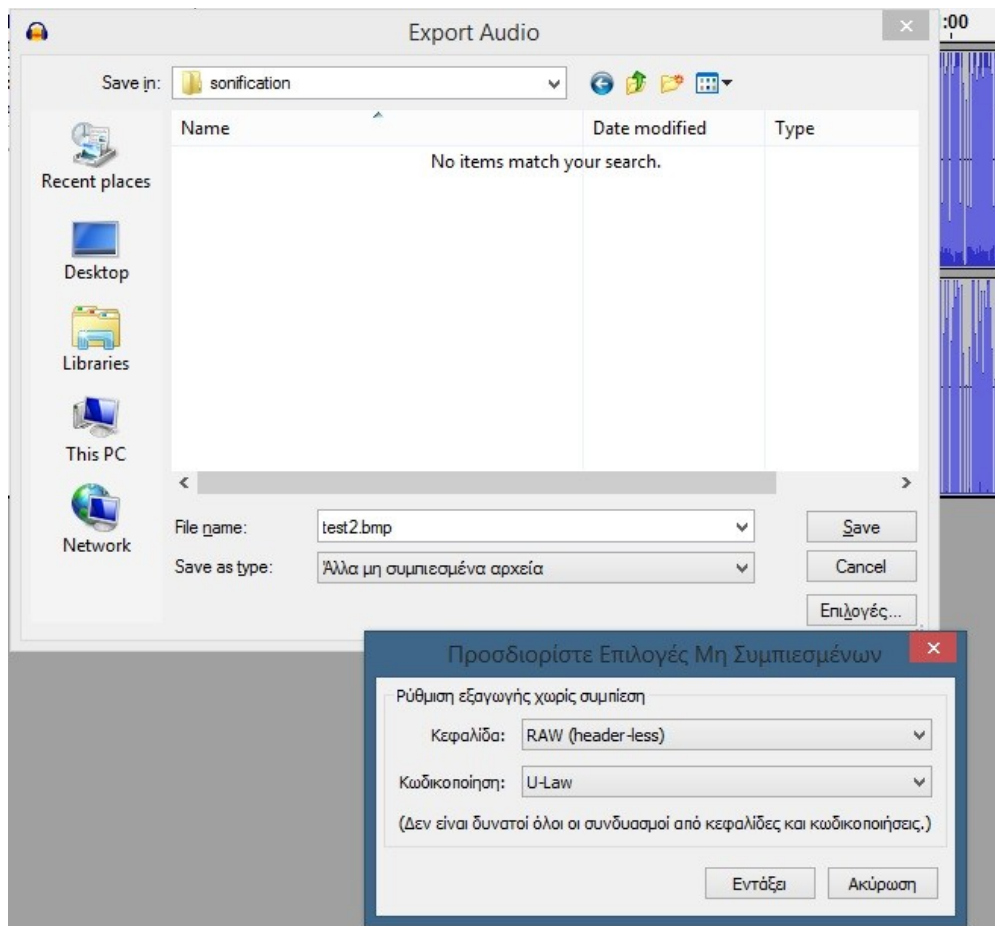
Εικόνα 17: Ορισμός παραμέτρων για την εισαγωγή δεδομένων στο Audacity

Στη συνέχεια, αν είναι επιθυμητό εφαρμόζονται φίλτρα ή εφέ σε τμήμα/τμήματα της κυματομορφής (τα οποία έχουν ποικίλα αποτελέσματα, ανάλογα με το αρχείο και τις ρυθμίσεις των φίλτρων) και έπειτα γίνεται επιλογή τμήματος ή ολόκληρης της κυματομορφής, η οποία και εξάγεται ως αρχείο ήχου, εικόνας ή βίντεο (ανάλογα με το είδος που έχει επιλεγεί για την εργασία) επιλέγοντας Αρχείο> Export audio..> (Εικόνα 18).



Εικόνα 18: Επιλογή για εξαγωγή του αρχείου ως νέο αρχείο ήχου, εικόνας κλπ

Πρέπει να σημειωθεί πως διαφορετικά είδη αρχείων απαιτούν διαφορετική χρήση της παραπάνω μεθόδου. Έτσι, κατά κανόνα, η εξαγωγή αρχείων εικόνας ή βίντεο δεν είναι δυνατό να γίνει τμηματικά, αλλά και δεν προτείνεται η εφαρμογή αλλαγών στο header του αρχείου (τμήματος που περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το αρχείο), κάτι που έχει συνήθως ως αποτέλεσμα την καταστροφή του. Για να αποφευχθεί αυτό, αρκεί συνήθως να μην εφαρμοστούν αλλαγές στην αρχή της κυματομορφής (το σημείο συνήθως ξεχωρίζει από την υπόλοιπη κυματομορφή). Μόλις εμφανιστεί το παράθυρο “Export Audio” πρέπει να δοθεί δίπλα από το όνομα η κατάλληλη κατάληξη στο αρχείο (για παράδειγμα .bmp για το αντίστοιχο αρχείο εικόνας ή .avi για βίντεο κ.ο.κ.), στην επιλογή “save as type” πρέπει να επιλεγθεί το “Άλλα μη συμπιεσμένα αρχεία” και πατώντας το κουμπί “Επιλογές” ορίζεται το πεδίο κωδικοποίηση με βάση αυτό που ορίστηκε κατά την εισαγωγή (εδώ U-law) (Εικόνα 19).



