

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΗΧΟΠΟΙΗΣΗΣ (SONIFICATION) ΣΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ:
ΟΡΙΣΜΟΙ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΑ
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΑ

Της φοιτήτριας
Δανάη Μαστορίδου
ΑΕΜ:1685

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Δανάη-Μαρία Στεφάνου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2020

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή πραγματεύεται την έννοια της ηχοποίησης (αγγλ. sonification). Με τη λέξη αυτή χαρακτηρίζεται η συστηματική μετατροπή μη-ηχητικών δεδομένων σε ηχητική πληροφορία. Ο ήχος σε μία ηχοποιητική διαδικασία μεταφέρει ορισμένες πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με τα δεδομένα. Πρόκειται για ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, που απασχολεί πολλούς διαφορετικούς επιστημονικούς και καλλιτεχνικούς τομείς και περιλαμβάνει μία σειρά από επιμέρους τεχνικές αντιστοίχισης δεδομένων και ήχου. Στην παρούσα έρευνα η ηχοποίηση μελετάται κατά κύριο λόγο ως καλλιτεχνική πρακτική. Για το λόγο αυτό, η έννοια της ηχοποίησης συσχετίζεται με τη μουσική, αλλά και με τον τομέα των sound studies, σε μία προσπάθεια επιστημολογικής χαρτογράφησης για την βαθύτερη κατανόηση της έννοιας. Επιπλέον, για την μελέτη της ηχοποίησης ως καλλιτεχνική πρακτική είναι σημαντική η αναφορά στις αισθητικές προσεγγίσεις της. Ωστόσο, όπως φαίνεται και από την λεπτομερέστερη αναφορά σε παραδείγματα ηχοποιητικής διαδικασίας, ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της πρακτικής αυτής είναι βασικό της στοιχείο. Η ηχοποίηση είναι, εν τέλει, μία έννοια ανάμεσα στην επιστήμη, την τέχνη και την φιλοσοφία και αυτή η ρευστότητα αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας δεν θα ήταν εφικτή χωρίς τη βοήθεια κάποιων ανθρώπων. Πρώτα από όλους ευχαριστώ την καθηγήτρια μου Δανάη Στεφάνου για την καθοδήγηση και τη βοήθεια. Οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ για τη στήριξη, αλλά κι όλες τις πολυτροπικές περιπέτειες, στον καπετάνιο, Γιάννη Καϊμάκη, που δεν ξεχνά κανέναν και καμία από το πλήρωμα του πολυτροπικού караβιού. Ευχαριστώ, επίσης, τις μουσικάντισες: Ριρί, Ριρίνη, Ντίντα, που μου έμαθαν να μην τα παρατάω, την Δώρα, που με βοήθησε να είμαι ήρεμη, τη Μάριον για τις φοβερές ιδέες και την Κωνσταντίνα γιατί είναι η ορχήστρα-μπέστι μου.

*Στους γονείς μου που είναι πάντα δίπλα μου,
Στα αδέρφια μου,
τον Θέμη, που μου έμαθε να δίνω σημασία και
τον Νίκο, που μου έμαθε να μην δίνω σημασία...*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Για το Sonification.....	8
1.1. Ορίζοντας το sonification	8
1.1.1. Ιστορική αναφορά στον κλάδο	8
1.1.2. Τεχνικές ηχοποίησης και σχετικοί όροι.....	10
1.1.3. Διαδικασία σχεδιασμού ηχοποίησης.....	12
1.1.4. Διεπισημονικότητα.....	15
1.2: Εφαρμογές της ηχοποίησης	18
1.2.1. Παραδείγματα από τον χώρο των θετικών επιστημών	18
1.2.2. Σχέση ηχοποίησης και μουσικής σύνθεσης.....	20
1.3: Η ηχοποίηση ως καλλιτεχνική προσέγγιση	23
1.3.1. Data-driven μουσική.....	23
1.3.2. Μουσική και ηχοποίηση: μία ιστορική αναδρομή.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ήχος, αντίληψη και αισθητική	31
2.1. «Μεταστροφή προς τον ήχο»	31
2.2. Ακουστική αντίληψη	36
2.2.1. Τρόποι ακρόασης.....	36
2.2.2. Ηχοποίηση και σημειωτική διαδικασία	38
2.3. Μεταφυσική του ήχου	42
2.3.1. Μεταφορά – μίμηση - αναπαράσταση.....	43
2.3.2. Η ηχοποίηση ως εργαλείο αντίληψης.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Σύγχρονες πρακτικές	47
3.1. Performance και ηχοποίηση.....	50
3.1.1. <i>Soft^Articulations</i> (Αφροδίτη Ψαρρά, 2014).....	50

3.1.2. <i>Flood Tides</i> (John Eacott, 2008).....	53
3.2. Αόρατα φαινόμενα.....	58
3.2.1. <i>Electrical walks</i> (Christina Kubisch, 2003).....	59
3.2.2. <i>The Pulse of the Earth</i> (Lorella Abenavoli, 1996).....	61
3.3. Περιβάλλον, κλίμα, καιρός.....	65
3.3.1. <i>The Cloud Harp</i> (Nicholas Reeves, 1997).....	65
3.3.2. <i>Atmospherics/Weatherworks</i> και άλλα έργα (Andrea Polli, 2004-) ...	67
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εργασία αυτή ερευνάται η έννοια της ηχοποίησης, αρχικά ως επιστημονικός κλάδος και στη συνέχεια, ως καλλιτεχνική πρακτική. Ιστορικά, άλλωστε, αυτή φαίνεται να είναι και η σειρά με την οποία εγκαθιδρύεται ως έννοια. Ξεκινώντας, λοιπόν, ως ένα βοηθητικό εργαλείο στο χώρο των επιστημών, χρησιμοποιείται, επίσης, ως δημιουργική διαδικασία στις τέχνες. Ψήγματα της ιδέας της ηχοποίησης εντοπίζονται και σε παραδείγματα μουσικής ιστοριογραφίας, ενώ ο κλάδος των sound studies (ελλ. σπουδές ήχου) αναφέρεται ως ο πλέον σχετιζόμενος επιστημονικός τομέας με την ηχοποιητική πρακτική.

Θέματα που αφορούν στην αντίληψη και στη φύση του ήχου είναι βασικά για την κατανόηση της ηχοποίησης ως διαδικασία. Επιπλέον βασικό σημείο αναφοράς αποτελεί η αισθητική προσέγγιση του εκάστοτε ηχοποιητικού project, ιδίως όταν προσανατολίζεται σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Για την ανάδειξη αυτού του ζητήματος, αναλύονται πρακτικά παραδείγματα ηχοποίησης στο τελευταίο κεφάλαιο.

Γενικά, η ηχοποίηση αποτελεί μία πρακτική «μετάφρασης» ή «μετατροπής» καθορισμένων δεδομένων σε ηχητικώς αντιληπτά σήματα. Δηλαδή, ο ήχος επιλέγεται ως το μέσον με το οποίο θα γίνουν αντιληπτές κάποιες πληροφορίες, που δεν αποτελούνται αρχικά από ηχητικά δεδομένα. Η πρακτική της ηχοποίησης αναφέρεται, συχνά, τα τελευταία χρόνια και απασχολεί πολλά διαφορετικά επιστημονικά πεδία.

Αρχικά, οι ερευνητές της ηχοποίησης προέρχονταν, ως επί το πλείστον, από τον τομέα της ακουστικής. Πολύ συχνά, η πρακτική αυτή χρησιμοποιείται ως βοηθητικό εργαλείο για εφαρμογές στις επιστήμες υγείας, τεχνολογίας, κ.α. Ωστόσο, φαίνεται να απασχολεί και ερευνητές από τον χώρο των τεχνών. Το γεγονός ότι η ηχοποίηση σχετίζεται με πολλά επιστημονικά πεδία δυσχεραίνει τον καθορισμό της έννοιας, καθιστώντας τον αρκετά ρευστό και μεταλλασσόμενο ανάλογα με το πλαίσιο στο οποίο συναντάται. Σε αυτή την εργασία, δίνεται έμφαση στη σχέση της ηχοποίησης με τη μουσική αλλά και τις διαμεσικές τέχνες.

Πιο αναλυτικά, στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μία προσπάθεια οντολογικής προσέγγισης της ηχοποίησης, αναφέροντας τους διαφορετικούς ορισμούς που έχουν δοθεί για την έννοια αυτή. Οι ορισμοί φαίνεται να διαχωρίζονται σε αυτούς που την χαρακτηρίζουν ως βοηθητικό εργαλείο άλλων επιστημονικών πεδίων και σε αυτούς

που την αντιλαμβάνονται ως καλλιτεχνική πρακτική με αισθητικές απολήξεις. Επιπλέον, για την βαθύτερη κατανόηση της ηχοποιητικής πρακτικής, αναφέρονται ορισμένες βασικές, διακριτές μεταξύ τους τεχνικές ηχοποίησης, αρκετές από τις οποίες διαφαίνονται και στα παραδείγματα του τρίτου κεφαλαίου της εργασίας. Επιπλέον, αποσαφηνίζονται επιμέρους όροι και έννοιες σχετικές με την πρακτική της ηχοποίησης, για την καλύτερη κατανόηση της χρήσης τους μέσα στην εργασία.

Προχωρώντας σε πιο σύγχρονες έρευνες σχετικά με τον ήχο, στο δεύτερο κεφάλαιο αυτός αναλύεται στο πλαίσιο των σπουδών ήχου. Ο τόμεας των σπουδών ήχου ερευνά κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα σε σχέση με τον ήχο, ιδίως ως προς τα πολιτισμικά, κοινωνικά και αισθητικά συμφοραζόμενα της σχέσης αυτής. Με άλλα λόγια, μελετάται η αλληλεπίδραση ήχου και ανθρώπου, όπου αυτή διακρίνεται. Το κεφάλαιο αυτό, επικεντρώνεται λοιπόν σε αισθητικά ζητήματα που αφορούν στην αντίληψη του ήχου. Αυτό το ζήτημα σχετίζεται τόσο με την διαδικασία σχεδιασμού της ηχοποιητικής πρακτικής, όσο και με τους τρόπους που αυτή γίνεται αντιληπτή από το κοινό, τους δέκτες ή/και τους χρήστες η/υ (αναλόγως το πλαίσιο στο οποίο εμφανίζεται).

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά σε ορισμένα σύγχρονα καλλιτεχνικά παραδείγματα ηχοποιητικής διαδικασίας. Οι καλλιτέχνες που έχουν επιλεγεί φαίνεται να είναι προσανατολισμένοι/ες στον χώρο των διαμεσικών τεχνών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από την ενσωμάτωση διαφορετικών καλλιτεχνικών παραγόντων. Αυτό το χαρακτηριστικό φαίνεται να συμβαδίζει με τον διαθεματικό χαρακτήρα της ηχοποιητικής πρακτικής.

Στόχος της έρευνας αυτής είναι η βαθύτερη κατανόηση της ηχοποίησης, τόσο ως έννοια, όσο και ως διαδικασία, καθώς και η συμβολή στην καλύτερη κατανόηση και εδραίωση της έννοιας αυτής στο χώρο των μουσικών σπουδών. Κατά κύριο λόγο, η ορολογία αυτή βρίσκεται σε ευρεία χρήση στην επιστημονική βιβλιογραφία, όπου η ηχοποίηση χαιρεί σημαντικής αναγνώρισης ως βοηθητική πρακτική κατά την εξαγωγή, ερμηνεία και διάχυση σύνθετων ερευνητικών συμπερασμάτων. Με την εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια να εξηγηθεί μέσα σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Ωστόσο, διαφαίνεται σε κάθε περίπτωση ότι αυτός ο διαχωρισμός επιστήμης και τέχνης, δεν είναι, και δεν οφείλει να είναι απόλυτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Για το Sonification

1.1. Ορίζοντας το sonification

Στην ενότητα αυτή θα γίνει, αρχικά, μία σύντομη εισαγωγή στον κλάδο της ηχοποίησης (1.1.1), δηλαδή στην πρακτική όπου κάποια δεδομένα αντιστοιχίζονται με ηχητικά. Για ποιο λόγο δημιουργήθηκε η ανάγκη εισαγωγής ηχοποιητικών διαδικασιών; Έπειτα, αναλύεται από την πλευρά της δημιουργίας μίας ηχοποιητικής σχέσης. Εξερευνάται η ηχοποιητική διαδικασία, ως πρακτική αντιστοίχισης ήχου και δεδομένων, καθώς και οι επιμέρους τεχνικές που χρησιμοποιούνται, ενώ γίνεται μία αναφορά στον όρο *auditory display*, που παρατηρείται πολύ συχνά σε σχετικές με την ηχοποίηση μελέτες (1.1.2). Στην ενότητα 1.1.3 περιγράφεται η διαδικασία της αντιστοίχισης μη-ηχητικών με ηχητικά δεδομένα και στη συνέχεια (1.1.4), αναφέρονται οι λειτουργίες της ηχοποίησης, καθώς και ο διαχωρισμός επιστημονικής και καλλιτεχνικής προσέγγισης.

1.1.1. Ιστορική αναφορά στον κλάδο

Η ηχοποίηση είναι ένας νέος επιστημονικός τομέας με περίπου 30 χρόνια ιστορία. Με μία σύντομη ιστορική ανασκόπηση, η ηχοποίηση ξεκίνησε ως βοηθητικό εργαλείο σε επιστημονικές μελέτες. Οι ερευνητές, για να παρουσιάσουν τα δεδομένα της εργασίας τους, με κατανοητό τρόπο, συνήθως, αναζητούν έναν τρόπο οπτικοποίησής τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τα διαγράμματα, τα ραβδογράμματα, κτλ. Ουσιαστικά, δηλαδή, η οπτικοποίηση είναι η μέθοδος με την οποία τα δεδομένα μετατρέπονται σε οπτικώς αντιληπτές σχέσεις.

Ωστόσο, κατά περιπτώσεις, τα δεδομένα και οι εξεταζόμενες παράμετροι είναι τόσο περίπλοκα, ώστε να μην είναι εφικτή η οπτικοποίησή τους. Διότι, για να είναι εφικτή η οπτικοποίηση (μη οπτικών) δεδομένων και σχέσεών τους, θα πρέπει αυτά να συσχετιστούν με χρώματα, διαστάσεις, κτλ. Αυτή η αντιστοίχιση, όμως, μπορεί να γίνει μόνο σε περιπτώσεις που τα δεδομένα και οι μεταξύ τους σχέσεις μπορούν να συμβαδίσουν με την, μέχρι τριών διαστάσεων, οπτική αντίληψη του ανθρώπου. Για το λόγο αυτό αναζητήθηκε μία εναλλακτική μέθοδος (Bly 1982).

Έτσι, ξεκίνησε η εξερεύνηση του ήχου ως νέο μέσο παρουσίασης δεδομένων. Αρχικά, λοιπόν, η ηχοποίηση λειτούργησε ως βοηθητικό μέσο στην οπτική μεταφορά

δεδομένων (Bly 1982). Ο ήχος χρησιμοποιήθηκε για να αποτυπώσει (ηχητικά) μεγέθη και εναλλαγές τους σε ερευνητικά πλαίσια. Βασική αφορμή για τη χρήση του ήχου αντί της εικόνας, υπήρξε η αποτελεσματική αντίληψη πολλαπλών, ταυτόχρονων ηχητικών ερεθισμάτων (Ballora 2000).

Το γεγονός, όμως, ότι η ηχοποίηση εμφανίζεται ως επιπρόσθετη εναλλακτική δημιούργησε ένα δίπολο ανάμεσα στην οπτικοποίηση και την ηχοποίηση δεδομένων. Αντιμετωπίστηκαν, δηλαδή, ως αντιμαχόμενες έννοιες και πρακτικές. Όμως, η σχέση οπτικοποίησης και ηχοποίησης είναι αρκετά περίπλοκη και δεν είναι εύκολο να διαχωριστούν μόνον ως μεμονωμένες πρακτικές παρουσίασης δεδομένων (Supper 2016).

Ωστόσο, ως ιδέα, η ηχοποίηση φαίνεται να προηγείται κατά πολύ της χρήσης της αυτής για παρουσίαση επιστημονικών δεδομένων. Για την ακρίβεια, υποστηρίζεται η άποψη, ότι η πρώτη ηχοποιητική εφεύρεση που δημιουργήθηκε ποτέ είναι το τηλέφωνο. Αναφέρεται, μάλιστα, ως αφετηρία της ιδέας της ηχοποίησης (Dombois 2008). Η συσκευή του τηλεφώνου μετασχηματίζει τις ηλεκτρικές ταλαντώσεις σε ηχητικές. Αυτή, πράγματι, είναι μία διαδικασία ηχοποίησης. Αντίστοιχες συσκευές που ανακαλύφθηκαν πολύ πριν την εμφάνιση του όρου ηχοποίηση – αλλά πραγματοποιούν ηχοποιητικές λειτουργίες – είναι: ο μετρητής Geiger, το στηθοσκόπιο, το ηλεκτρικό θερμόμετρο, κ.α.

Η αφοσίωση της ακαδημαϊκής κοινότητας στον κλάδο και η συστηματική έρευνα γύρω από την ηχοποίηση ξεκίνησε τη δεκαετία του 90' (Supper 2014), ενώ ο όρος ηχοποίηση πρωτοεμφανίστηκε το 1994 ως «ηχητική αναπαράσταση δεδομένων» (Bly 1994, 406). Το γεγονός που έθεσε τις βάσεις για το ξεκίνημα του κλάδου ήταν το International Conference on Auditory Display¹ (ICAD) (1997). Στη διάρκεια του συνεδρίου τέθηκαν ζητήματα που αφορούν στο σχεδιασμό της ηχοποιητικής διαδικασίας, στην σχέση της με την έρευνα σχετικά με την αντίληψη (που εξετάζεται στον κλάδο της ψυχολογίας) και στην δημιουργία εργαλείων ηχοποίησης για την έρευνα και την πρακτική εφαρμογή της (Kramer et al. 2010). Έκτοτε, το συνέδριο πραγματοποιείται κάθε χρόνο μέχρι σήμερα και η έρευνα στον τομέα της ηχοποίησης εξελίσσεται διαρκώς.

Πέρα από μέθοδος παρουσίασης δεδομένων, με την ηχοποίηση εξετάζεται πως μπορεί ο ήχος να κάνει ακροατό ένα φαινόμενο που δεν βρίσκεται στο ακροατό εύρος

¹ <https://icad.org/>

του ανθρώπου ή να δώσει μία ηχητική ταυτότητα σε κάποιο αντικείμενο, κάποια κατάσταση, κτλ. που δεν διαθέτει φυσικό ήχο. Πρόκειται, λοιπόν, για έντονα διεπιστημονικό τομέα, καθώς ερευνώνται μεταξύ άλλων: η αντίληψη μέσω του ήχου (ψυχολογία), ο ήχος και οι ιδιότητές του (sound studies), οι τρόποι μετατροπής δεδομένων σε ήχο (προγραμματισμός), κ.α.

1.1.2. Τεχνικές ηχοποίησης και σχετικοί όροι

Ο όρος της ηχοποίησης χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει την διαδικασία κατά την οποία μη-ηχητικά δεδομένα αντιστοιχούνται με ηχητικά. Ωστόσο, η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει ορισμένες τεχνικές ηχοποίησης. Κάθε μία από αυτές διαφέρει ως προς τον τρόπο με τον οποίο σχετίζεται ο ήχος με τα δεδομένα. Η καταλληλότερη από αυτές επιλέγεται για το εκάστοτε project.

Οι τεχνικές ηχοποίησης, όπως αναφέρονται στη βιβλιογραφία, είναι οι εξής: audification, parameter-mapping sonification, model-based sonification, auditory icons, earcons (Hermann et al. 2011). Παρακάτω αναφέρεται ένας βασικός ορισμός για καθεμία από τις τεχνικές ηχοποίησης.

- Audification (ελλ. ακουστοποίηση): Με τον όρο αυτό χαρακτηρίζεται η διαδικασία κατά την οποία ηχητικά κύματα που δεν βρίσκονται στο ακουστικό φάσμα του ανθρώπου λαμβάνουν κάποια επεξεργασία σε σχέση με το χώρο ή/και το χρόνο του ηχητικού δείγματος, έτσι ώστε να βρεθεί στα ακροατά όρια του ανθρώπου (de Campo 2007).
- Parameter-mapping sonification: Στην τεχνική αυτή, όπως και η ονομασία προδίδει, η διαδικασία της ηχοποίησης βασίζεται σε παραμέτρους που προκύπτουν από το αντικείμενο που ηχοποιείται. Τα δεδομένα, δηλαδή, αξιολογούνται με βάση τις ιδιότητες του ήχου, ώστε να τις απεικονίζουν (τις ιδιότητες/παραμέτρους) ηχητικά όσο το δυνατόν πιο κατανοητά (Hermann 2008). Καθεμία από αυτές τις παραμέτρους αντιστοιχεί, συνήθως, με κάποια ιδιότητα του ήχου.
- Model-based sonification: χαρακτηρίζει όλες τις απτές κατασκευές στα πλαίσια της ηχοποίησης. Αυτές οι κατασκευές χρησιμοποιούν δυναμικά μοντέλα, τα οποία στην μαθηματική επιστήμη, ορίζονται ως διαδικασίες

που βασίζονται στον χρόνο, όπου τα δεδομένα οργανώνονται και διαμορφώνονται, ώστε να είναι εφικτή η αλληλεπίδραση με τους χρήστες.

- **Auditory icons:** Η αυτολεξεί μετάφραση της παραπάνω έκφρασης θα ήταν «ακουστικά εικονίδια». Πρόκειται για ήχους, σε περιβάλλον ηλεκτρονικού υπολογιστή, που προέρχονται από καθημερινές ανθρώπινες δραστηριότητες, ως μεταφορικές ηχητικές εικόνες που συνοδεύουν την εκάστοτε ενέργεια του χρήστη. Ένα παράδειγμα είναι ο ήχος διαγραφής ενός αρχείου στον κάδο αχρήστων ως χαρτί που τσαλακώνεται.
- **Earcons:** Αντιστοίχως με την συμβολική φιλοσοφία των auditory icons, τα earcons είναι ήχοι που συνοδεύουν μία λειτουργία η/υ ή κάποιο οπτικοακουστικό υλικό. Αποτελούν μικρές μελωδίες με synthesized ήχους π.χ. ο ήχος αφαίρεσης ενός usb device.

Εκτός, όμως, από τις τεχνικές ηχοποίησης, ένας άλλος όρος που εμφανίζεται, συχνά, σε έρευνες περί ηχοποίησης είναι αυτός των “auditory displays” (ελλ. ακουστικές απεικονίσεις). Σε ορισμένες μελέτες οι όροι της ηχοποίησης και των ακουστικών απεικονίσεων εμφανίζονται χωρίς να διαχωρίζονται οι έννοιές τους. Ωστόσο, φαίνεται ότι οι ακουστικές απεικονίσεις είναι ένας γενικός χαρακτηρισμός για κάθε τεχνική διεργασία, όπου ο ήχος χρησιμοποιείται για να μεταφέρει κάποια πληροφορία (Hermann et al. 2011). Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι με αυτόν τον όρο χαρακτηρίζεται ο επιστημονικός κλάδος στο συνολό του. Με τη χρήση της λέξης «απεικόνιση» δεν αναφέρεται σε οπτικώς αντιληπτό αντικείμενο. Φαίνεται να χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει την αναπαραστατική ικανότητα (βλ. ενότητα 2.2.1) του ήχου, η οποία αξιοποιείται σε διεργασίες, όπως αυτή της ηχοποίησης.

Ένα ζήτημα που προκύπτει αναφορικά με τις ορολογίες έχει να κάνει με τη χρήση των λέξεων «ακουστικός» (“acoustic”) και «ηχητικός» (“sonic”).

«Ως ηχητικό χαρακτηρίζεται το αντικείμενο από ή εννοιολογικό από το οποίο δημιουργήθηκε ο ήχος.

Ήχος ονομάζεται η ενέργεια της πίεσης κυμάτων του αέρα που διαθέτει ενημερωτικό χαρακτήρα.

Ο χαρακτηρισμός *ακουστικός* σχετίζεται με την αντίληψη και την κατανόηση του ήχου» (Farina 2014, 2-3).

Με βάση τους παραπάνω ορισμούς, η ορολογία της «ακουστικής απεικόνισης» φαίνεται να αναφέρεται στην αντίληψη της σχέσης ήχου και δεδομένων (καθώς χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τέτοιες διεργασίες). Από την άλλη, ο όρος ηχοποίηση, επικεντρώνεται στην ικανότητα του ήχου να μεταφέρει κάποιο μήνυμα, κάποια πληροφορία, μέσω των διαφορετικών τεχνικών της. Ζητήματα που αφορούν στην αντίληψη (ακουστική) και στον ήχο αναλύονται περαιτέρω στο δεύτερο κεφάλαιο.

1.1.3. Διαδικασία σχεδιασμού ηχοποίησης

Για να εξεταστεί ένας ήχος στο πλαίσιο της ηχοποίησης οφείλει να λειτουργεί ως μέσο επικοινωνίας. Οφείλει, με άλλα λόγια, να οργανώνεται ανάλογα με το αντικείμενο που αναπαριστά. Η ηχοποίηση έχει μία διαδικαστική, διεκπεραιωτική διάσταση, όσον αφορά στη διαδικασία καθορισμού της σχέσης δεδομένων και ήχου (Hermann 2008). Πιο συγκεκριμένα, με βάση τον ερευνητή Thomas Hermann της κοινότητας του ICAD, αναφέρει:

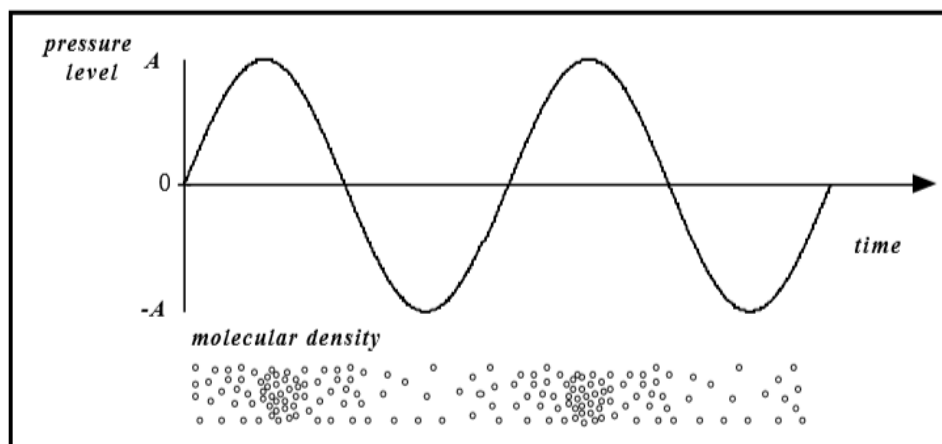
«η τεχνική κατά την οποία τα δεδομένα αποδίδονται ως ηχητικά σήματα ονομάζεται ηχοποίηση, όταν:

1. Ο ήχος αντανακλά αντικειμενικά κριτήρια ή σχέσεις μεταξύ των εισαγόμενων δεδομένων.
2. Η μετατροπή (των δεδομένων σε ήχο) είναι συστηματική. Δηλαδή, υπάρχει μία συγκεκριμένη ανάλυση/ερμηνεία του πώς και γιατί τα δεδομένα προκαλούν τις μεταβολές του ήχου.
3. Η ηχοποιητική διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί. Δηλαδή, δίνοντας τα ίδια δεδομένα και πανομοιότυπες αντιδράσεις προκαλείται ήχος δομικά όμοιος (με την πρώτη ηχοποίηση).
4. Το σύστημα μπορεί σκόπιμα να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικά δεδομένα, αλλά και επαναληπτικά με τα ίδια.» (Hermann 2008, 2)

Οι παραπάνω συνθήκες αποτελούν τα απαραίτητα κριτήρια για τον σχεδιασμό μίας ηχοποιητικής διαδικασίας. Με τη λέξη σχεδιασμό εννοείται εδώ η διαδικασία

οργάνωσης των ήχων με βάση το αντικείμενο που ηχοποιείται. Σε αυτή τη διαδικασία λαμβάνεται, συχνά, υπόψιν η φύση του ήχου και οι ιδιότητές του.

Πιο αναλυτικά, ο ήχος αποτελείται από χρονική και χωρική υπόσταση στη μορφή – αόρατων – ηχητικών κυμάτων, ενώ, παράλληλα, διαθέτει ορισμένες ιδιότητες (βλ. Εικόνα). Το τονικό ύψος, η ένταση και το ηχόχρωμα φαίνεται να είναι οι ιδιότητες που βοηθούν στην αναγνώριση του ηχητικού ερεθίσματος και της προέλευσής του (Ballora 2000· Hermann et al. 2011).



Εικόνα 1: Οπτική απεικόνιση του ήχου σε κυματομορφή (Ballora, 2000, 125)

Επειδή, λοιπόν, η αντιληπτικότητα είναι βασικός στόχος της ηχοποίησης, κατά τον σχεδιασμό της διαδικασίας, λαμβάνεται υπόψιν ο ρόλος των ιδιοτήτων του ήχου. Πιο συγκεκριμένα, κάποιο δεδομένο μπορεί να αντιστοιχηθεί με το τονικό ύψος του ήχου. Το τονικό ύψος μπορεί να αναπαραστήσει την αυξομείωση της μεταβλητής κατά το χρόνο ακρόασης της ηχοποίησης. Αντίστοιχα, και η ένταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ώστε να αποδοθεί η αυξομείωση, ενώ πέρα από ποσοτική μεταβολή είναι αρκετά συνυφασμένη με την απόσταση. Φαίνεται, λοιπόν, ότι και οι δύο αυτές ιδιότητες μπορούν να απεικονίσουν ηχητικά μεταβολές δεδομένων ή σχέσεις αυτών.

Αναφορικά με το ηχόχρωμα, αυτό αφορά κυρίως στην καθαυτή πηγή του ήχου. Αποτελεί την ιδιότητα που επιτρέπει στο ανθρώπινο αυτί να αναγνωρίσει το αντικείμενο που προκαλεί τον ήχο, όπως, για παράδειγμα, τη χορδή, τη μεμβράνη, κτ.λ. – αν πρόκειται για μουσικά όργανα. Ωστόσο, πολύ συχνά, η πηγή του ήχου δεν είναι δυνατό να γίνει αντιληπτή (σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι αυτός ο στόχος), αλλά το ηχόχρωμα μπορεί να αποτελέσει την ιδιότητα που θα χαρακτηρίσει τους διαφορετικούς ήχους. Έτσι, και σε μία ηχοποιητική διαδικασία, το ηχόχρωμα μπορεί να διαχωρίσει ηχητικά τα διαφορετικά δεδομένα.

Η διαδικασία της ηχοποίησης θα μπορούσε να συσχετιστεί με την χαρτογράφηση (“mapping”) (Scaletti 2018). Όπως ο χάρτης συνδέει οπτικά δύο σημεία που αντιστοιχούν σε γεωγραφικές τοποθετήσεις, έτσι και η ηχοποίηση συνδέει τα δεδομένα με ηχητικά σήματα. Και για να γίνει αντιληπτή αυτή η σύνδεση, πρέπει να ληφθεί υπόψιν η ακουστική αντίληψη του ανθρώπου.

Σχετικά, δηλαδή, με τις ιδιότητες του ήχου που αναφέρθηκαν, φαίνεται ότι πιο εύκολα αντιληπτή μεταβολή του ήχου στο χρόνο, είναι αυτή του τονικού ύψους. Για να γίνει, λοιπόν, μία όσο το δυνατόν πιο αντιληπτή αντιστοίχιση ήχου-δεδομένων, είναι καλό να αξιολογηθούν τα δεδομένα. Οπότε, η μεταβλητή με την περισσότερη βαρύτητα, ή αυτή που θα θεωρούνταν πιο σημαντική, πιθανόν, να αντιστοιχιζόταν με το τονικό ύψος.

Μία τέτοια διαχείριση δεδομένων σε σχέση με τον ήχο χαρακτηρίζει την μία προς μία αντιστοίχιση, μεταξύ των δεδομένων και των ηχητικών συμβάντων. Δεν υπάρχει, όμως, μόνον αυτός ο τρόπος. Στον «χάρτη σχεδιασμού δεδομένων» (“Data Sonification Design Space Map”), που προτείνει ο Alberto de Campo, οι τύποι αναπαράστασης δεδομένων είναι τρεις: ο διακριτός (“discrete”), ο συνεχής (“continuous”) και αυτός που καθορίζεται από κάποιο πρότυπο (“model-based”) (de Campo 2007). Με την προσέγγιση του, ο de Campo παραλλάσσει τις ονομασίες των τεχνικών ηχοποίησης (βλ. ενότητα 1.1.2), ώστε αυτές (οι παραλλαγμένες ονομασίες) να ανταποκρίνονται στον τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων².