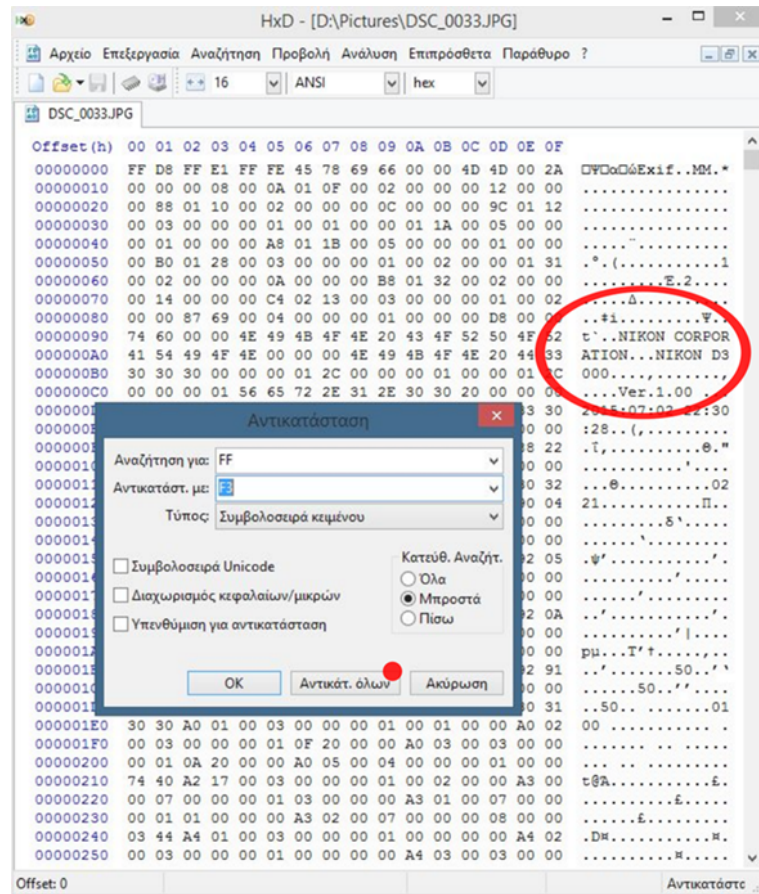
Εικόνα 19: Ορισμός παραμέτρων για τη σωστή εξαγωγή των αρχείων από το Audacity

3.3.Databending-Data corruption με χρήση Hex editor: HxD

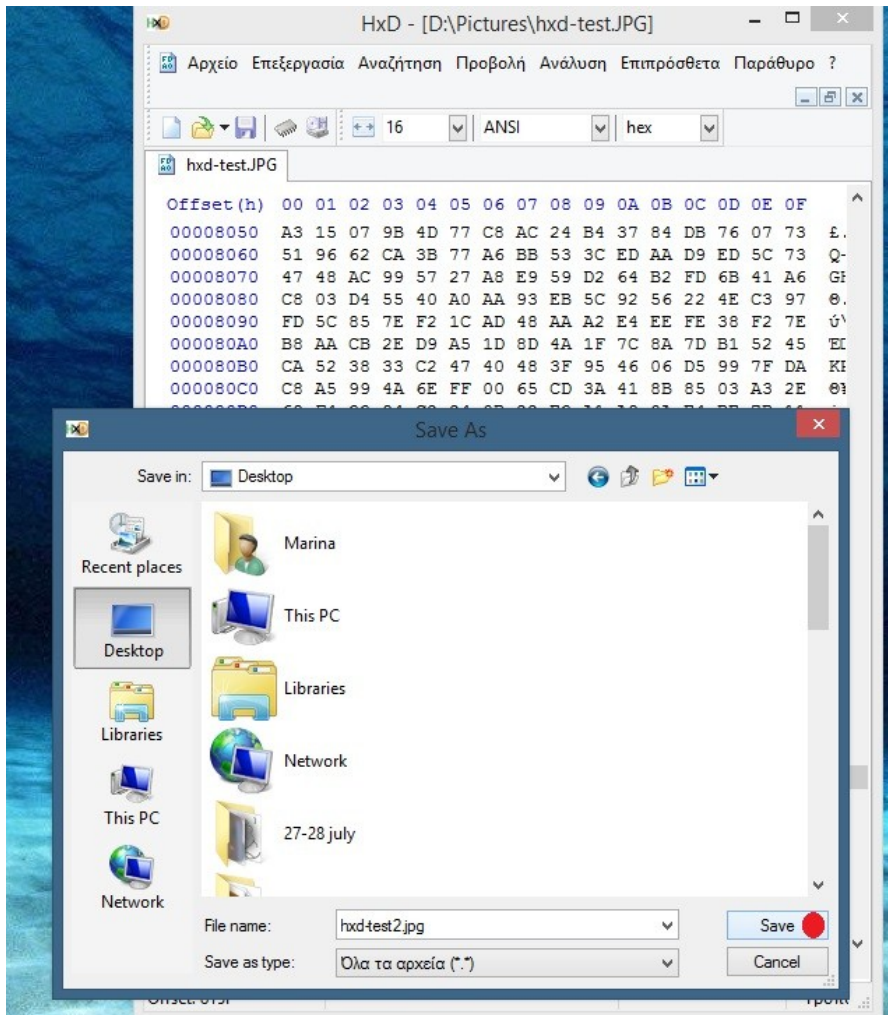
Στον δεκαεξαδικό επεξεργαστή η διαδικασία είναι ακόμη απλούστερη. Η εισαγωγή του αρχείου γίνεται είτε με την επιλογή Αρχείο> Άνοιγμα.. είτε με απλό drag and drop στην επιφάνεια του προγράμματος.