Πιο συγκεκριμένα, με τον «διακριτό» τρόπο αντιστοίχισης επιλέγονται μεμονωμένα συμβάντα για κάθε δεδομένο. Ανεξάρτητα, δηλαδή, από το χρόνο που εξελίσσονται τα δεδομένα, συγκεκριμένες παράμετροι αντιστοιχούνται ηχητικά με ευέλικτη σειρά. Με τη λέξη «συνεχής» ορίζεται η αντιστοίχιση, κατά την οποία, τα δείγματα των δεδομένων ηχοποιούνται ως προς τον χρόνο ή τον χώρο. Γίνονται αντιληπτά, δηλαδή, ως προς το χωρικό ή χρονικό συνεχές. Πιο περίπλοκη στον καθορισμό της είναι αυτή της “model-based” αντιστοίχισης. Με αυτόν τον τρόπο τα δεδομένα αντιστοιχούνται βάσει ενός οδηγού, που έχει καθοριστεί από τον/την δημιουργό. Ο οδηγός αυτός περιλαμβάνει την αντιστοίχιση μη-ηχητικών δεδομένων με ηχητικά δεδομένα, ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στην εκάστοτε

² Στο τρίτο κεφάλαιο, όπου αναλύονται επιλεγμένα παραδείγματα ηχοποίησης, γίνεται αναφορά στην τεχνική ηχοποίησης που χρησιμοποιείται σε κάθε ένα παράδειγμα, καθώς και στον τρόπο που αντιστοιχούνται τα δεδομένα με τον ήχο.

ηχοποιητική κατασκευή – καθώς η model-based ηχοποίηση χαρακτηρίζει απτές κατασκευές.

Αν θεωρηθούν οι παραπάνω χαρακτηρισμοί ως τρόποι περιγραφής των βασικών τεχνικών ηχοποίησης, τότε: ως διακριτή ορίζεται η τεχνική Parameter mapping, ως συνεχής η Audification/Ακουστοποίηση και αυτή που καθορίζεται από πρότυπο, η τεχνική Model-based (βλ. Παράρτημα: Τεχνικές sonification). Φαίνεται ότι οι τεχνικές αυτές δημιουργούν ένα φάσμα, όσον αφορά στην αντιστοίχιση δεδομένων και ήχου, από την αναλογική στην συμβολική αντιστοίχιση (Hermann et al. 2011).

Η αναλογική αντιστοίχιση ορίζεται ως η άμεση συσχέτιση μεταξύ του αντικειμένου που αναπαριστάται και του μέσου αναπαράστασης. Ενώ, η συμβολική είναι η υποδηλωτική συσχέτιση του αντικειμένου που αναπαριστάται και του μέσου (του ήχου) (Vickers and Hogg 2006). Με τη φράση υποδηλωτική συσχέτιση χαρακτηρίζονται οι περιπτώσεις, όπου, κατά την ηχοποιητική διαδικασία, η αντιστοίχιση δεδομένων και ήχου δεν βασίζεται σε αντικειμενικές σχέσεις δεδομένων, αλλά σε υποκειμενικές επιλογές του/της δημιουργού. Τόσο, οι έννοιες της αναλογίας και του συμβολισμού, όσο και η σημασία των επιλογών, που λαμβάνονται κατά τον σχεδιασμό αναλύονται περαιτέρω στο δεύτερο κεφάλαιο.

Σημαντικό είναι, επίσης, να αναφερθεί ότι η παραπάνω ανάλυση βασίζεται σε μία πολύ συγκεκριμένη θεώρηση για την ηχοποιητική διαδικασία. Τα βασικά κριτήρια που διατυπώνει ο T.Hermann καθορίζουν, φυσικά, σε μεγάλο βαθμό την διαδικασία δημιουργίας της ηχοποίησης. Ταυτόχρονα, όμως, δεν συνάδουν απαραίτητα με τον τρόπο που αντιμετωπίζεται η ηχοποίηση σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Η παραπάνω, λοιπόν, αναφορά είναι ένας τρόπος χειρισμού της ηχοποιητικής πρακτικής που συμβαδίζει περισσότερο με την χρήση της σε τομείς της ακουστικής, της τεχνολογίας, της ιατρικής, κτλ., όπου η ηχοποίηση χρησιμοποιείται ως βοηθητικό εργαλείο σε πλαίσια επιστημονικών ερευνών (τέτοια παραδείγματα ηχοποίησης αναφέρονται παρακάτω). Ως καλλιτεχνική πρακτική, η ηχοποίηση δεν συμβαδίζει πάντα με τα παραπάνω κριτήρια.

1.1.4. Διεπιστημονικότητα

Η ηχοποίηση είναι ένας διεπιστημονικός τομέας που εκτείνεται ανάμεσα στις τέχνες, τη φιλοσοφία, τη θεωρία της μουσικής και τις θετικές επιστήμες. Κάθε μία

από τις πρακτικές της ηχοποίησης αποτελεί και διαφορετική προσέγγιση και αυτό κάνει την έννοια αρκετά ρευστή (Sinclair 2012). Στο πρώτο ICAD διατυπώθηκε ο επίσημος ορισμός της ηχοποίησης, ως εξής:

«ηχοποίηση ονομάζεται η χρήση ακροατών σημάτων – εξαιρώντας τους φωνητικούς ήχους – για την επικοινωνία πληροφοριών. Πιο συγκεκριμένα, ηχοποίηση είναι η μετατροπή δεδομένων – και των μεταξύ τους σχέσεων – σε ακουστικά σήματα με στόχο την επικοινωνία και ερμηνεία τους» (Kramer et al. 2010, 4).

Ο ορισμός αυτός είναι και ο πιο διαδεδομένος. Αναφέρεται στην χρήση του ήχου ως μέσο, με το οποίο γίνονται αντιληπτές πληροφορίες.

Πέρα, όμως, από την επιστήμη, ιδιαίτερο ενδιαφέρον προς την ιδέα της ηχοποίησης υπήρξε και από τον καλλιτεχνικό χώρο. Οι υποστηρικτές της «αισθητικής στροφής» - “aesthetic turn” (Barrass 2012) – της ηχοποίησης, την ορίζουν ως

«ακουστική αναπαράσταση δεδομένων με σκοπό την ερμηνεία της από τους ακροατές. Στόχος είναι να γίνουν γνωστές περισσότερες πληροφορίες για την πηγή, από την οποία προέρχονται τα δεδομένα» (Worrall 2009, 314).

Με αυτό τον ορισμό δίνεται έμφαση στην αλληλεπίδραση με τους ακροατές και δίνεται ο χώρος να ερμηνευθεί υποκειμενικά η αντιστοίχιση δεδομένων και ήχου. Ταυτόχρονα, σημαντικό είναι το γεγονός ότι δεν αναφέρεται κανένας περιορισμός όσον αφορά στους ήχους, σε αντίθεση με τον προηγούμενο ορισμό, όπου οι φωνητικοί ήχοι αποκλείονται.

Η αλληλεπίδραση είναι βασικός στόχος σε κάθε είδους τέχνη. Όπως θα αναλυθεί και παρακάτω, η σχέση ανάμεσα στη τέχνη της μουσικής και την ηχοποίηση μπορεί να ανιχνευθεί με πολλούς τρόπους. Τόσο αναφορικά με την καθαυτή δημιουργική διαδικασία, όσο και με το τι ηχοποιείται και γιατί, σε ορισμένα πλαίσια, η ηχοποίηση μπορεί να βρεθεί πολύ κοντά στην μουσική. Ωστόσο, η ηχοποίηση πέρα από ακουστικό ερέθισμα, στοχεύει και στην λειτουργία του ήχου ως επικοινωνιακό μέσο.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Walker και Nees οι λειτουργίες της ηχοποίησης είναι οι εξής:

1. Ειδοποίηση για κάποιο γεγονός/Προειδοποίηση για κάποιο σφάλμα,
2. Ενημέρωση για την κατάσταση μίας διαδικασίας/ενέργειας,
3. Γενικότερη εξερεύνηση των δεδομένων,
4. Πρακτική που εξυπηρετεί σε πλαίσια καλλιτεχνικά, αλλά και ψυχαγωγικά

(Walker and Nees 2011).

Στις πρώτες δύο κατηγορίες κατατάσσονται οι περιπτώσεις όπου ο ήχος χρησιμοποιείται για να γνωστοποιήσει κάποιο γεγονός. Ως ειδοποίηση μπορεί να λειτουργήσει το κουδούνι της πόρτας ή ο ήχος του τηλεφώνου. Αυτές είναι ενέργειες όπου ο ήχος δεν έχει μεγάλη διάρκεια. Ο ήχος, όμως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ενέργειες με μεγαλύτερη διάρκεια. Μία τέτοια χρήση, για παράδειγμα, επιτελούν οι συσκευές που ελέγχουν τη λειτουργία των μηχανών ενός εργοστασίου.

Η πιο γενικευμένη κατηγορία είναι αυτή της εξερεύνησης των δεδομένων, καθώς αυτή η φράση χαρακτηρίζει πολύ καλά την διαδικασία της ηχοποίησης, γενικότερα. Ωστόσο, εδώ γίνεται αναφορά στην εξερεύνηση δεδομένων μίας πεπερασμένης διαδικασίας με στόχο την μελέτη της συνολικά. Μπορεί, δηλαδή, η ηχοποίηση να λειτουργήσει σε ερευνητικό πλαίσιο, ως εργαλείο παρουσίασης δεδομένων, όπως αναφέρθηκε και στην πρώτη υποενότητα.

Με την τέταρτη κατηγορία ορίζονται τα πλαίσια στα οποία η ηχοποίηση λειτουργεί ως μέσο έκφρασης καλλιτεχνών, που εκτός από το αισθητικό κομμάτι, επικοινωνεί, μέσω του ήχου, πληροφορίες. Σε αυτή τη λειτουργία επικεντρώνεται η παρούσα έρευνα και αυτή θα αναλυθεί περαιτέρω στα επόμενα κεφάλαια.

Η κοινότητα, λοιπόν, της ηχοποίησης φαίνεται να χωρίζεται στους υποστηρικτές της επιστημονικής χρήσης της τεχνικής της ηχοποίησης και σε αυτούς της καλλιτεχνικής (Supper 2016). Ουσιαστικά, το δίπολο διαφοροποιείται στο στόχο που επιδιώκεται μέσω της ηχοποιητικής διαδικασίας. Στην επιστήμη ο στόχος είναι η αντιστοίχιση των αριθμητικών ή άλλων δεδομένων με ήχο, και η συγκρότηση και μεταφορά πληροφοριών μέσω του ήχου, με όσο το δυνατόν πιο κατανοητό, αλλά και χρηστικό τρόπο.

Η τέχνη, όμως, δεν έχει μόνο στόχο την επικοινωνία μηνυμάτων και ιδεών. Πολλές φορές αυτό δεν επιδιώκεται καθόλου. Ωστόσο, η καλλιτεχνική προσέγγιση της ηχοποίησης τοποθετείται κάπου ανάμεσα στην αντίληψη (επιστήμη) και στην αισθητική (τέχνη). Με την καλλιτεχνική προσέγγιση δίνεται έμφαση στην αισθητική ματιά, ενώ αυτή συνδυάζεται, επίσης, και με την χρηστική λειτουργία της πληροφόρησης (Hermann et al. 2011, 152). Ο κλάδος της ηχοποίησης επιδιώκει να λειτουργήσει μέσα σε καλλιτεχνικά πλαίσια ταυτόχρονα ως ένα επικοινωνιακό εργαλείο και ως πρακτική καλλιτεχνικής έκφρασης.

1.2: Εφαρμογές της ηχοποίησης

Η ηχοποιητική διαδικασία αποτελείται από α) τα δεδομένα, που ορίζουν το περιεχόμενο του ήχου, και β) από τον ήχο, που λειτουργεί ως το μέσο με το οποίο γίνονται κατανοητές οι σχέσεις των δεδομένων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ηχοποίηση δεδομένων αποτελεί σημαντικό εργαλείο, κυρίως, για περιπτώσεις όπου η οπτική αποτύπωση των δεδομένων δεν είναι εφικτή. Δηλαδή, ο όγκος των δεδομένων είναι τόσο μεγάλος, που η οπτική τους απεικόνιση δεν λειτουργεί με εύκολα αντιληπτό τρόπο. Η ηχοποίηση μπορεί να λειτουργήσει ως ειδοποίηση για κάποιο συμβάν ή για την γνωστοποίηση της κατάστασης μίας ενέργειας.

Η επικοινωνιακή λειτουργία της ηχοποίησης βασίζεται στο γεγονός ότι ο άνθρωπος λαμβάνει τις πληροφορίες για τον κόσμο με όλες τις αισθήσεις του (Jones 2012· Polli 2012b). Η αντιληπτική ικανότητα του ανθρώπου, άλλωστε, ονομάζεται πολυαισθητηριακή. Η εξερεύνηση του ήχου ως μέσο επικοινωνίας πληροφοριών φαίνεται να έχει σημαντικά αποτελέσματα στην επιστημονική έρευνα και στη σχέση ηλεκτρονικού υπολογιστή (η/υ) και χρήστη.

Αναλύοντας περαιτέρω τις λειτουργίες της ηχοποίησης, (ως ειδοποίηση και ως γνωστοποίηση) θα μπορούσε να ειπωθεί ότι, η τεχνική αυτή έχει χρηστική λειτουργία. Χρησιμοποιείται, δηλαδή, ο ήχος ως επικοινωνιακό μέσο. Αυτό, συνήθως, συμβαίνει στο χώρο της έρευνας και της επιστήμης. Όντως, η ηχοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί για την κατασκευή βοηθητικών τρόπων αναπαράστασης κάποιων δεδομένων, στα πλαίσια ερευνών των θετικών επιστημών. Δεδομένων των διεπιστημονικών τάσεων που προαναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό, θα γίνει μια σχετική αναφορά σε παραδείγματα ηχοποιητικής πρακτικής σε επιστημονικό πλαίσιο, προκειμένου να γίνουν καλύτερα κατανοητές οι διασυνδέσεις με τον χώρο των τεχνών.

1.2.1. Παραδείγματα από τον χώρο των θετικών επιστημών

Ερευνώντας εφαρμογές της ηχοποιητικής πρακτικής στον επιστημονικό χώρο, φαίνεται ότι ο ήχος έχει συμβάλει σημαντικά σε νέες ανακαλύψεις. Ένα παράδειγμα,

που αναδεικνύει την χρήση του ήχου σε επιστημονικό πείραμα, έγινε στο CERN³. Ένα από τα πειράματα του οργανισμού (CERN) ονομάζεται LHC (Large Hadron Collider). Στον LHC γίνονται διάφορα πειράματα στον τομέα της μοριακής φυσικής. Στα πλαίσια αυτών των πειραμάτων, είχε προταθεί η ύπαρξη ενός σωματιδίου, του οποίου, όμως, η ανακάλυψη παρέμενε στη θεωρία.

Για το λόγο αυτό συνεργάστηκαν επιστήμονες και μουσικοί για να ηχοποιήσουν τα δεδομένα των σωματιδίων και να κάνουν τελικά ακροατό το «αόρατο» σωματίδιο. Το project ονομάστηκε *LHCsound* και ξεκίνησε το 2010. Τελικά, το 2012 ανακοινώθηκε η ανακάλυψη του σωματιδίου ως το μποζόνιο του Higgs. Η ηχοποιητική πρακτική φαίνεται να συνέβαλε σημαντικά στην μελέτη της δραστηριότητας του σωματιδίου, από τη στιγμή της δημιουργίας του (Supper 2014).

Σε αντίστοιχα πλαίσια, επιστήμονες στην Αμερική μελετούν την ύλη του ιού COVID-19. Αυτός ο ιός διαφέρει από τους μέχρι τώρα γνωστούς ιούς. Για το λόγο αυτό κάθε μελέτη που σχετίζεται με αυτόν μπορεί να είναι σημαντική. Με βάση, λοιπόν, την νανομηχανική ανάλυση της δομής και των κινήσεων των ατόμων και των μορίων, δημιουργήθηκαν ορισμένοι τύποι ηχοποίησης των αγκιδωτών πρωτεϊνών του συγκεκριμένου ιού (Buehler 2020). Η πρακτική της ηχοποίησης, σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιείται ως ένα βοηθητικό εργαλείο στην προσπάθεια να γίνουν γνωστά περισσότερα στοιχεία για τον ιό.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, ταυτόχρονα, αναφέρεται ότι, με αυτό τον τρόπο ηχοποίησης προτείνεται ένας συγκεκριμένος τρόπος αντιστοίχισης μη-ηχητικών δεδομένων με δεδομένα ήχου, το λεγόμενο “materiomusic”. Ο όρος αυτός προσδιορίζει την προέλευση των δεδομένων που ηχοποιούνται στην υλική (αγγλ. material) δραστηριότητα των μικροσωματιδίων (Buehler 2020). Αναφέρεται, δηλαδή, στην ηχοποίηση των πρωτεϊνών και των κυττάρων, στα πλαίσια ερευνών σε τομείς υγείας, φυσικής, κτλ.