Η αρχή της μη αλλοίωσης του header γενικά διατηρείται και εδώ, ενώ από εκείνο το σημείο και έπειτα τα δεδομένα του αρχείου είναι διαθέσιμα για copy/cut-paste, συμπλήρωση και αντικατάσταση (Μενού Αναζήτηση..Αντικατάσταση..) τιμών με νέων τυχαίων ή συγκεκριμένων (Εικόνα 20) και συνδυασμό όλων των παραπάνω. Η

εξαγωγή του αρχείου γίνεται επιλέγοντας Αρχείο> Αποθήκευση ως..., στο οποίο σημείο πρέπει να ορίζουμε την κατάλληλη κατάληξη που θα αντιστοιχεί στο είδος του αρχείου που χρησιμοποιήθηκε (Εικόνα 21). Το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται απόλυτα από το είδος του αρχείου εισαγωγής. Η τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε βίντεο.



Εικόνα 20: Αντικατάσταση τιμών σε αρχείο εικόνας στον HxD editor- φαίνονται πληροφορίες που βρίσκονται στο header του αρχείου (εδώ φωτογραφίας)



Εικόνα 21: Σωστή αποθήκευση επεξεργασμένου αρχείου στον HxD editor

3.4.Databending με video στο Audacity

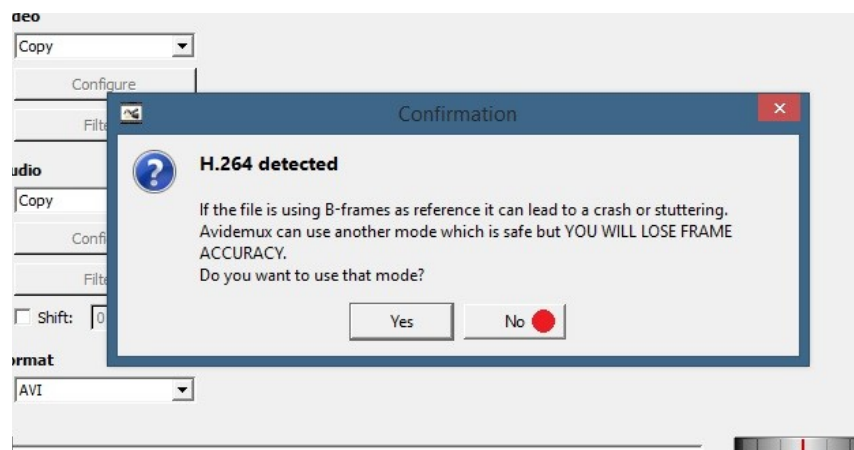
Για τη διαδικασία ισχύει ό,τι και για τον ήχο, ενώ σημαντικό είναι να επιλεγθεί κατά την εισαγωγή και την εξαγωγή A-Law κωδικοποίηση. Τα βίντεο που χρησιμοποιήθηκαν καταγράφηκαν με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω (ενότητα “Δημιουργία υλικού για το βίντεο”).

3.5.Datamosh με το Avidemux

Η ακόλουθη μέθοδος εκτελέστηκε όπως περιγράφεται στη σελίδα <http://www.datamoshing.com/video>

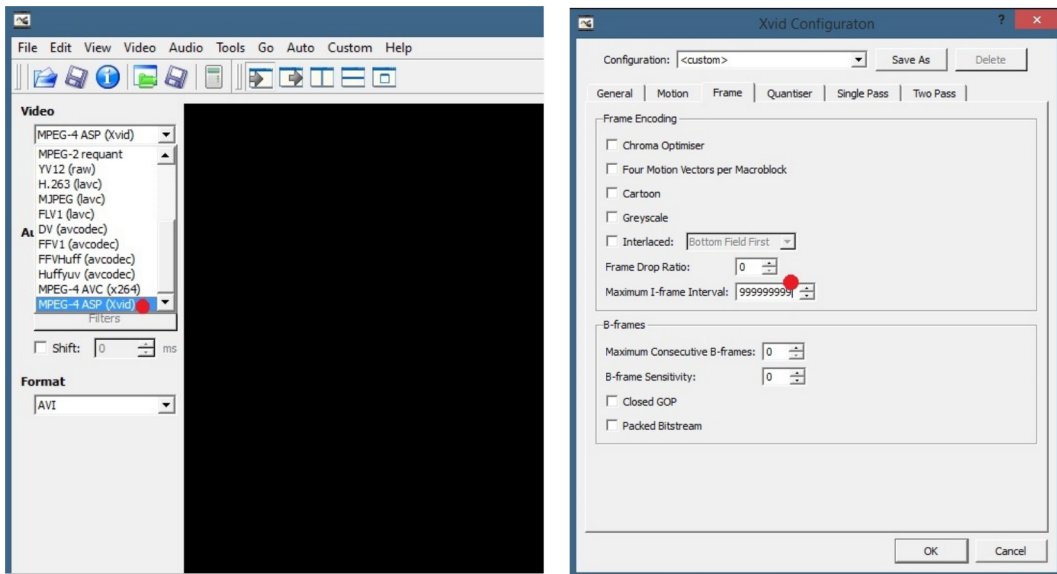
Αρχικά πρέπει να αναφερθεί ότι η έκδοση στην οποία λειτουργεί η μέθοδος που θα αναλυθεί είναι η 2.5 (είναι εύκολο να βρεθεί, τουλάχιστον μέχρι τη στιγμή που γράφονται αυτές οι λέξεις, με μια απλή αναζήτηση, στο sourceforge)-στην πραγματικότητα ο χρήστης εκμεταλλεύεται ένα bug του λογισμικού που στις επόμενες εκδόσεις δεν υπάρχει.

Πριν τη χρήση του avidemux πρέπει να έχει δημιουργηθεί με την χρήση κατάλληλου προγράμματος επεξεργασίας ένα βίντεο που αποτελείται ιδανικά από πλάνα διαφορετικά μεταξύ τους (όχι μια συνεχόμενη λήψη ενός αντικειμένου/μιας σκηνής για παράδειγμα)-στην παρούσα εργασία ακολουθήθηκε μια τακτική αποκοπής σύντομων αποσπασμάτων (2-5 δευτερολέπτων) από ένα βίντεο και επικόλλησής τους σε τυχαία σημεία σε ένα δεύτερο. Το εξαγόμενο αρχείο (.avi ή .mp4) εισάγεται στο avidemux. Κατά την πρώτη εισαγωγή του βίντεο εμφανίζεται ένα παράθυρο όπως στην Εικόνα 22 . Σε αυτό επιλέγεται το “No”.



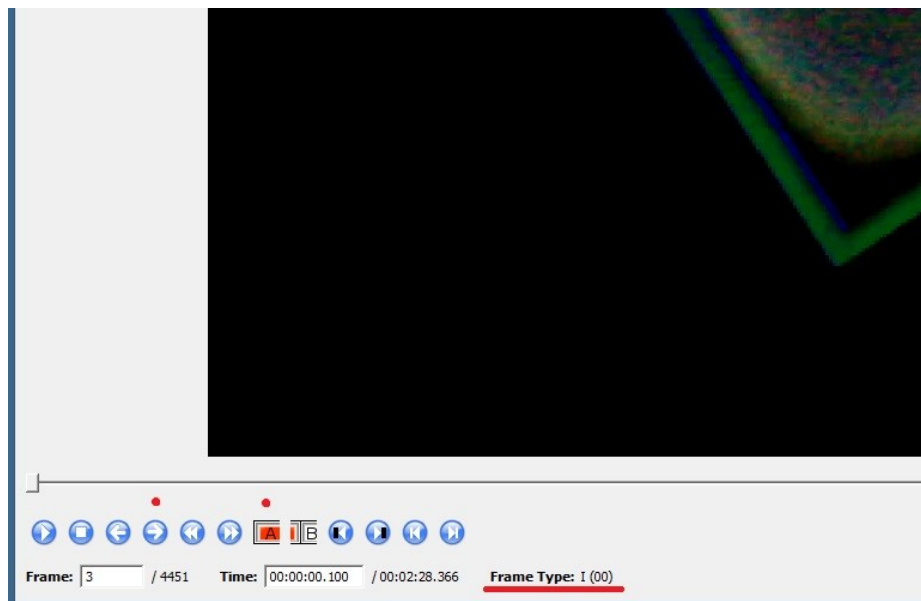
Εικόνα 22: Πρώτες ρυθμίσεις στο Avidemux

Στη συνέχεια, στο αναπτυσσόμενο menu στο βίντεο, επιλέγεται το MPEG4-ASP (Xvid) (εικόνα 23). Πατώντας στο configure στην καρτέλα frame στο πεδίο maximum I-frame interval ορίζεται ένας μεγάλος αριθμός (για να μην εμφανίζονται διαρκώς i-frames στο τελικό βίντεο).



Εικόνα 23: Ρυθμίσεις στο Avidemux

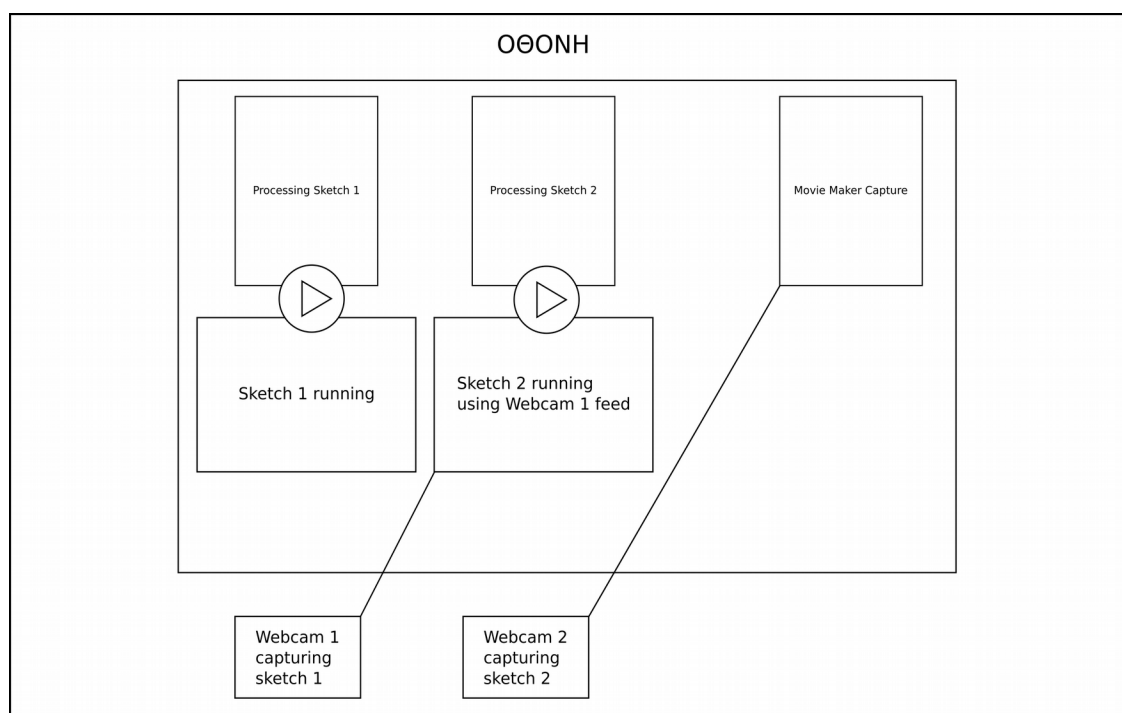
Έπειτα, αποθηκεύεται το βίντεο με αυτές τις ρυθμίσεις (File> Save> Save video.) και εισάγεται ξανά στο πρόγραμμα. Χρησιμοποιώντας τα κουμπιά πλοήγησης στο κάτω μέρος εντοπίζονται και διαγράφονται τα i-frames εκτός του πρώτου (Εικόνα 24)- η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν έχουν διαγραφεί όλα από το βίντεο.