Στα παραπάνω παραδείγματα ο ήχος χρησιμοποιείται για την ανάδειξη και την έρευνα ενός σωματιδίου. Σε τέτοια πλαίσια, όπου ο στόχος της ηχοποιητικής εφαρμογής είναι η χρηστικότητα του ήχου, δεν δίνεται τόση σημασία στον αισθητικό τομέα του project. «Όπως, αντίστοιχα, στην οπτικοποίηση δεδομένων, όπου υπάρχουν κάποιες αισθητικές προσεγγίσεις, ωστόσο, αντιμετωπίζεται ως οπτική

³ Πρόκειται για έναν διεθνή οργανισμό, όπου φυσικοί και μηχανικοί μελετούν τη δραστηριότητα των υποατομικών σωματιδίων, με στόχο να ερευνηθούν οι θεμέλιες λήθη του κόσμου <https://home.cern/about>

απεικόνιση δεδομένων και όχι ως ζωγραφικός πίνακας. Αντιστοίχως, ο ήχος, όταν χρησιμοποιείται ως μία ηχητική μεταφορά των δεδομένων, δεν αντιμετωπίζεται ως μουσικό φαινόμενο» (Hermann 2008, 2).

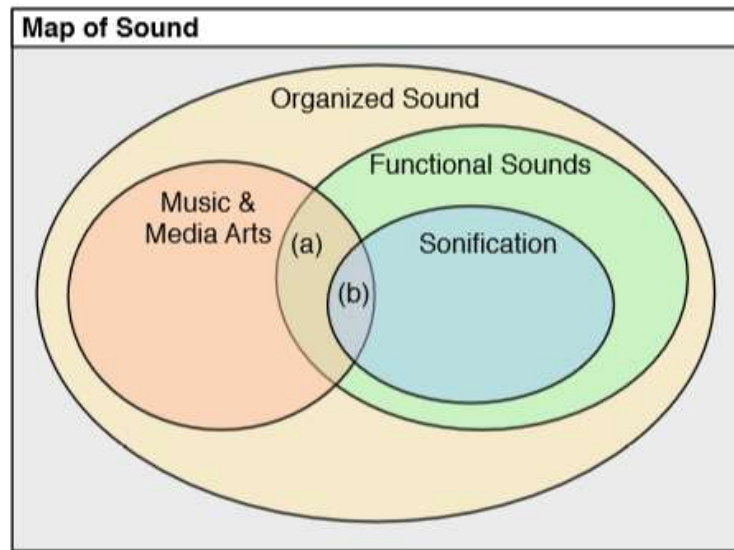
Η χρήση ηχητικών μέσων για την επικοινωνία πληροφοριών καθυστέρησε να αναγνωριστεί από την επιστημονική κοινότητα ως ερευνητικός κλάδος. Ωστόσο, η εφαρμογή της, όπως είδαμε παραπάνω, έχει επιφέρει θετικά αποτελέσματα.

Στα πλαίσια της ηχοποίησης ως χρηστικό εργαλείο, μπορούν να θεωρηθούν και ήχοι ειδοποίησης η/υ, κινητού τηλεφώνου και λοιπών συσκευών. Πολύ συχνά, ιδίως σε περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης χρήστη με η/υ (Human-Computer Interaction ή HCI), ο ήχος έχει στόχο να περιγράψει μία ενέργεια του η/υ, στα πρότυπα κάποιας ενέργειας της καθημερινότητας (Hermann et al. 2011). Χαρακτηριστικοί ήχοι αυτού του τύπου είναι οι ήχοι του η/υ όταν ανοίγει ή όταν κλείνει, ή ο ήχος της διαγραφής αρχείων. Στόχος αυτής της σύνδεσης μεταξύ εικονικής και καθημερινής πραγματικότητας είναι οι χρήστες να νιώθουν αμεσότητα και οικειότητα στην αλληλεπίδρασή τους με έναν η/υ.

Μία τέτοια πρακτική ανήκει στον τομέα της ακουστικής αντίληψης (Auditory perception), η οποία αποτελεί σημαντικό τομέα έρευνας για την ενασχόληση με την πρακτική της ηχοποίησης. Εντάσσεται στον κλάδο της ψυχοακουστικής, ο οποίος ερευνά τις αισθητηριακές διαστάσεις της ακρόασης (Hermann et al. 2011).

1.2.2. Σχέση ηχοποίησης και μουσικής σύνθεσης

Λόγω της άμεσης σχέσης της ηχοποίησης με τον ήχο, αυτή σχετίζεται συχνά με τη μουσική σύνθεση, ιδίως, όταν χρησιμοποιείται σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Τόσο η μουσική όσο και η τεχνική της ηχοποίησης, αποτελούν τρόπους οργάνωσης του ήχου (Hermann 2008, 5) με στόχο την επικοινωνία (Hermann & Hunt 2004, 3). Ωστόσο, αυτό που ουσιαστικά διαφοροποιείται στους δύο τρόπους οργάνωσης του ήχου - μουσική και ηχοποίηση- είναι ο σκοπός που ο καθένας επιτελεί. Στην πιο τυπική μορφή της ηχοποίησης, ο στόχος είναι η αντιληπτικότητα της πληροφορίας, και όχι τόσο το αισθητικό αποτέλεσμα που μπορεί να προκύψει. Αντίστοιχα, ο ήχος στην τέχνη της μουσικής είναι μέσο έκφρασης, χωρίς απαραίτητα να επικοινωνεί συγκεκριμένα νοήματα (το ζήτημα αναλύεται στην ενότητα 1.3.2.).



Εικόνα 2: Hermann, 2008 σ.σ. 5⁴

Όπως φαίνεται στην εικόνα, η θεώρηση των ήχων στο πλαίσιο της ηχοποίησης είναι λειτουργική, ενώ ταυτόχρονα εμπεριέχεται στην κατηγορία των οργανωμένων ήχων. Σε μία επιτυχημένη ηχοποίηση, ο ήχος θα πρέπει να έχει βοηθήσει στην αντίληψη κάποιας πληροφορίας σχετικά με το εξεταζόμενο ζήτημα.

Παράδειγμα της καθημερινότητας, όπου ο ήχος λειτουργεί χρηστικά (function), αποτελεί η διάγνωση του προβλήματος κάποιας ηλεκτρικής συσκευής από τον εξειδικευμένο τεχνικό, που μπορεί να αντιληφθεί το σφάλμα που προκάλεσε τη ζημιά. Ή αντίστοιχα, ο μηχανικός αυτοκινήτων που μπορεί να αντιληφθεί από που προέρχεται ο «ανησυχητικός θόρυβος» και, άρα, να λύσει το πρόβλημα (Hermann & Hunt 2004). Επιπλέον, με το στηθοσκόπιο ο γιατρός ακροάται τους ήχους της καρδιάς και των πνευμόνων, για να εντοπίσει τυχόν πρόβλημα υγείας.

Τα παραπάνω παραδείγματα αναφέρονται σε επαγγέλματα. Οι εργαζόμενοι στο αντίστοιχο αντικείμενο, στο οποίο είναι εκπαιδευμένοι, αντιλαμβάνονται τυχόν πρόβλημα μέσω του ήχου. Είναι σε θέση, δηλαδή, λόγω της εκπαίδευσής τους να εντοπίσουν κάποιο ζήτημα ή να διαγνώσουν κάποια ασθένεια ή κάποιο πρόβλημα ακούγοντας με προσοχή τη συσκευή, το αυτοκίνητο, τον ασθενή, κτλ.

Αυτό που σίγουρα διαφέρει στη διαδικασία σχεδιασμού ηχοποίησης από την μουσική σύνθεση είναι το γεγονός ότι ο τομέας της ηχοποίησης είναι διεπιστημονικός, σε όλα τα στάδια μελέτης του (σχεδιασμός, έρευνα). Δεν παύει ποτέ να είναι μία ομαδική διαδικασία και να αφορά πολλές διαφορετικές ειδικότητες.

⁴ Οπτικοποίηση του χάρτη των ήχων και κατάταξη του sonification μέσα σε αυτόν.

Data Sonification	Μουσική Σύνθεση⁵
Ομαδική Προσπάθεια	Ένας συνθέτης/Μία συνθέτρια
Μέρος του όλου ο ήχος: συνολικό αποτέλεσμα με περιεχόμενο, από το οποίο δεν μπορεί να αποκοπεί ο ήχος, διότι δεν θα έχει την ίδια σημασία	Έργο τέχνης ως αυτόνομη ολότητα. Μπορεί, ενδεχομένως, να τοποθετηθεί σε πολλά περιβάλλοντα
Στόχος: επικοινωνία, κατανόηση ενός φαινομένου, πειράματος, κατάστασης, κτλ.	Στόχος: ο προβληματισμός του κοινού μέσω μίας συνεχόμενης ροής εμπειριών, με έμφαση στην αισθητική προσέγγιση.

Με τον παραπάνω συγκριτικό πίνακα⁶ επιδιώκεται η βαθύτερη κατανόηση της ηχοποιητικής διαδικασίας σε σχέση με την μουσική σύνθεση. Πρόκειται για δύο δημιουργικές διαδικασίες. Ωστόσο, η ηχοποίηση είναι ένας διεπιστημονικός τομέας εξερεύνησης της επεξηγηματικής/αναπαραστατικής λειτουργίας του ήχου, ενώ η σύνθεση ενός μουσικού κομματιού έχει ως κύριο στόχο την αισθητική και καλλιτεχνική προσέγγιση του ήχου.

Παρότι, μέχρι τώρα στο κείμενο φαίνεται να διαχωρίζεται η έννοια της ηχοποίησης σε χρηστική/επιστημονική και καλλιτεχνική προσέγγιση, οι τεχνικές ηχοποίησης έχουν επικοινωνιακό χαρακτήρα, σε κάθε πλαίσιο όπου εφαρμόζονται. Στον χώρο της επιστήμης η ηχοποίηση αποτελεί ένα εργαλείο για την καλύτερη επεξεργασία και επίλυση ενός προβλήματος στον αντίστοιχο τομέα που εφαρμόζεται. Με την καλλιτεχνική προσέγγιση, η έννοια της ηχοποίησης αποκτά πιο ευρύ πλαίσιο.

Ο ήχος χρησιμοποιείται μεν για την επικοινωνία πληροφορίας, αλλά μέσα σε μία συνθήκη αισθητικά εκφραστική και δημιουργική, με έντονη υποκειμενική προσέγγιση. Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, η μουσική σύνθεση, σε αντίθεση με την ηχοποίηση δεδομένων, αποτελεί προσωπική δημιουργική διαδικασία. Ο/Η συνθέτης/τρια οργανώνει το ηχητικό υλικό σύμφωνα με τις προσωπικές του/της αισθητικές προτιμήσεις, ενώ, σημαντικό ρόλο παίζουν οι κοινωνικοπολιτικές συνθήκες που βιώνει. Επιπλέον, υποκειμενική είναι και η αντίδραση καθενός ατόμου που θα ακούσει την εκάστοτε μουσική σύνθεση.

⁵ Βλ. 2.1.3. Data-Driven μουσική

⁶ Βασίζεται σε πληροφορίες σχετικής πηγής (Scaletti 2018, 376-378). Επιπλέον, σύγκριση μουσικής σύνθεσης και ηχοποίησης θα γίνει παρακάτω (βλ. 2.1.1)

1.3: Η ηχοποίηση ως καλλιτεχνική προσέγγιση

Πολλοί καλλιτέχνες χρησιμοποιούν τη λέξη ηχοποίηση αναφερόμενοι σε έργα τους. Ταυτόχρονα, αρκετά project ηχοποίησης παρουσιάζονται με τον ίδιο τρόπο που θα παρουσιαζόταν κάποιο έκθεμα καλλιτεχνικής φύσεως. Στην ενότητα αυτή εξετάζεται λεπτομερέστερα η σχέση της ηχοποίησης με καλλιτεχνικές διαδικασίες.

Η ενότητα που ακολουθεί χωρίζεται σε δύο υποενότητες. Αρχικά, η σχέση ηχοποίησης και μουσικής αναλύεται από την πλευρά της δημιουργικής διαδικασίας, (1.3.1). Ο όρος data-driven αναφέρεται στην ηχοποίηση που περιλαμβάνει αντιστοίχιση δεδομένων σε ήχο (Barrass 2012). Ο όρος αυτός φαίνεται να μπορεί να χαρακτηρίσει παραδείγματα και στο χώρο της μουσικής ιστορίας, και κυρίως της πειραματικής μουσικής. Στη συνέχεια (1.3.2), γίνεται μία ιστορική αναδρομή με γνώμονα την αναζήτηση του αντικειμένου της μουσικής. Η ενότητα αυτή εισάγει τα ζητήματα που αναλύονται στο κεφάλαιο 2.

1.3.1. Data-driven μουσική

Στα πλαίσια της συσχέτισης της μουσικής σύνθεσης με την ηχοποίηση, αναφέρθηκε παραπάνω ο όρος data-driven music. Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει παραδείγματα, όπου ένα οπτικό ερέθισμα επηρεάζει το ηχητικό ή σε περιπτώσεις όπου η μουσική σύνθεση ορίζεται από δεδομένα – συχνά στη μορφή αριθμητικών σχέσεων. Αυτό το γεγονός, όμως, δεν γίνεται απαραίτητως αντιληπτό ηχητικά. Δεν αναμένεται, δηλαδή, κάποιος/α να μπορεί να αντιληφθεί τη σχέση δεδομένων και ήχου μόνο με την ακρόαση του κομματιού, εκτός αν έχει προηγηθεί επεξήγηση σχετικά με τη συνθετική ιδέα. Ωστόσο, η περίπτωση αυτή δεν παύει να συνδέεται με την ιδέα της ηχοποίησης (Scaletti 2018), μεταφορικά⁷ (Straebel 2010).

Στο πλαίσιο της μεταφορικής χρήσης, λοιπόν, της ηχοποίησης εμφανίστηκε ο όρος data-driven music, χαρακτηρίζοντας παραδείγματα της μουσικής ιστορίας, πολύ πριν την εμφάνιση του όρου – ηχοποίηση (Scaletti 2018, 376). Με την έννοια των δεδομένων/data ορίζονται τα εξωμουσικά στοιχεία, που, όμως, έχουν καθορίσει την

⁷ Χαρακτηριστικά ο V.Straebel χρησιμοποιεί τη φράση “sonification metaphor” για να αναφερθεί σε ιστορικά μουσικά παραδείγματα προγραμματικής, avant-garde και πειραματικής μουσικής, όπου μια μη-μουσική εντύπωση ή ιδέα ηχοποιείται, μεταφορικά, στο πλαίσιο ενός μουσικού έργου (Straebel 2010)

διαδικασία σύνθεσης, και δεν αποτελούν έναν χαρακτηρισμό του τι εκφράζει η μουσική (Scaletti 2018). Τα δεδομένα σε αυτή την περίπτωση καθορίζουν την συνθετική διαδικασία.

Ένα παράδειγμα είναι το μοτέτο του Guillaume Dufay (1436) που ήταν αφιερωμένο στον καθεδρικό ναό της Φλωρεντίας. Μουσικολογικές μελέτες δείχνουν ότι υπάρχουν ρυθμικές συσχετίσεις με τις αρχιτεκτονικές μετρήσεις του ναού (Gena 2012· Scaletti 2018). Είναι πιθανό, δηλαδή, να έγινε μία αριθμολογική συσχέτιση ανάμεσα στο χώρο – την αρχιτεκτονική του ναού – και τον χρόνο – ο ρυθμός του μοτέτου.

Στην πιο σύγχρονη μουσική ιστορία, με την data-driven φιλοσοφία σύνθεσης, κινήθηκαν, πολύ συχνά, οι συνθέτες της πειραματικής μουσικής, αναζητώντας νέους τρόπους να δημιουργήσουν μία διαδικασία, της οποίας το ηχητικό αποτέλεσμα να είναι απρόβλεπτο. Πολύ συχνά, οι καταστάσεις αυτές προκύπτουν από αντικείμενα, τοπία ή τυχαίες καταστάσεις, που καθορίζουν το ηχητικό αποτέλεσμα. Παρακάτω δίνονται ορισμένα παραδείγματα πειραματικής μουσικής, όπου εικόνες, αντικείμενα, κ.α, μετατρέπονται σε αριθμητικές σχέσεις και στη συνέχεια αποτυπώνονται ηχητικά. Τέτοιες μουσικές συνθέσεις χαρακτηρίζονται ως data-driven.

Ένα παράδειγμα είναι το έργο του Alvin Lucier (1931-), με τίτλο *Panorama* (1993). Αποτελεί μία σύνθεση όπου η εικόνα καθορίζει τις ηχητικές ιδιότητες. Πιο συγκεκριμένα, ο Lucier χρησιμοποίησε μία πανοραμική φωτογραφία ενός τοπίου που απεικονίζει τις κορυφές των βουνών⁸. Η κάθετη μέτρηση, που απεικονίζει το ύψος των κορυφών, ορίστηκε ως το τονικό ύψος, ενώ η οριζόντια ορίστηκε ως η διάρκεια του έργου. Η αντιστοίχιση αυτή θυμίζει τα διαγράμματα, όπου συνήθως, η οριζόντια γραμμή απεικονίζει τον χρόνο και η κάθετη, την τιμή που υπολογίζεται σε σχέση με αυτόν. Για το τονικό ύψος υπολογίστηκε το υψόμετρο της κάθε κορυφής διαιρεμένο διά 8, και για τη διάρκεια ορίστηκε η απόσταση δύο βουνοκορφών σε mm, όπου 1mm ισούται με ένα δευτερόλεπτο (Straebel 2010, 291).