Εικόνα 24: Διαγραφή των i-frames του βίντεο στο Avidemux

3.6.Δημιουργία υλικού για το βίντεο

Για την παραγωγή υλικού για το συνοδευτικό βίντεο, χρησιμοποιήθηκαν δύο απλές webcams, δύο sketches στην Processing (το ένα δημιουργούσε κινούμενα γραφικά, η ταχύτητα των οποίων μεταβαλλόταν με την χρήση FFT στο κομμάτι, και το δεύτερο αποτελεί ένα από τα παραδείγματα της Processing που συνοδεύουν την εγκατάστασή της) και το λογισμικό Movie Maker της Microsoft. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η διάταξη:

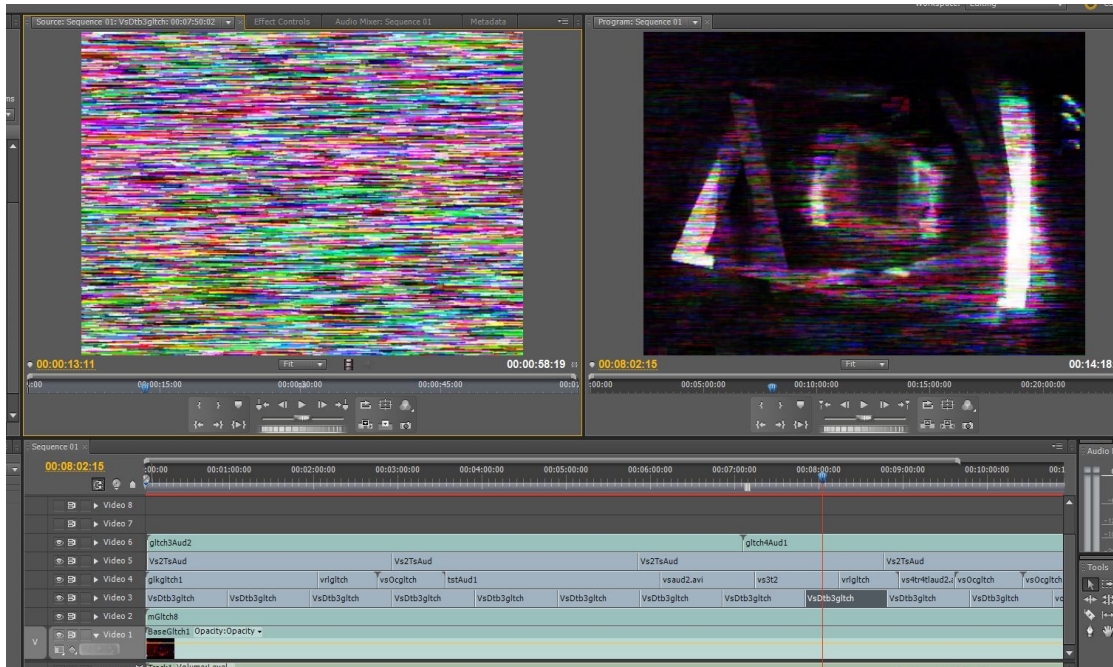


Εικόνα 25: Η διάταξη που δημιουργήθηκε για τη δημιουργία και καταγραφή υλικού για το συνοδευτικό βίντεο

Τα sketches στην Processing έτρεχαν ταυτόχρονα και ενώ η μία webcam κατέγραφε την έξοδο του πρώτου sketch, τη δική της έξοδο επεξεργαζόταν το δεύτερο, την έξοδο του οποίου κατέγραφε με την χρήση του Movie Maker η δεύτερη webcam.

Καταγράφηκε με αυτό τον τρόπο ένας αριθμός από βίντεο, τα οποία, μετά την επεξεργασία τους με εισαγωγή στο audacity, όπως περιγράφηκε παραπάνω, και την

χρήση του Premiere της Adobe για την τελική επεξεργασία, συνέθεσαν το συνοδευτικό βίντεο αυτής της εργασίας (Εικόνα 26).



Εικόνα 26: Στιγμιότυπο εργασίας του βίντεο στο περιβάλλον του Premiere

3.7. Παρατηρήσεις στα παραπάνω (στις μεθόδους, στα αποτελέσματα κλπ)

Είναι αναγκαίο, πρώτα απ' όλα, όταν κάποιος ασχολείται με το databending να φροντίζει να διατηρεί ένα backup αρχείων που δεν θέλει να καταστραφούν οριστικά, καθώς αυτή είναι μια πιθανότητα που καλώς ή κακώς υπάρχει σε κάθε διαδικασία κατά την οποία αλλοιώνεται η αρχική μορφή ενός αρχείου.