Σε αντίστοιχα πλαίσια κινείται και το έργο του J.Cage (1912-1992), *Ryoanji* (1983-85). Η ονομασία του έργου προέρχεται από έναν κήπο στο Κιότο της Ιαπωνίας. Εκεί υπήρχαν κάποιοι βράχοι διάσπαρτοι, αλλά τοποθετημένοι σε πέντε ομάδες, σε διάφορα σημεία του κήπου. Ο Cage δημιούργησε γραφήματα χρησιμοποιώντας 15

⁸ Συγκεκριμένα, τα βουνά της περιοχής Zug, της Ελβετίας (Gottschalk, 2016, 98).

χαρτιά – που αντικαθιστούσαν τις πέτρες του κήπου⁹ – από τα οποία επέλεγε τυχαίους σχηματισμούς, που δημιουργούνταν πάνω σε κόλλα χαρτί, στην οποία, στη συνέχεια, σχεδίαζε τους σχηματισμούς. Το έργο γράφτηκε για φλάουτο, όμποοε, τρομπόνι, φωνή και κοντραμπάσο. Οι σχηματισμοί αποτελούσαν την απεικόνιση του τονικού ύψους, ενώ η διάρκεια αποτυπώνεται στον οριζόντιο άξονα της παρτιτούρας.

Πολύ σημαντικό ρόλο στις συνθέσεις πειραματικής μουσικής έπαιξε και το περιβάλλον, στο οποίο αυτές εκτελούνταν. Με την έννοια του περιβάλλοντος καθορίζονται τόσο τα φυσικά, όσο και τα λεγόμενα «ανθρωποποίητα» περιβάλλοντα (Nyman 2012, 156). Ως ανθρωποποίητα περιβάλλοντα χαρακτηρίζονται οι χώροι ή τα αντικείμενα, τα οποία εξερευνούνται ηχητικά. Για παράδειγμα, το *Music for Solo Performer* (1965) του Alvin Lucier εξερευνά ηχητικά τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Ουσιαστικά, το έργο αυτό αποτελεί την ηχοποίηση των εγκεφαλικών κυμάτων (Supper 2014). Συνδέοντας ηλεκτρόδια στο κεφάλι του, ο ίδιος ο συνθέτης παρουσίασε τους ήχους του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματός του, όντας παρών ως ερμηνευτής, καθιστώντας το σώμα του ένα μεταλλασσόμενο ηχηρό περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο (Nyman 2012).

Ενδιαφέρον, επίσης, παρουσιάζεται και αν σκεφτούμε τις ηχοποιητικές προεκτάσεις της μουσικής σύνθεσης που βασίζεται σε αριθμητικά σύνολα. Αριθμητικές σχέσεις έχουν αποτελέσει πολλές φορές βασικό δομικό στοιχείο για μουσικές συνθέσεις. Ωστόσο, οι μαθηματικές σχέσεις είναι δύσκολο να αποδοθούν μουσικά και να γίνει αυτό αντιληπτό από το κοινό, μονάχα με την ακρόαση της σύνθεσης και χωρίς επιπλέον επεξήγηση.

Για το λόγο αυτό, ο συνθέτης T. Johnson (1939-) έχει συνθέσει πολλά έργα με συνδυασμό αφηγηματικής επεξήγησης των αριθμητικών υπολογισμών που ηχοποιεί. Χαρακτηριστικό είναι το έργο με τίτλο *Narayanans' Cows* (1989), όπου ξεκινά η αφήγηση για την απαρχή ενός κοπαδιού αγελάδων. Κάθε καινούργια γενιά ισοδυναμεί με καινούργιο τονικό ύψος, ενώ κάθε νέο μέλος του κοπαδιού, με φθόγγο (Gottschalk 2016). Η εξέλιξη του κομματιού γίνεται σταδιακά με την αφήγηση να εναλλάσσεται με τη μουσική εκτέλεση, ώστε να εξηγείται κάθε φορά το μουσικό απόσπασμα στο κοινό.

Στις περιπτώσεις, λοιπόν, που μουσικές παράμετροι έχουν καθοριστεί από εξωμουσικά στοιχεία, γίνεται λόγος για data-driven μουσική. Ωστόσο, αυτό γίνεται

⁹ Για να υπάρχει ομοιογένεια στα σχήματα, διότι οι πέτρες δεν έχουν καθορισμένο σχήμα (Straebel, 2010, 290).

στο πλαίσιο της σύνθεσης, και όχι απαραίτητως της ακρόασης. Τα δεδομένα/εξωμουσικά στοιχεία καθορίζουν αποφάσεις του/της δημιουργού κατά τη διαδικασία δημιουργίας του έργου, χωρίς, όμως, αυτή η σχέση να γίνεται αντιληπτή μονάχα με την ακρόαση του έργου. Τα δεδομένα/εξωμουσικά στοιχεία αποτελούν τη βάση για τη δομή της μουσικής σύνθεσης. Δεν πρόκειται, λοιπόν, για ηχοποιητική διαδικασία με την τυπική, σύγχρονη έννοια, που εξηγήθηκε νωρίτερα, αλλά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι χρησιμοποιείται η ιδέα της αντιστοίχισης των δεδομένων σε ήχο.

1.3.2. Μουσική και ηχοποίηση: μία ιστορική αναδρομή

«Μουσική είναι ένας τρόπος αντίληψης και νοηματοδότησης ήχων στο χώρο και στο χρόνο¹⁰».

Αν σκεφτούμε τον παραπάνω υπότιτλο (Μουσική είναι ένας τρόπος...), ως μία υπόθεση εργασίας για τον ορισμό της μουσικής, η σχέση μουσικής και ηχοποίησης συναντιούνται στις έννοιες της αντίληψης και νοηματοδότησης των ήχων. Πρόκειται για τρόπους/πρακτικές χρήσης του ήχου για την επικοινωνία αντιληπτών μηνυμάτων. Πόσο όμοιες και πόσο διαφορετικές είναι όμως αυτές οι πρακτικές; Είναι η ηχοποίηση μουσική; Ή η μουσική είναι ηχοποίηση; Ποια είναι τα όρια ανάμεσα στις δύο αυτές έννοιες και πού συναντιώνται;

Σε αυτή την υποενότητα, γίνεται μία αναδρομή στη μουσική ιστορία προκειμένου να αποσαφηνιστούν περισσότερο οι σχέσεις μουσικής και ηχοποίησης. Με αυτή την αναδρομή δίνεται έμφαση στην εννοιολογική συγκρότηση της μουσικής και πώς αυτή αλληλεπιδρά με αλληπάλληλες αλλαγές στον κοινωνικοπολιτικό τομέα. Αυτό, φυσικά, ισχύει για όλες τις τέχνες. Για το λόγο αυτό, γίνεται αρχικά αναφορά σε τρόπους νοηματοδότησης των εικαστικών τεχνών και στη συνέχεια, πιο συγκεκριμένα, στη μουσική.

Η Cynthia Freeland, λοιπόν, αναφέρει για τις εικαστικές τέχνες δύο θεωρίες νοηματοδότησης. Με τις θεωρίες αυτές, η τέχνη ερμηνεύεται ως (1) τρόπος έκφρασης συναισθημάτων ή ως (2) πηγή γνώσεων πολιτισμού (Freeland 2005). Για την

¹⁰Ορισμός/υπόθεση εργασίας για τη μουσική, που διαμορφώθηκε από τους φοιτητές και τις φοιτήτριες του μαθήματος “Μουσική, Φιλοσοφία και Κριτική Σκέψη” (Δ. Στεφάνου) στο Τμήμα Μουσικών Σπουδών Α.Π.Θ., 2017-2018, κατά την πρώτη βδομάδα μαθημάτων (03.10.2017).

εκφραστική θεωρία μίλησε ο Leo Tolstoy στο βιβλίο του *What is art?* (Tolstoy 1995). Ο Tolstoy υποστηρίζει ότι, ο/η καλλιτέχνης επιδιώκει να μεταφέρει μέσω της τέχνης του/της κάποιο συναίσθημα, που έχει νιώσει κάποια στιγμή.

Ωστόσο, το παραπάνω σχόλιο έχει λάβει κριτικές για το κατά πόσον το συναίσθημα που μεταφέρεται αποτελεί βίωμα του/της καλλιτέχνη. «Όταν η μουσική ή εικαστικές τέχνες εκφράζουν κάτι, ίσως αυτό έχει μεγαλύτερη σχέση με τον τρόπο που οργανώνεται παρά με το τι αισθανόταν ο καλλιτέχνης μία δεδομένη ημέρα» (Freeland 2005, 120). Το αντικείμενο της τέχνης είναι το να προκαλεί η ίδια συναισθήματα, και όχι ο/η δημιουργός της. Ούτε φυσικά «το έργο αισθάνεται το συναίσθημα που μεταφέρει» (Goodman 1976, 47).

Ως πηγή γνώσεων, από την άλλη, η τέχνη μεταφέρει πληροφορίες για τον πολιτισμό, το περιβάλλον, τις πεποιθήσεις, κτλ του/της δημιουργού. Ο φιλόσοφος John Dewey αναφέρει χαρακτηριστικά:

«Η τέχνη είναι ο καλύτερος τρόπος για να κατανοήσεις έναν πολιτισμό [...] Το να καταλαβαίνεις την τέχνη είναι σα να καταλαβαίνεις έναν άνθρωπο. Μπορεί να ξέρεις πώς να ερμηνεύσεις το χαμόγελο του αγαπημένου σου, όμως μπορείς να το εκφράσεις σε μία πρόταση; Καταλαβαίνεις το νόημα του χάρη στη γνώση σου, και η τέχνη, επίσης, απαιτεί γνώση του συγκεκριμένου και του πολιτισμού» (Dewey 1934, 61).

Με βάση την παραπάνω διατύπωση, η τέχνη δεν είναι μία γλώσσα, αλλά μπορεί να προσφέρει πληροφορίες κοινωνικοπολιτικής φύσεως για τον πολιτισμό από τον οποίο προέρχεται. Αυτό, ίσως, είναι πιο ξεκάθαρο στις εικαστικές τέχνες, αν και ο κλάδος της μουσικολογίας έχει ως στόχο την επισταμένη έρευνα, τόσο αυτού καθ'εαυτού του μουσικού υλικού, όσο και του πλαισίου στο οποίο δημιουργήθηκε.

Και οι δύο θεωρίες, παρόλ'αυτά, συγκλίνουν στο ότι οι τέχνες παίζουν ρόλο στην ανθρώπινη επικοινωνία. Η διαφορά τους βρίσκεται στον τρόπο ερμηνείας της τέχνης. Αυτή μπορεί να ερμηνεύεται σε ιδέες και συναισθήματα ή σε συγκεκριμένες αντιλήψεις.

Επιστρέφοντας στην αναφορά των δύο θεωριών περί έκφρασης και περί γνώσης, οφείλει να σχολιαστεί περισσότερο. Η Freeland υποστηρίζει ότι «η εκφραστική θεωρία φαίνεται να λειτουργεί καλύτερα στη τέχνη της μουσικής» (Freeland 2005, 119-120). Η θεωρία αυτή, ωστόσο, έχει κριθεί ήδη από τον 19^ο αιώνα. Ο Eduard

Hanslick (1825-1904) αποτελεί βασική φιγουρά στη μουσικοκριτική και στα κείμενά του αντιτίθεται στη θεωρία αυτή (Hanslick 2003).

Κατά τον Hanslick, η μουσική δεν πρέπει να συγχέεται με την έκφραση συναισθημάτων. Δεν απορρίπτει την συναισθηματική φόρτιση που μπορεί να νιώσει κάποιος/α ακούγωντας ένα μουσικό κομμάτι. Αυτό μπορεί να συμβεί, αλλά «δεν έχει ούτε την αναγκαιότητα, ούτε την αποκλειστικότητα, ούτε τη μονιμότητα που θα 'πρεπε να επιδεικνύει ένα φαινόμενο για να μπορεί να θεμελιώσει μια αισθητική αρχή» (Hanslick 2003, 25).

Το ζήτημα της νοσηματοδότησης του μουσικού υλικού δεν έχει σταματήσει να απασχολεί τη μουσική κοινότητα. «Η ιστορία της ευρωπαϊκής μουσικολογίας περιστρέφεται σταθερά γύρω από μία κεντρική οντολογική διαμάχη: σχετικά με το αν η μουσική είναι αναπαραστατική ή αφηρημένη τέχνη» (Weiss 2008, 15). Το δίπολο στην ιστορία της μουσικής, που απεικονίζει την παραπάνω διαμάχη είναι αυτό της απόλυτης και προγραμματικής μουσικής.

Κατά τα τέλη του 18^{ου} αιώνα, τέθηκε το ερώτημα ποιο είναι το αντικείμενο της μουσικής και κατά πόσο μπορεί η μουσική να μεταφέρει κάποιο μήνυμα; Προέκυψαν δύο αντίπαλες θέσεις, οι υποστηρικτές της απόλυτης και εκείνοι της προγραμματικής μουσικής. Η αντιπαράθεση αυτή ήταν αποτέλεσμα της σταδιακής κοινωνικής αλλαγής στο ρόλο των μουσικών, που ανεξαρτητοποιήθηκαν από εργοδότες και καλούνταν να διεκδικήσουν τα έργα τους και να ορίσουν το περιεχόμενό τους.

Από την μία, λοιπόν, η απόλυτη μουσική χαρακτηρίζεται «αμιγώς οργανική και δηλωτική της μουσικής ιδέας». Από την άλλη, στην προγραμματική μουσική «αναφέρεται σε μια εξω-μουσική ιδέα, που μπορεί να είναι πολιτική, θρησκευτική ή ποιητική» (Γκερ 2005, 382). Με άλλα λόγια, ο διαχωρισμός μεταφράζεται σε καθαρά μουσική σύνθεση είτε σε σύνθεση με εξωμουσικά στοιχεία.

Σε πολλές περιπτώσεις και φάσεις της ιστορίας η μουσική κατείχε επεξηγηματικό ή περιγραφικό ρόλο για κάποιο, συνήθως, οπτικό στοιχείο. Ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μουσική συνοδεία ταινιών βωβού κινηματογράφου. Είχε, αρχικά, αυτοσχεδιαστικό χαρακτήρα. Σταδιακά, όμως, εκδόθηκαν συλλογές μικρών κομματιών με μουσικά θέματα για τη συνοδεία ταινιών ανάλογα με την θεματολογία τους¹¹.

¹¹ (Zamecnik, n.d.) Συλλογές μικρών κομματιών για πιάνο, που χρησιμοποιούνταν από μουσικούς για συνοδεία ταινιών βωβού κινηματογράφου. Κάθε κομμάτι τιτλοφορείται με τίτλους όπως Clown

Πλέον, στον ομιλόντα κινηματογράφο ο ήχος αποτελεί ξεχωριστή διεργασία της ταινίας. Οι σχεδιαστές ήχου (sound designers) είναι υπεύθυνοι για τα ηχητικά εφέ και τον συγχρονισμό του ήχου με την εικόνα (Hermann et al. 2011). Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η δημιουργία ειδικών ήχων για χαρακτήρες ταινιών επιστημονικής φαντασίας, παραδείγματος χάρη, – που δεν βασίζονται σε κάποιο φυσικό φαινόμενο – αποτελεί ηχοποιητική διαδικασία.

Ο 20^{ος} αιώνας – οπότε και γεννήθηκε η τέχνη του κινηματογράφου – χαρακτηρίζεται από καινοτομίες και αλλαγές, οι οποίες σαφέστατα επηρέασαν και τη μουσική. Η έννοιά της (μουσικής) διευρύνθηκε κυρίως με την εξέλιξη της τεχνολογίας, καθώς η εμφάνιση νέων συσκευών, και άρα, νέων ήχων προκάλεσε το ενδιαφέρον αρκετών συνθετών. Με τον ήχο ασχολήθηκε ο Edgard Varèse (1883-1965), εξετάζοντας τις ιδιότητες του και εξερευνώντας νέους τρόπους σύνθεσης, με την βοήθεια της τεχνολογίας. Στην ερώτηση «τι είναι μουσική;» η απάντησή του ήταν «η οργάνωση των ήχων» (Cox 2004, 20). Κάτι που ισχύει και για την ηχοποίηση (βλ. σχετική εικόνα στην ενότητα 1.2.2).

Τη δεκαετία του 1950, ο Pierre Schaeffer (1910-1995) εισάγει την ιδέα της “musique concrete”. Ένα είδος σύνθεσης με ηχογραφημένους ήχους, αντίστοιχο με την τεχνική του μοντάζ στον κινηματογράφο. Οι φυσικοί ήχοι, δηλαδή, ηχογραφούνται και αποτελούν πλέον απευθείας το υλικό, με το οποίο δημιουργείται το κομμάτι (Γκρίφιθς 1993).

Σταδιακά, οι ήχοι της καθημερινότητας χρησιμοποιήθηκαν ολοένα και περισσότερο με δημιουργικό τρόπο. Οι ήχοι του περιβάλλοντος, που για τον περισσότερο κόσμο θεωρούνται θόρυβοι¹², «μπορούν να θεωρηθούν μέρος της γενικής επικράτειας της μουσικής. Ιδού η νέα ορχήστρα: ο κόσμος των ήχων!» (Schafer 1969, 5).

Κάθεμία από τις παραπάνω καινοτόμες, για την εποχή τους, ιδέες αποτελούν «διαδικασίες ρήξης» της παλιάς κατάστασης (Ατταλί 1991). Με τη φράση «παλιά κατάσταση» εννοείται η πρότερη διαδικασία αντίληψης της μουσικής, τόσο ως δημιουργική διαδικασία (σύνθεση), όσο και από την πλευρά της ακρόασης (κοινό). Κάθεμία από τις παραπάνω αναφορές αποτελούν διαφορετικές προτάσεις νοηματοδότησης των ήχων σε συγκεκριμένες φάσεις της μουσικής ιστορίας. Όλες

Music, Sailor Music, Storm Scene, κτλ., δίνοντας έτσι έναν εννοιολογικό χαρακτηρισμό στο κομμάτι, που να σχετίζεται με το είδος της ταινίας, που προορίζεται να συνοδέψει.

¹² Θόρυβος: «Ηχητική παρεμβολή» (Ατταλι, 1991, 13), E. Varese: «Υποκειμενικά, θόρυβος είναι όποιος ήχος δεν είναι αρεστός» (Cox, 2004, 20)

τους προσέφεραν από ένα νέο τρόπο σκέψης για τη μουσική τέχνη και για τον τρόπο χειρισμού του ηχητικού υλικού.

Αν θεωρηθεί, λοιπόν, και η ηχοποίηση ως μία πρακτική χειρισμού του ήχου, τότε μήπως θα μπορούσε να αποτελέσει μέρος της εξέλιξης αυτής της πορείας; Άλλωστε, κοινό σημείο ανάμεσα στη μουσική σύνθεση και τον σχεδιασμό της ηχοποίησης είναι η δομή τους. Η τεχνική της ηχοποίησης με την μετατροπή των δεδομένων σε ήχο, έχει ως στόχο την όσο το δυνατόν πιο κατανοητή ηχητική αποτύπωση τους και της μεταξύ τους σχέσης. Αντίστοιχα, με τη μουσική σύνθεση επιδιώκεται η απόδοση του ήχου με τη μορφή παρτιτούρας, ώστε να γίνει αντιληπτή η μορφολογία του κομματιού (Vickers and Hogg 2006). Ως διαδικασίες, λοιπόν, η μουσική σύνθεση και η ηχοποίηση συνδέονται στη κατανόηση του ήχου και του τρόπου οργάνωσής του, από τη μία, με βάση τα ιστορικά πλαίσια – μουσική – και από την άλλη, βάσει των δεδομένων – ηχοποίηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ήχος, αντίληψη και αισθητική

2.1. «Μεταστροφή προς τον ήχο»

Εφευρέσεις που άλλαξαν την αντίληψη των ήχων στην ανθρώπινη ιστορία, ιδιαίτερα τον προηγούμενο αιώνα, περιλαμβάνουν τον φωνογράφο, το ραδιόφωνο, το τηλέφωνο. Οι εφευρέσεις αυτές δημιούργησαν μία νέα συνθήκη, όπου ο ήχος δεν σχετίζεται άμεσα με το οπτικό ερέθισμα που τον προκάλεσε. Παράλληλα, δόθηκε η δυνατότητα της αναπαραγωγής ενός ηχητικού σήματος με την εμφάνιση των βινυλίων, δίσκων, κτλ. Έτσι, «οι ήχοι έχασαν λίγη από την εφήμερη ταυτότητά τους» (Sterne 2003, 1). Επιπλέον, υπήρξε ενδιαφέρον για την μελέτη του ήχου και σε άλλους τομείς.

Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Holger Schulze, η επιστημολογική έρευνα του ήχου διακρίνεται στην «ακουστική» και την «ηχητική» προσέγγιση (Schulze 2016). Αφού διαμορφώθηκε ο τομέας της ακουστικής, ο οποίος έχει ως κεντρικό πυρήνα την ακουστική αντίληψη, σταδιακά, η επισταμένη μελέτη του ήχου οδήγησε στη δημιουργία ενός ξεχωριστού τομέα στις ανθρωπιστικές επιστήμες. Πλέον, άρχισε να γίνεται λόγος για την «μελέτη των ήχων ως φαινόμενα και όχι ως μεμονωμένα αντικείμενα» (Sterne 2012, 3).

Εξετάζοντας τον ήχο ως φαινόμενο αναλύεται κάθε πιθανή επίδραση του σε πολιτισμικό, πολιτικό, περιβαλλοντολογικό, αισθητικό επίπεδο. Αυτή η ενασχόληση ορίζεται ως μελέτη του ήχου, στο σχετικά νέο επιστημονικό κλάδο των sound studies (ελλ. «σπουδές ήχου»). Λέγοντας, ωστόσο, ότι ο ήχος εξετάζεται ως φαινόμενο, δεν εννοείται εδώ η μελέτη του ήχου ως φυσικό φαινόμενο. Αναζητείται μια βαθύτερη, πολιτισμικά εμποτισμένη ερμηνεία των ήχων, την οποία ο S.Goodman ονομάζει «οντολογία της δονητικής δύναμης», ενώ ο J.Sterne αποκαλεί «ηχητικό φαντασιακό»¹³ (Goodman 2012· Sterne 2012).

Αντίστοιχα με τον κλάδο της μουσικολογίας, όπου η οργάνωση του ήχου εξετάζεται ιστορικά, πολιτικά, κοινωνικά, κτλ., έτσι και στις σπουδές ήχου αναζητείται τόσο η επίδραση των εξωτερικών καταστάσεων (κοινωνία) στον ήχο, όσο και η σχέση του ήχου με αυτές. Το πεδίο, όμως, αυτό δεν διαθέτει μόνο ακαδημαϊκή

¹³ Χαρακτηριστικές φράσεις, όπως αναφέρονται στο πρωτότυπο κείμενο: “The ontology of vibrational forces” (S. Goodman), “Sonic imagination” (J.Sterne).

υπόσταση. Η ενασχόληση με τον ήχο, πέρα από τον πανεπιστημιακό και επιστημονικό τομέα, αφορά μία ευρύτερη κοινωνική μεταστροφή και ευαισθητοποίηση στους ήχους (Sterne 2012· Schulze 2016).

Σταδιακά, δηλαδή, ξεκίνησε η μεταστροφή από μία παράδοση, που βασίζεται στην όραση (παρτιτούρα – την οπτική αποτύπωση του ήχου), σε μία ακουστική αντιμετώπιση της τέχνης. Διαμορφώθηκε μία «ακουστική κουλτούρα» (“audio culture”) στα πλαίσια της οποίας τοποθετείται και ένα νέο αναδύομενο καλλιτεχνικό πεδίο μεταξύ μουσικής και εικαστικών: η sound art (Cox & Warner 2004). Ένας ορισμός, που δόθηκε για την sound art, είναι ο εξής: «Η τέχνη που έχει ως επίκεντρο τον ήχο και, συχνά, αποτελεί έκθεμα σε μουσείο ή gallery» (Cox & Warner 2004, 415). Ωστόσο, η έννοια αυτή δεν μπορεί εύκολα να καθοριστεί σε έναν ορισμό. Χρησιμοποιείται, συνήθως, ως γενικότερος όρος για να προσδιορίσει καλλιτεχνικά έργα, που συνδυάζουν μουσική, εικαστικές τέχνες, ποίηση, γλυπτική, κ.α. (Wong 2012). Μάλιστα, ο παραπάνω ορισμός είναι παραπλανητικός, καθώς πολλά έργα sound art παρουσιάζονται, συχνά, εκτός τυπικών συναυλιακών χώρων.

Σε μία ακουστική κουλτούρα το βασικό σημείο αναφοράς, στα πλαίσια της τέχνης, είναι ο ήχος. Είναι επόμενο, λοιπόν, να αναζητηθούν οι ήχοι έξω από τα στενά όρια των συναυλιακών αιθουσών. Ο ήχος, εξάλλου, μελετάται ως φαινόμενο όταν συσχετίζεται με τον χώρο ή τον τόπο, στον οποίο δημιουργείται. Έργα της sound art παρουσιάζονται τόσο σε μουσεία και galleries, όσο και σε καταστήματα, καφετέριες, χώρους στάθμευσης, πεζοδρόμια, κ.λπ (Wong 2012).

Σε αυτό το σημείο δημιουργείται μία σύγχυση ανάμεσα στις έννοιες της sound art και της πειραματικής μουσικής. Φαίνεται ότι τα όρια μεταξύ των δύο εννοιών είναι ενίοτε θολά. Διότι, τόσο στην πειραματική μουσική, όσο και στην sound art, τα έργα δεν παρουσιάζονται, απαραίτητα, σε κάποιον συγκεκριμένο συναυλιακό χώρο. Ταυτόχρονα, μπορεί να συνδυάζουν διαφορετικά καλλιτεχνικά μέσα. Πολύ συχνά μάλιστα στην πειραματική μουσική επιλέγεται μία συγκεκριμένη τοποθεσία (“site specific”), της οποίας οι ήχοι σε συνδυασμό με το περιβάλλον αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της διαδικασίας (Gottschalk 2016).

Στη λέξη διαδικασία εντοπίζεται η βασική διαφορά της πειραματικής μουσικής από την sound art. Οι συνθέτες της πρώτης δημιουργούν διαδικασίες, μέσα από τις οποίες προκύπτουν ήχοι. Καθορίζονται, δηλαδή, οι συνθήκες, υπό τις οποίες θα παραχθούν ήχοι, χωρίς να προκαθορίζεται το καθ’ αυτό ηχητικό αποτέλεσμα (Gottschalk 2016· Nyman 2012). Απεναντίας, στα πλαίσια της sound art, τα έργα

μπορεί να σχετίζονται με το περιβάλλον, με την τοποθεσία, κ.α. σε βαθμό, όμως, που αυτά να (προ)καθορίζουν τον ήχο. Ο ήχος, συνεπώς, οργανώνεται με βάση το πλαίσιο στο οποίο τοποθετείται (Licht 2009).

Ο όρος *sound art*, όμως, είναι κάπως παρεξηγήσιμος. Χαρακτηριστικά, ο συνθέτης Max Neuhaus (1939-2009), ο οποίος και πρωτοεισήγαγε τον όρο στις τέχνες, αργότερα αντιτάθηκε στη χρήση του. Υποστήριξε ότι ο διαχωρισμός μίας νέας τέχνης (του ήχου), τη διαχωρίζει από τη τέχνη της μουσικής, ενώ, όπως αναφέρει «έργα, που λογίζονται ως *sound art*, συχνά, δεν έχουν σχέση ούτε με τον ήχο, ούτε με την τέχνη» (Neuhaus 2000, 1). Το τελευταίο αυτό σχόλιο αναφέρεται στο ρόλο που λαμβάνει ο ήχος στα έργα της *sound art*, ο οποίος δεν είναι πάντα ξεκάθαρος. Λόγω του συνδυασμού πολλών διαφορετικών καλλιτεχνικών μέσων, ο ήχος παύει να αποτελεί το βασικό εκφραστικό μέσο. Αυτός είναι ένας βασικός λόγος που η έννοια της *sound art* δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής.

Το ζήτημα που αναφέρεται γύρω από τις παραπάνω έννοιες δεν εξαντλείται εδώ, ούτε αυτό αποτελεί στόχο της παρούσας εργασίας. Η συχνή αναφορά ερευνών στη σχέση της ηχοποίησης με την *sound art*, ιδίως μετά την «αισθητική στροφή» της (βλ. ενότητα 1.1.4), αποτέλεσε την αφορμή της αναφοράς στο παραπάνω θέμα. Το γεγονός ότι η ηχοποίηση συμπεριλαμβάνει πολλούς επιστημονικούς τομείς, συνδυάζεται με την συμπερίληψη ενός διευρυμένου πεδίου τεχνών στην *sound art*. Φαίνεται, μάλιστα, ότι η σχέση *sound art* και ηχοποίησης αναφέρεται σε επιστημονικά άρθρα από την σκοπιά των αισθητικών επιλογών που πρέπει να ληφθούν κατά τη δημιουργική διαδικασία (Gresham-Lancaster 2012· Grond & Hermann 2012). Υποστηρίζεται, δηλαδή, ότι η διαδικασία σχεδιασμού μιας ηχοποιητικής πρακτικής έχει κοινά σημεία με τη διαδικασία δημιουργίας έργων της *sound art*.

Μία ακόμα ορολογία που εμφανίζεται συχνά σε έρευνες για την ηχοποίηση είναι αυτή της «ακουστικής οικολογίας» (“acoustic ecology”). Πρόκειται για έναν όρο που σύστησε ο συνθέτης R.Murray Schafer, στο βιβλίο του με τίτλο *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World* (Schafer 1993). Ο Schafer χαρακτηρίζει την ακουστική οικολογία ως την μελέτη των ήχων σε σχέση με τη ζωή και την ανθρώπινη κοινωνία. Ουσιαστικά, προτρέπει την σκέψη του αναγνώστη στην συνειδητή ακρόαση του περιβάλλοντός του με αναλυτική και κριτική πρόθεση. Η

μελέτη αυτή αποσκοπεί στην βελτίωση του «ακουστικού τοπίου» (“soundscape”¹⁴), όπως χαρακτηριστικά κατονομάζεται κάθε περιοχή μελέτης.

Ως ακουστικό τοπίο μπορεί να θεωρηθεί τόσο ένας περιορισμένος, κλειστός χώρος, όσο και το πολύβουο αστικό κέντρο. Ένας στόχος της ακουστικής οικολογίας είναι να βελτιωθεί το περιβάλλον αναφορικά με την ηχητική ρύπανση. Κυρίως, όμως, η ακουστική οικολογία προτρέπει στην ευαισθητοποίηση ενός ευρύτερου μέρους του πληθυσμού και των θεατών πάνω σε ζητήματα που αφορούν στο ακουστικό περιβάλλον. Μάλιστα, πλέον, έχει διαμορφωθεί ο διεπιστημονικός τομέας της Soundscape Ecology. Στα πλαίσια αυτού του τομέα εκτιμάται η ποιότητα του περιβάλλοντος, τόσο σε φυσικά, όσο και σε αστικά περιβάλλοντα (Farina 2014). Πάνω σε αυτόν τον διαχωρισμό, ο R.M.Schafer, ονοματίζει τα περιβάλλοντα σε φυσικά και ανθρωποποίητα (Polli 2012b). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί τους χαρακτηρισμούς “hi-fi” και “lo-fi”, ώστε να γίνει πιο ξεκάθαρος ο διαχωρισμός των ακουστικών τοπίων (Cox 2004· Polli 2012b).

Ως “hi-fi” χαρακτηρίζονται τα περιβάλλοντα στα οποία οι ήχοι είναι εύκολο να γίνουν αντιληπτοί, λόγω της ελαχιστοποίησης των ανεπιθύμητων ήχων/θορύβων. Hi-fi ακουστικό τοπίο, συνεπώς, είναι το φυσικό περιβάλλον. Στην κατηγορία των “lo-fi” ακουστικών τοπίων βρίσκονται τα αστικά περιβάλλοντα, όπου οι ήχοι είναι πυκνότεροι. Ένας ήχος, που σε hi-fi τοπίο θα ήταν ακροατός, σε lo-fi είναι πιθανό να μην γίνεται τόσο εύκολα αντιληπτός, λόγω των πυκνών, αποδιοργανωμένων ήχων της πόλης. Αυτός ο διαχωρισμός του Schafer έχει στόχο να αφυπνίσει τον κόσμο για την παγκόσμια ελαχιστοποίηση των hi-fi τοπίων (Polli 2012b). Μέσω των χαρακτηρισμών του ακουστικού τοπίου, γίνεται αντιληπτό ένα παγκόσμιο θέμα. Φαίνεται, πάντως, ότι η μελέτη των ακουστικών τοπίων έχει κατορθώσει σταδιακά να επηρεάσει πολλούς τομείς, πιθανώς λόγω της κοινωνικής απόληξης μιας τέτοιας μελέτης.