Στο κομμάτι της ηχοποίησης αρχείων παρατηρήθηκαν τα εξής:

- η επεξεργασία αρχείων ήχου mp3 στον δεκαεξαδικό editor με τυχαία αντικατάσταση τιμών απέδωσε clicks και pops, που θύμιζαν τα αντίστοιχα αναλογικά (cd skipping ήχοι).

- στα αρχεία εικόνας (όπως JPEG) η συμπίεση δίνει θόρυβο, οπότε αναζητούνται ασυμπίεστες μορφές αρχείων (κυρίως απαιτείται εξερεύνηση για την εύρεση του κατάλληλου τύπου για πειραματισμό).
- το πρόγραμμα από το οποίο εξήχθη η εικόνα επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο θα αλλοιωθεί (διαφορετικοί αλγόριθμοι κωδικοποίησης). Αυτό φάνηκε κυρίως οπτικά σε αρχεία εικόνας bitmap, jpeg, png, στα οποία εφαρμόστηκε databending στο HxD και που είχαν εξαχθεί από το photoshop και το photoscape (ίδια εικόνα)-ο ίδιο ισχύει και για αρχεία βίντεο.
- στην περίπτωση του Photoshop, αρχεία εικόνας TIFF απέδωσαν διαφορετικούς και πολύ πιο ενδιαφέροντες ήχους κατά την ηχοποίησή τους, όταν τα layers κατά την επεξεργασία τους δεν είχαν συγχωνευτεί.
- παρ' όλη την ποικιλία των αρχείων που μπορεί να συναντήσει ο καλλιτέχνης/ερευνητής, ύστερα από διαρκή ενασχόληση αρχίζουν να εμφανίζονται κάποια μοτίβα στο είδος των ήχων που παρουσιάζονται, δίνοντας τη δυνατότητα μεγαλύτερου ελέγχου κατά την αναζήτηση και δημιουργία νέου υλικού.
- το παραπάνω δε σημαίνει ότι ο “χώρος” αυτός των δεδομένων είναι πεπερασμένος ή περιορισμένος: αντίθετα, προκαλεί τον ενδιαφερόμενο να ψάχνει ακόμη περισσότερο και με μεγαλύτερο ενθουσιασμό ένα νέο ήχο.
- για τη διαδικασία του databending υπάρχει πλήθος εργαλείων και μεθόδων, τα οποία απαιτούν πολύ χρόνο πειραματισμού και δοκιμών. Συνήθως κάποιες διαδικασίες ταιριάζουν περισσότερο στον χρήστη, για λόγους εξοπλισμού, λειτουργικού ή και ικανοτήτων αλλά και προσωπικού γούστου.
- για πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα χρειάζεται να συνδυαστούν όλες οι μέθοδοι που έχουν αναφερθεί, κάτι που κάνει την όλη διαδικασία αρκετά δύσκολη στην “χαρτογράφηση” της, αλλά και πάρα πολύ ενδιαφέρουσα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι στόχοι αυτής της εργασίας ήταν, αφενός να γίνει μια προσπάθεια θεωρητικής σύνδεσης του τομέα της ηχοποίησης με την τεχνική του databending κι αφετέρου να δημιουργηθεί μια σύνθεση, η οποία θα αποτελούσε μια πειραματική/δημιουργική εξερεύνηση, καθώς και πρακτική εφαρμογή των διαδικασιών που μελετήθηκαν. Πιστεύω οι παραπάνω στόχοι επιτεύχθηκαν, σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό.

Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με το πρώτο σκέλος της εργασίας, βρέθηκε πως το databending, ικανοποιεί τα κριτήρια που μπορούν να καθορίσουν μια διαδικασία ως ηχοποίηση. Παρ' ότι η φύση της τεχνικής είναι αφηρημένη και πειραματική, το databending είναι προϊόν πρόθεσης και για να δημιουργηθεί ακολουθείται μια συγκεκριμένη διαδικασία. Θα μπορούσε να ειπωθεί, λοιπόν, πως η χρησιμότητά του, κινούμενου μέσα στην περιοχή που συνδέει τη μουσική με τον τομέα της ηχοποίησης, είναι ο εναλλακτικός τρόπος αναπαραγωγής δεδομένων που προσφέρει. Συμπληρωματικά σε αυτό, φαίνεται πως μέχρι ένα βαθμό, η τεχνική αποκαλύπτει και κάποια στοιχεία των δεδομένων (όπως τον τύπο του αρχείου που ηχοποιείται κλπ), που όμως περισσότερο μπορούν να βοηθήσουν τη δημιουργική διαδικασία και τον πειραματισμό, παρά να εξυπηρετήσουν (τουλάχιστον ως τώρα) κάποια πιο πρακτική ανάγκη.

Σχετικά με τη σύνθεση, αυτή αποτέλεσε μια πολύ ενδιαφέρουσα και προσωπικά ωφέλιμη εμπειρία. Η προετοιμασία του υλικού απαίτησε χρόνο και πολύ πειραματισμό με την χρήση διάφορων τεχνικών, αλλά και τον συνδυασμό τους, ενώ και η ίδια η διαδικασία της τοποθέτησης των κομματιών αυτού του υλικού για την τελική δημιουργία της σύνθεσης θεωρώ πως ήταν εξαιρετικά διδακτική. Αναφορικά με την αισθητική της σύνθεσης, αυτή είναι επηρεασμένη από διάφορα glitch έργα, αλλά διαμορφώθηκε κυρίως από το ίδιο το υλικό.

Συνοψίζοντας, όλοι οι τομείς που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία, θεωρητικοί και πρακτικοί, επιδέχονται σίγουρα ακόμα περισσότερη μελέτη και εμπάθυνση, κάτι που ύστερα από την εμπειρία αυτή έχει γίνει προσωπικός μου στόχος. Μελλοντικά, επιθυμία μου θα ήταν η εξέλιξη της συγκεκριμένης εργασίας, με τη δημιουργία ενός

διαδραστικού οπτικοακουστικού έργου/εγκατάστασης, που θα χρησιμοποιεί αντίστοιχη αισθητική-πιθανώς ένα σύστημα με Arduino και αισθητήρες, Kinect ή Leap Motion, καθώς και η ανάπτυξη εργαλείων που θα διευκολύνουν τη δημιουργία νέου υλικού (εξέλιξη του κώδικα που παρουσιάζεται στο παράρτημα).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

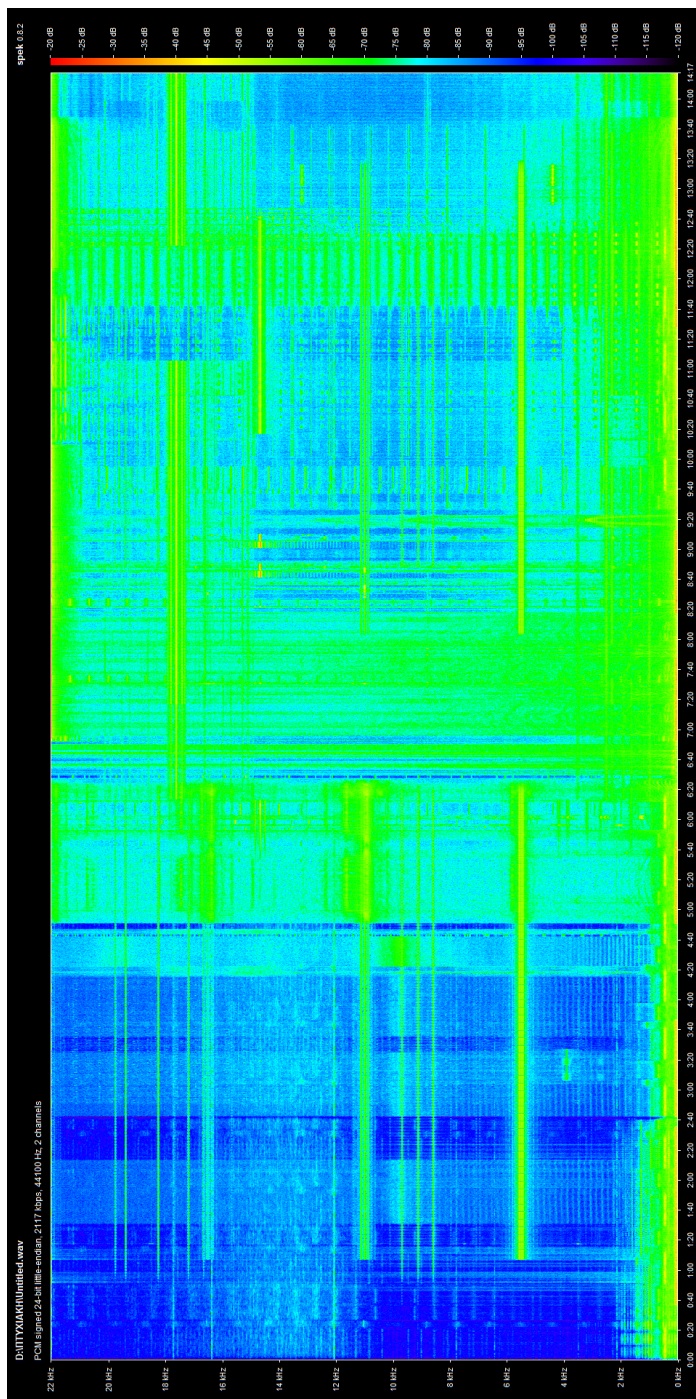
- Ballora, M. (2000). Data analysis through auditory display: applications in heart rate variability (Doctoral dissertation, McGill University, Montréal).
- Barrass, S., & Kramer, G. (1999). Using sonification. *Multimedia systems*, 7(1), 23-31.
- Bearman, N., & Brown, E. (2012). Who's sonifying data and how are they doing it? A comparison of ICAD and other venues since 2009.
- Bearman, N. E. (2013). Using Sound to Represent Uncertainty in Spatial Data (Doctoral dissertation, University of East Anglia, Norwich).
- Berezan, D. (2000). Unheard voices, ancient spaces: An acousmatic composition for eight channel digital tape and eight loudspeakers (Doctoral dissertation, University of Calgary).
- Cascone, K. (2000). The aesthetics of failure: "Post-digital" tendencies in contemporary computer music. *Computer Music Journal*, 24(4), 12-18.
- Cascone, K. (2011). Errormancy. Glitch as divination. <http://theendofbeing.com/2012/04/19/errormancy-glitch-as-divination-a-new-essay-by-kim-cascone/>
- Dean, M. (2013). Artefact: Compositional Methodology of Post-digital Music (Doctoral dissertation, University of Limerick).
- Definition of glitch in English: . (n.d.). Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.oxforddictionaries.com/definition/american_english/glitch (17/8/2016)
- De Götzen, A., Bernardini, N., Vidolin, A., & di Sonologia Computazionale, C. (2014). Musical perspectives on composition, sonification and performance.
- Dombois, F., & Eckel, G. (2011). Audification. *The Sonification Handbook*, 301-324.
- Elgendi, M., Dauwels, J., Rebsamen, B., Shukla, R., Putra, Y., Gamez, J., ... & Nair, A. (2014). From auditory and visual to immersive neurofeedback: application to diagnosis of Alzheimer's disease. In *Neural Computation, Neural Devices, and Neural Prosthesis* (pp. 63-97). Springer New York.