Η έννοια των ακουστικών τοπίων αναφέρεται και σε σχέση με την ηχοποίηση. Ως ακουστικό τοπίο θεωρείται το σύνολο των ήχων που προκύπτουν από την ηχοποιητική διαδικασία. Πιο αναλυτικά, στην περίπτωση της ηχοποίησης δημιουργούνται δύο περιπτώσεις ακουστικών τοπίων: α) το καθαυτό project της ηχοποίησης, ως μεμονωμένο ακουστικό περιβάλλον και β) η ηχοποίηση ως μέρος του γενικότερου περιβάλλοντος στο οποίο δημιουργήθηκε (Vickers and Hogg 2006).

¹⁴ Κατά το landscape (ελλ. τοπίο), η λέξη αυτή αναφέρεται στο σύνολο των ήχων που δημιουργούνται σε έναν τόπο (Schafer 1993)

Ουσιαστικά, στη β) περίπτωση μελετάται η ηχοποίηση σε σχέση με το κοινωνικοπολιτικό γίγνεσθαι στο οποίο εντάσσεται.

Η ενότητα αυτή αποτελεί μία εισαγωγή σε ζητήματα και ορολογίες των σπουδών ήχου που σχετίζονται με την ηχοποίηση. Μία τέτοια αναφορά είναι χρήσιμη για την προσπάθεια επιστημολογικής χαρτογράφησης της ηχοποίησης, αλλά και για την ανάπτυξη των θεματικών που ακολουθούν.

2.2. Ακουστική αντίληψη

Σημαντικό θέμα έρευνας, στις σπουδές ήχου, είναι αυτό της ακουστικής αντίληψης. Με τη λέξη αντίληψη προσδιορίζεται η εγκεφαλική διαδικασία κατά την οποία πραγματοποιείται «η μετατροπή της υλικής υπόστασης σε αντιληπτό μήνυμα» (Hermann et al. 2011, 63). Χαρακτηρίζεται, δηλαδή, η νοητική ικανότητα του ανθρώπου να επεξεργάζεται και να κατανοεί τα ακουστικά ερεθίσματα γύρω του. Σε διεργασίες, όπως αυτή της ηχοποίησης, δίνεται έμφαση στην αντίληψη που αφορά στα ακουστικά ερεθίσματα. Επομένως, μελέτες σχετικά με την ακουστική αντίληψη αποτελούν πολύ σημαντικό κομμάτι στην ενασχόληση με την ηχοποίηση.

Σε σχετικό άρθρο η ηχοποίηση ορίζεται ως «μια διαδικασία που συνδέει την αντίληψη με κάτι άλλο (τα δεδομένα) μέσω της δυνατότητας του ανθρώπου να κατανοήσει αυτό που ο ήχος αναπαριστά» (Jones 2012). Είναι βασικό, όμως, να σχολιαστεί το γεγονός ότι η ανθρώπινη αντιληπτική ικανότητα χαρακτηρίζεται ως «πολυαισθητηριακή» (“multi-sensorial”) (Jones 2011, 223). Δηλαδή, έγκειται στο γεγονός ότι οι αισθήσεις μας δεν δρουν μεμονωμένα, αλλά συνδυαστικά. Άλλωστε, η σχέση της ακοής και της όρασης είναι πολύ στενή, όσον αφορά την ανθρώπινη αντίληψη.

Αυτό το κεφάλαιο έχει ως κεντρική θεματική τον ήχο, από την σκοπιά των σπουδών ήχου. Ξεκινά από τους τρόπους με τους οποίους γίνεται αντιληπτό ένα ηχητικό ερέθισμα. Ποια είναι η νοητική διαδικασία που ακολουθείται, ώστε ο ήχος να αποκτήσει κάποιο νόημα; Σε αυτό το ερώτημα απαντούν οι τρόποι ακρόασης (2.1.1), όπως έχουν αναλυθεί από τους P.Schaeffer και M. Chion (Chion 2012· Cox & Warner 2004). Στη συνέχεια, από την πλευρά της ηχοποιητικής διαδικασίας ερευνάται η αντιστοίχιση ήχου και δεδομένων (2.1.2). Κατά πόσον αυτή η αντιστοίχιση είναι αναλογική ή συμβολική και τι σημαίνει αυτό για την γενικότερη κατανόηση της ηχοποίησης;

2.2.1. Τρόποι ακρόασης

Σε αυτή την υποενότητα εξετάζονται διαφορετικοί τρόποι ακρόασης, σύμφωνα με ταξινομήσεις που έχουν προτείνει οι Michael Chion και Christopher Cox (Chion 2012· Cox & Warner 2004). Καθένας από αυτούς διαφέρει ως νοητική διαδικασία,

καθώς, για κάθε ξεχωριστό τρόπο, οι ακροατές επικεντρώνουν τη σκέψη τους σε διαφορετικό στόχο. Ο στόχος καθορίζει και τον τρόπο ακρόασης.

Πιο αναλυτικά, με τον *αιτιολογικό* τρόπο ακρόασης επιδιώκεται η αναγνώριση της αιτίας που προκάλεσε τον ήχο. Η αιτία αυτή μπορεί να είναι ένα αντικείμενο, ένα ζώο, ένας άνθρωπος, κτλ. Στα πλαίσια της αναγνώρισης της ηχητικής πηγής εμπλέκεται τόσο η όραση, όσο και η μνήμη. Για παράδειγμα, με το άκουσμα και μόνο της φωνής ενός οικείου προσώπου, προκαλείται στο νου η εικόνα του ατόμου αυτού. Αλλά, ακόμα, και όταν πρόκειται για άγνωστη φωνή, το ηχόχρωμά της οδηγεί σε συμπεράσματα σχετικά με την ηλικία ή το φύλο του ατόμου.

Ο πιο περίπλοκος τρόπος ακρόασης, αλλά και αυτός, που έχει αναλυθεί περισσότερο ως αντικείμενο μελέτης, είναι ο *σημασιολογικός*. Ο σημασιολογικός τρόπος ακρόασης έχει ως αντικείμενο εξέτασης κάποιο κωδικοποιημένο σύστημα, το οποίο στην πιο κοινή μορφή του είναι κάποια γλώσσα. Εντάσσεται στον κλάδο της γλωσσολογίας, όπου αναζητείται η σημασιολογική δομή μιας γλώσσας¹⁵ (Cumming 2001). Όπως θα αναλυθεί στην επόμενη υποενότητα (2.1.2), η σημειολογία σχετίζεται άμεσα με την ηχοποιητική διαδικασία.

Αξίζει εδώ να γίνει μία αναφορά στον όρο της ονοματοποιίας. Αναφέρεται στις λέξεις, των οποίων ο ήχος μιμείται τον ήχο αυτού που σημαίνει η λέξη. Συνήθως, αυτο συμβαίνει σε λέξεις που αφορούν τη φύση. Ένα παράδειγμα είναι η λέξη «γάβγισμα». Φωνοποιείται, δηλαδή, σε αυτή την περίπτωση ο ήχος των σκυλιών, για να αποδοθεί στη συνέχεια στον γραπτό λόγο. «Η φωνή ερμηνεύει τη φύση, η φύση εμπλουτίζει τη λέξη» (Weiss 2008, 38). Οι ήχοι του περιβάλλοντος μας επηρεάζουν και η ονοματοποιία είναι μία απόδειξη αυτής της επιρροής.

Ο τρίτος τρόπος ακρόασης ονομάζεται *συμπυκνωμένος* (“reduced”) ή ακουσματικός. Με αυτόν τον τρόπο δεν εξετάζεται ούτε η αιτία του ήχου, ούτε η σημασία του. Εξετάζεται ο ήχος αυτός καθ’αυτός, ως αντικείμενο. Την ονομασία αυτού του τύπου ακρόασης έδωσε ο Pierre Schaeffer – ο οποίος, όπως προαναφέρθηκε επινόησε την *musique concrete* – και αναφέρεται, κυρίως, σε ηχογραφημένους ήχους, ώστε να αποτρέπεται η συσχέτιση του ήχου με την πηγή που τον προκάλεσε και (ο ήχος) να αποτελεί το υλικό με το οποίο δημιουργείται η σύνθεση.

¹⁵ Ως σημειολογία ορίζεται η συστηματική μελέτη της γλώσσας και εξετάζει τα σύμβολα και το νόημα που αυτά αποκτούν μέσα σε ένα καθορισμένο σύστημα. Η σημειολογία μελετάται και στη μουσική, όπου τα σημειωτικά σύμβολα χωρίζονται σε δομικά και σημασιολογικά (Cumming 2001).

Πιο συγκεκριμένα, ένας ήχος αποτελεί αντικείμενο όταν δεν χαρακτηρίζεται – υποκειμενοποιείται – από την πηγή του (Sterne 2012). Για παράδειγμα, στην ερώτηση: «τι ακούγεται;» συχνά, αν η απάντηση είναι «το σαξόφωνο» ή «το αυτοκίνητο», ο ήχος νοείται ως το αντικείμενο (“sonorous object”) που προκάλεσε το ακουστικό ερέθισμα (Schaeffer 2004). Στον ακουσματικό τρόπο ακρόασης, η πηγή του ήχου δεν απασχολεί καθόλου τον χαρακτηρισμό του ήχου. Αντίθετα, κάθε ήχος ορίζεται από τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του.

Αυτή η λογική αντίληψης του ήχου χρησιμοποιείται, επίσης, όταν κάποιος/α προσπαθεί να αναγνωρίσει το τονικό ύψος ενός φθόγγου ή το διάστημα δύο φθόγγων, κ.λπ. Τόσο το τονικό ύψος όσο και η διαστηματική τους απόσταση αντιμετωπίζονται ως έμφυτα χαρακτηριστικά και εγγενείς σχέσεις μεταξύ των ήχων, ανεξάρτητα από την αιτία ή το νόημά τους.

Ουσιαστικά, λοιπόν, οι τρόποι ακρόασης σχετίζονται με τον τρόπο αντίληψης του ήχου. Τι είναι αυτό που χαρακτηρίζει τον ήχο; Η πηγή που τον προκάλεσε, η σημασία του ή οι φυσικές ιδιότητές του; Στην ηχοποιητική διαδικασία, όπου στόχος είναι η μεταφορά πληροφορίας μέσω του ήχου, φαίνεται να αξιοποιούνται όλοι οι τρόποι ακρόασης. Οι δύο πρώτοι τρόποι έχουν περισσότερη σχέση με την αντίληψη του ήχου από την πλευρά των δεκτών (σε ένα πλαίσιο πομπού-δέκτη), ενώ ο ακουσματικός τρόπος ακρόασης αφορά περισσότερο στην διαδικασία σχεδιασμού.

Η διαδικασία αντίληψης του ήχου, δηλαδή, αναφέρεται εδώ με διττή σημασία. Από τη μία, περιγράφεται ως η διαδικασία κατανόησης της σχέσης δεδομένων και ήχου. Από την άλλη, ο ακουσματικός τρόπος ακρόασης σχετίζεται με την επισταμένη μελέτη του ήχου, ο οποίος νοείται ως αντικείμενο και εξετάζεται μεμονωμένα. Το σχόλιο αυτό, με μία πρώτη ανάγνωση, είναι εντελώς αντιφατικό με την ηχοποιητική διαδικασία. Ωστόσο, στα πλαίσια των σπουδών ήχου, μία τέτοια εξέταση κρίνεται απαραίτητη και οι μελέτες που αφορούν στον ήχο και τις ιδιότητες του μπορούν να συμβάλουν στο έργο των ερευνητών της ηχοποίησης.

2.2.2. Ηχοποίηση και σημειωτική διαδικασία

Οι προαναφερθέντες τρόποι ακρόασης σχετίζονται με τον τρόπο που γίνεται αντιληπτό ένα ηχητικό ερέθισμα. Από την πλευρά του σχεδιασμού της ηχοποίησης, η αναπαράσταση των δεδομένων μέσω του ήχου αποτελεί μία διαδικασία σημειωτικής

φύσεως. Η σημειωτική είναι «η επιστήμη των σημείων (και σημαδιών)» (Worrall 2009, 22). Η επιστήμη αυτή συχνά αναφέρεται σε γλωσσολογικές μελέτες, με θέματα που αφορούν στη συγκρότηση και τη λειτουργία των συμβολικών συστημάτων. Ωστόσο, σύμφωνα με τον Charles S. Peirce, η λέξη «σημεία» στη σημειωτική είναι πιο γενικός όρος και δεν αναφέρεται μόνο σε γλωσσολογικά ζητήματα (Cumming 2001).

Ως σημείο, λοιπόν, μπορεί να χαρακτηριστεί οποιοδήποτε αντικείμενο διαθέτει αναπαραστατική ικανότητα. Η λέξη σημείο νοείται ως η εικόνα ή ο ήχος που αναπαριστά ένα αντικείμενο, με το οποίο το πρώτο έχει σημειωτική σχέση. Στην περίπτωση της ηχοποίησης, ο ήχος αναπαριστά δεδομένα, βάσει συγκεκριμένης ηχοποιητικής τεχνικής (βλ. ενότητα 1.1.2). Ένας ήχος μπορεί να εξεταστεί στο πλαίσιο της ηχοποίησης, όταν του προσδιορίζονται επεξηγηματικές ικανότητες, όταν, δηλαδή, δεν αποτελεί μουσικό ηχητικό ερέθισμα, ούτε μία αφηρημένη ηχητική αναπαράσταση (Grond and Hermann 2012).

Η σημειωτική αυτή σχέση – όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 1.1.2 – διαχωρίζεται ανάλογα με το κατά πόσον η αντιστοίχιση δεδομένων και ήχου γίνεται άμεσα ή έμμεσα. Το ποσοστό αμεσότητας, όσον αφορά την διαδικασία της αντιστοίχισης ήχου και δεδομένων, ορίζεται από το κατά πόσον αυτή είναι αναλογική ή συμβολική (Hermann et al. 2011).

Μία αναλογική αντιστοίχιση, στην πιο τυπική της μορφή, χαρακτηρίζεται από αμεσότητα όταν τα δεδομένα αντιστοιχούνται με συγκεκριμένες ηχητικές ιδιότητες. Η αντιστοίχιση, δηλαδή, σε αυτή την περίπτωση ορίζει μία σχέση ένα-προς-ένα (“one-to-one”), όπου κάθε δεδομένο αντιστοιχεί με ένα ηχητικό συμβάν (Vickers and Hogg 2006). Ενώ, στην συμβολική οπτική η σχέση δεδομένων και ήχου είναι πιο αυθαίρετη. Η αντιστοίχιση έχει, κυρίως, να κάνει με το αντικείμενο που ηχοποιείται. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, αυτό που καθορίζει τη σχέση δεδομένων και ήχου είναι το ίδιο το project της ηχοποίησης¹⁶. Αλλά, και κάθε διαφορετική τεχνική ηχοποίησης μπορεί να καθορίσει αυτή τη σχέση σε αναλογική ή συμβολική.

Για παράδειγμα, η τεχνική κατασκευής «ακουστικών εικονιδίων» (“auditory icons” βλ. ενότητα 1.1.2) συγκροτεί εύκολα αντιληπτές ακουστικές ταυτότητες,

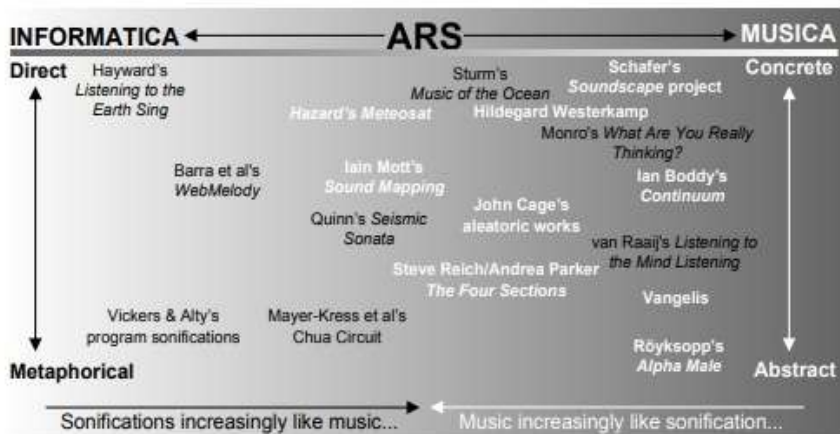
¹⁶ Επιπρόσθετη προσέγγιση θα μπορούσε να θεωρηθεί αυτή της μεταφορικής (“sonification metaphor”) συσχέτισης ήχου και δεδομένων. Σε αυτήν την προσέγγιση θα μπορούσαν να θεωρηθούν παραδείγματα της μουσικής ιστορίας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μεταφορικής συσχέτισης ήχου και δεδομένων, όπως προαναφέρθηκε, είναι αυτό της προγραμματικής μουσικής, όπου η μουσική σύνθεση προέρχεται ή συνοδεύει κάποιο εξωμουσικό στοιχείο (Straebel 2010), όπως αναλύεται στην υποενότητα 1.3.1.