- Gresham-Lancaster, S., & Sinclair, P. (2012). Sonification and Acoustic Environments. *Leonardo Music Journal*, 22, 67-71.
- Goriunova, O., & Alexei, S. (2008). *Glitch. Software studies: A lexicon*. Mit Press, 110-119.
- Heijer, E. D. (2013). *Autonomous Evolutionary Art*.
- Heijer, E. D. (2013). Evolving glitch art (pp. 109-120). Springer Berlin Heidelberg.
- Hermann, T., & Ritter, H. (2004). Sound and meaning in auditory data display. *Proceedings of the IEEE*, 92(4), 730-741.
- Hermann, T. (2008). Taxonomy and definitions for sonification and auditory display.
- Hermann, T., & Hunt, A. (2011). *The sonification handbook*. Berlin, GE: Logos Verlag.
- Madhyastha, T., & Reed, D. (1995). Data sonification: Do you see what I hear?. *Software, IEEE*, 12(2), 45-56.
- Mason, S. (2012). Glitched lit: possibilities for databending literature. In *Proceedings of the 2nd workshop on Narrative and hypertext* (pp. 41-44). ACM.
- Menkman, R. (2010). A vernacular of file formats. *Network Notebooks*, 4.
- Menkman, R. (2011). Glitch studies manifesto. *Video Vortex Reader II: Moving Images Beyond YouTube*, Institute of Network Cultures, Amsterdam, 336-347.
- Menkman, R. (2011). *The glitch moment (um)*. Amsterdam: Institute of Network Cultures.
- Mohsin, S. (2015), *Universal Design* [διαφάνειες PowerPoint]. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://slideplayer.com/slide/7845648/> (17/8/2016)
- Nees, M. A., & Walker, B. N. (2009). Auditory interfaces and sonification. *The universal access handbook*, 507-521.
- Sanchez, D. A. (2013). *Glitch Jazz: Improvisers Negotiating Control In A Digital World Thesis* (Doctoral dissertation, University of California, Irvine).
- Schedel, M., & Yager, K. (2012). Hearing nano-structures: A case study in timbral sonification.

- Shapley, G. J. (2012). Sound of Failure (Doctoral dissertation).
- Walker, B. N., & Kramer, G. (2004). Ecological psychoacoustics and auditory displays: Hearing, grouping, and meaning making. *Ecological psychoacoustics*, 150-175.
- Walker, B. N., & Nees, M. A. (2011). 2 Theory of Sonification.
- Whitelaw, M. (2004). Hearing pure data: Aesthetics and ideals of data-sound. *Unsorted: Thoughts on the Information Arts: An A to Z for Sonic Acts X* Altena, A., Ed.
- Whitelaw, M. (2008). Art against information: Case studies in data practice. *Fibreculture*, 11. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://eleven.fibreculturejournal.org/fcj-067-art-against-information-case-studies-in-data-practice/> (17/8/2016)
- Wolfe, K. (2014). Sonification and the Mysticism of Negation. *Organised Sound*, 19(03), 304-309.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το φασματογράφημα του κομματιού



Databending στην Processing

Ακολουθεί κώδικας στην Processing (2.2.1), που εκτελεί στην ουσία ό,τι και η διαδικασία του databending στο Audacity - αποθηκεύει τα bytes ενός αρχείου που ορίζεται μέσα στο πρόγραμμα σε ένα αρχείο ήχου wav. Ο κώδικας αποτελεί επεξεργασία του αρχικού που εμφανίζεται στη σελίδα:

<https://forum.processing.org/two/discussion/4339/how-to-save-a-wav-file-using-audiosystem-and-audioinputstream-of-jawasound>

```
import javax.sound.sampled.*;
import java.io.*;

byte data[];
String fileName = "a2";
String fileType = "psd";

void setup() {
    size(500, 500);

    data = loadBytes(fileName + "." + fileType);

    AudioFormat format = new AudioFormat(44100, 16, 2,
true, true);
    AudioInputStream ais = new AudioInputStream(new
ByteArrayInputStream(data), format, data.length /
format.getFrameSize());

    try {
```

```
        AudioSystem.write(ais, AudioFileFormat.Type.WAVE, new
File(sketchPath + "/" + fileName + ".wav"));
    }
    catch(Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

void draw() {
    background(0);
}

void mousePressed() {
    exit();
}
```

Τύποι αρχείων που ηχοποιήθηκαν για τη δημιουργία του κομματιού

doc	microsoft word document
font	font file
pdf	portable document format
ppt	powerpoint presentation
dll	dynamic link library (system file)
apl	audio track information file (monkey's audio)
ico	icon image file
exe	windows executable
xml	data file-extensive markup language
bmp	bitmap image file
rpp	reaper project file
psb	photoshop large document format
dat	windows registry hive file (system file)
vssettings	
file	visual studio settings file
hdr	high dynamic range image file
	cubase waveform file (audio file-does not store audio data)
csb	
8bf	photoshop filter plug-in
eps	encapsulated postscript file
pip	office personalized settings file (settings files-windows)
max patch	
psd file	adobe photoshop document
bin	generic binary executable file
bun	cakewalk bundle file (audio-saves project data)
xov	
cat	windows catalog file (system file)
asl	photoshop style (settings file)
tif	tagged image file
aliases file	
modules file	
jpg	jpeg image
dbak	backup file
vmdk	virtual machine disk file -Vmware(disc image file)
ttf	true type font (font file)
db file	mobile device database file
pcx	paintbrush bitmap image file
png	portable network graphics