βασισμένες σε ήχους της καθημερινότητας, ώστε να δημιουργηθεί ένα πιο οικείο περιβάλλον στη σχέση χρήστη και η/υ (“HCI relationship”). Έτσι, ο ήχος του υπολογιστή, όταν επισημαίνεται η λειτουργία διαγραφής αρχείων, μοιάζει με τον ήχο του σκισίματος ενός χαρτιού, κάτι που συνδέεται εννοιολογικά με την πράξη καταστροφής ενός άχρηστου εγγράφου. Δημιουργείται, έτσι, μία αναλογική σχέση ανάμεσα σε μία λειτουργία του υπολογιστή και σε μία ανθρώπινη δραστηριότητα.

Από την άλλη, στην περίπτωση των earcons η σχέση μεταξύ των δεδομένων και του ήχου είναι συμβολική. Τόσο τα auditory icons, όσο και τα earcons συνοδεύουν διεργασίες του υπολογιστή, όπως αναφέρεται σε σχετική ενότητα (1.1.2). Ωστόσο, στην περίπτωση των earcons η σχέση ήχου και δραστηριότητας είναι αυθαίρετη και χρειάζεται η επεξήγηση της σχέσης αυτής. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η δυνατότητα που παρέχεται στους χρήστες κινητών τηλεφώνων να επιλέξουν τον ήχο που θα ακούγεται, όταν τους καλούν. Η, πιο χαρακτηριστικά, η δυνατότητα να διαλέξουν διαφορετικό ήχο για κάποιο πρόσωπο, ώστε να γνωρίζουν ποιος/α καλεί, χωρίς να κοιτάζουν τη συσκευή τους.

Η σχέση που συνδέει τα δεδομένα με τον ήχο – αναλογική, συμβολική, μεταφορική – αναφέρεται ως “indexicality” (ελλ. ενδεικτικότητα) (Vickers and Hogg 2006). Όσο πιο χαμηλό το ποσοστό ενδεικτικότητας, τόσο πιο αφηρημένη η σχέση του ήχου με τα δεδομένα. Αντιθέτως, όσο πιο υψηλά τα ποσοστά ενδεικτικότητας, τόσο πιο άμεση η σχέση των δεδομένων και του ήχου. Όπως αναφέρουν οι P.Vickers και B.Hogg, όσο μειώνεται το ποσοστό της ενδεικτικότητας, τόσο πιο έντονη και η καλλιτεχνική ελευθερία, κι άρα, τόσο πιο κοντά βρισκόμαστε σε παραδείγματα του μουσικού χώρου. Στην αντίθετη πλευρά, όπου η ενδεικτικότητα είναι σε υψηλότερα επίπεδα βρίσκεται η “ars informatica”, όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται.

Με τη φράση information art ή “ars informatica” χαρακτηρίζεται η αντίστοιχη τεχνική της ηχοποίησης στις εικαστικές τέχνες: η οπτικοποίηση (Cairo 2012). Η τεχνική της οπτικοποίησης είναι αυτή που μεταφέρει σε εικόνα τα δεδομένα και τις μεταξύ τους σχέσεις (βλ. ενότητα 1.1.1). Όμως, αντίστοιχα, και η ηχοποίηση μπορεί να θεωρηθεί information art, με μέσο της τον ήχο, αντί της εικόνας. Παρακάτω παρατίθεται σχετικός πίνακας από την έρευνα των P.Vickers και B. Hogg. Στο πίνακα αυτό οπτικοποιείται σε φασματική μορφή το συνδυαστικό σημείο της ars informatica με την ars musica. Η βασική ιδέα της οπτικοποίησης αυτής είναι ότι η ηχοποίηση μπορεί να θεωρηθεί πρακτική οργάνωσης των ήχων σε αναλογία με τον τρόπο που οργανώνεται ο ήχος σε μουσικές συνθέσεις, όπως αναφέρεται και στην ενότητα 1.3.



Εικόνα 3: Φάσμα *ars informatica* – *ars musica* (Vickers & Hogg, 2006, 213)

Στον πίνακα, πέρα από το φάσμα έργων *ars informatica* – *ars musica*, στον κάθετο άξονα καταγράφεται το φάσμα που αφορά στο ποσοστό ενδεικτικότητας, που προαναφέρθηκε. Πιο συγκεκριμένα, οι λέξεις “direct” (αναλογική σχέση) και “metaphorical” (συμβολική σχέση) προσδιορίζουν τα δύο ακραία ποσοστά ενδεικτικότητας. Ο πίνακας αυτός αναφέρεται εδώ γιατί παρουσιάζει πολύ παραστατικά τόσο τη σχέση μουσικής και ηχοποίησης, όσο και την έννοια της ενδεικτικότητας.

2.3. Μεταφυσική του ήχου

Πώς, όμως, ορίζεται ο ήχος και ποιες μπορεί να είναι οι επιδράσεις του ήχου σε ευρύτερη κλίμακα (κοινωνία, περιβάλλον, κ.α); Με τον όρο μεταφυσική, ορίζεται στην φιλοσοφία, ο κλάδος που έχει ως βασικό προβληματισμό την ερμηνεία της φύσης του όντος και του κόσμου που το περιβάλλει (Aune 1985). Θεωρείται από τους πρώτους τομείς της φιλοσοφίας. Μάλιστα, χαρακτηρίζεται ως «πρώτη φιλοσοφία» (Aune 1985, 10). Βασικό προβληματισμό της μεταφυσικής αποτελεί ο διαχωρισμός μεταξύ του φαίνεσθαι και της πραγματικότητας.

Η ανάλυση του φιλοσόφου G.Deleuze πάνω στην μεταφυσική του ήχου διαχωρίζει το «πραγματικό» – “actual” – από το «εικονικό» – “virtual” (Kane 2015). Στην πλευρά του πραγματικού βρίσκονται όλα τα αντικείμενα που μας περιβάλλουν, τα εμπειρικά αντικείμενα. Αυτά έχουν αποκτήσει την ύπαρξή τους εξαιτίας κάποιας δύναμης, κάποιας αντίδρασης. Αυτές οι δυνάμεις βρίσκονται στην εικονική πλευρά.

Με βάση αυτή τη θεωρία, γίνεται αναφορά σε δύο δυνατότητες του ήχου: την αναπαραστατική του ικανότητα και την χρήση του ως εργαλείο αντίληψης του κόσμου. Η αναπαραστατική δυνατότητα του ήχου τοποθετείται στην πλευρά του πραγματικού – βάσει της φιλοσοφίας του Deleuze – όπου ο ήχος σχετίζεται με κάποιο εμπειρικό αντικείμενο. Στην εικονική πλευρά, ο ήχος θα μπορούσε να αποδοθεί με τη φράση «δονητική δύναμη», όπως την ονομάζει ο S.Goodman (Goodman 2012). Η φράση αυτή χρησιμοποιείται από τον Goodman στο πλαίσιο ορισμού των αντικειμένων της ηχητικής επιστήμης, ωστόσο φαίνεται να σχετίζεται αρκετά με την παραπάνω θεωρία του Deleuze. Αναφέρεται εδώ για να αποδοθεί η «εικονική πλευρά» του ήχου ως εργαλείο (ή ως «δύναμη») με τη βοήθεια του οποίου γίνεται αντιληπτός ο κόσμος γύρω μας.

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα, ο κλάδος της μουσικολογίας θέτει ως βασικό προβληματισμό το κατά πόσον η μουσική είναι αναπαραστατική τέχνη. Αντίστοιχα, στις σπουδές ήχου εξετάζεται η αναπαραστατική ικανότητα του ήχου. Κάτι τέτοιο, στο πλαίσιο της ηχοποίησης, είναι βασικό σημείο έρευνας. Πέρα, όμως, από την αναπαραστατική ικανότητα, στην ηχοποίηση εξετάζεται και η χρηστικότητα του ήχου. Δημιουργείται, δηλαδή, μία υλιστική θεώρηση του ήχου. Μέσα από αυτή τη θεώρηση, εξετάζεται η θέση του ήχου στο κοινωνικο-περιβαλλοντολογικό σύνολο. Πόσο σχετίζεται ο ήχος με την κοινωνία; Στην ενότητα

αυτή, επομένως, ο ήχος εξετάζεται ως αντικείμενο με αναπαραστατικό χαρακτήρα (2.2.1) και από την άλλη ως μέσο αντίληψης (2.2.2).

2.3.1. Μεταφορά – μίμηση - αναπαράσταση

Ο ήχος είναι ένα φυσικό φαινόμενο και ορίζεται ως οι μεταβολές πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα με τη μορφή κυμάτων. Τα κύματα αυτά δεν είναι ορατά παρά μόνο στο νερό ή σε καταγραφές με ηλεκτρονικά μέσα (οπτικοποίηση). Στον ανθρώπινο οργανισμό γίνονται αντιληπτά λόγω των δονήσεων που προκαλούνται στο τύμπανο του αυτιού. Τα κύματα αυτά μπορεί να έχουν αόρατη υπόσταση, φαίνεται, όμως, ότι διαθέτουν αναπαραστατική ικανότητα.

Η λέξη αναπαράσταση, κυρίως, χρησιμοποιείται για οπτικώς αντιληπτά αντικείμενα (βλ. επίσης, τον όρο «ακουστική απεικόνιση», στην ενότητα 1.1.2). Πώς μπορεί μία «δύναμη», χωρίς ορατή μορφή, να λάβει τον χαρακτηρισμό «αναπαραστατική»; Αυτή ήταν και η βασική απορία των μουσικοσυνθετών, κατά τον 19^ο αιώνα, οπότε και δημιουργήθηκε το δίπολο της απόλυτης και προγραμματικής μουσικής (βλ. 1.3.2). Οι οπαδοί της απόλυτης μουσικής θεωρούσαν τη μουσική ως αφηρημένη τέχνη, χωρίς αναπαραστατική ιδιότητα. Ο Wagner πάνω σε αυτό αναφέρει ότι «τέχνη χωρίς νόημα, δεν είναι τέχνη» (Barrass 2012, 178).

Όπως προαναφέρθηκε, η αντίληψη του ανθρώπου είναι πολυαισθητηριακή. Συγκεκριμένα, η σύνδεση όρασης και ακοής είναι ιδιαίτερα έντονη, τόσο στην αντίληψη του κόσμου γενικότερα, όσο και αναφορικά με διαδικασίες όπως αυτή της ηχοποίησης. Με την ηχοποιητική πρακτική αναπαριστάται ηχητικά κάτι (δεδομένο) με στόχο την αντίληψη της ίδιας της σύνδεσης (ήχου και δεδομένου) που προκύπτει κατά την αναπαράσταση (Jones 2012). Η πηγή των δεδομένων, συχνά, αφορά κάποιο από αντικείμενο ή κάποια κατάσταση/φαινόμενο, το οποίο δεν διαθέτει αρχικά ηχητική υπόσταση.

Ωστόσο, υπάρχουν και παραδείγματα ηχοποιητικών πρακτικών, όπου η πηγή των δεδομένων είναι εξ' αρχής ηχογόνα. Ένα τέτοιο παράδειγμα έχει πραγματοποιηθεί στα πλαίσια μελετών ενός ποταμού, με ενδιαφέρον στην συγκέντρωση χημικών ουσιών και λοιπών αντίστοιχων ερευνών, καθώς και την επίδραση καταρράκτη, που υπήρχε στο συγκεκριμένο ποτάμι (Barrass 1996). Η αντίδραση των επιστημόνων (που μελετούσαν την δραστηριότητα των υδάτων) στην ηχοποίηση δεδομένων, η οποία

πλαισίωνε οπτικοποιημένα δεδομένα, από την δραστηριότητα ενός καταρράκτη ήταν «γιατί δεν ακούγεται σα βροχή;» (Barrass 2012, 179).

Σε τέτοια ή αντίστοιχη περίπτωση, το να συμπεριληφθεί αντίστοιχος ήχος με τον φυσικό – ήχο του αντικειμένου που μελετάται – θα βοηθούσε στην κατανόηση της ηχοποίησης. Δημιουργείται μία μεταφορική χρήση του φυσικού ήχου (“sonic metaphor”) στο ηχοποιητικό project (αντίστοιχα με την ονοματοποιία: βλ. 2.1.2). Ουσιαστικά, ο ήχος δημιουργεί τη νοητή εικόνα του αντικειμένου/της κατάστασης που αναπαριστά.

Ο λόγος, λοιπόν, που, στο παραπάνω παράδειγμα, βοηθάει η χρήση φυσικού ήχου έχει να κάνει με την πολυαισθητηριακή αντίληψη. Στην περιγραφή της φωτογραφίας ενός καταρράκτη, αντίστοιχα, κάποιος/α θα μπορούσε να περιγράψει το τοπίο και να αναφερθεί στον ήχο του (καταρράκτη). Στην περίπτωση της φωτογραφίας, αυτό που μεταφράζεται ηχητικά στην περιγραφή, είναι η κίνηση. «Η ακοή κάνει το αόρατο «εμφανές», με τον ίδιο τρόπο που τα ορατά αντικείμενα υπάρχουν σιωπηλά» (Ihde 2012). Συχνά, δηλαδή, κάτι που δεν είναι ορατό, γίνεται αντιληπτό, λόγω της ηχητικής του διάστασης.

Στο παράδειγμα του καταρράκτη, ωστόσο, η ηχοποίηση θα χαρακτηριζόταν πιο σωστά ως «μιμητική αναφορά» (“mimetic reference” (Vickers 2006, 60)). Ο ήχος της ηχοποίησης μιμείται τον ήχο της πραγματικής συνθήκης, που αναπαριστά. Κατά περιπτώσεις, μάλιστα, αυτή η μίμηση αποτελεί βασικό στοιχείο για την αντίληψη της σχέσης δεδομένων και ήχου.

Αντίστοιχα, αν αναλογιστούμε τη σχέση μουσικής και ηχοποίησης, όπως έχει προαναφερθεί σε συνδυασμό με τον πίνακα της ενότητας 2.2.2 (Εικόνα 3) – όπου αναφέρονται μουσικά παραδείγματα – η μουσική σύνθεση μπορεί να ωφελήσει μία ηχοποιητική διαδικασία. Τότε, η αναπαράσταση θεωρείται, επίσης, μιμητική, αλλά με ένα πιο «αφηρημένο συντακτικό»¹⁷ (Vickers 2006, 60). Ουσιαστικά, με τη λέξη συντακτικό γίνεται αναφορά σε μελέτες, όπου εξετάζεται η μουσική ως γλώσσα (Emmerson 1986· Goodman 1976). Για να θεωρηθεί η μουσική γλώσσα, τότε τα σύμβολα με τα οποία αυτή απεικονίζεται αποτελούν το αλφάβητό της, ενώ οι κανόνες, με τους οποίους χρησιμοποιούνται οι συνδυασμοί των συμβόλων, προσδιορίζονται ως το συντακτικό της μουσικής.

¹⁷ Αυτή η φράση βασίζεται στο βιβλίο του Simon Emmerson, με τίτλο *The Language of Electroacoustic music* (Emmerson 1986)

Η σχέση μουσικής σύνθεσης και ηχοποίησης (βλ. ενότητα 1.2.2) γίνεται πιο κατανοητή με βάση αυτή τη θεωρία. Προκύπτει, σε αυτό το θεωρητικό πλαίσιο, ότι η μουσική είναι μία γλώσσα με συντακτικούς κανόνες. Εάν, κατά τον σχεδιασμό της ηχοποίησης, χρησιμοποιηθούν μουσικοί συντακτικοί κανόνες, τότε μιλάμε για «μίμηση». Ωστόσο, η ηχοποίηση δεν αποτελεί απλή ηχητική μίμηση ενός αντικειμένου. Μια ηχοποίηση θεωρείται επιτυχημένη, όταν δημιουργείται ένα μήνυμα που υποδεικνύει κάτι πέρα από το μέσο (ήχο) (Grond and Hermann 2012). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται η έννοια της αναπαράστασης. Ένα επιπλέον σημείο που διακρίνει την πρακτική της ηχοποίησης είναι αυτό της λειτουργικότητας, που αναφέρεται παρακάτω.

2.3.2. Η ηχοποίηση ως εργαλείο αντίληψης

Πώς ορίζεται κάτι ως λειτουργικό/χρήσιμο; Στην περίπτωση της ηχοποίησης, η χρησιμότητα είναι η ιδιότητα που διαχωρίζει τα δεδομένα από τις πληροφορίες (Barrass 2012). Χρήσιμο, δηλαδή, θεωρείται το project (ηχοποίησης) που έχει προσφέρει κάποια πληροφορία. Άλλωστε, τα δεδομένα μπορούν να καθορίσουν το ηχητικό αποτέλεσμα, αλλά να μην αποτελούν πληροφορία, όπως στην data-driven μουσική (βλ. 1.3.1). Όσο ο/η δημιουργός επιδιώκει να αντιληφθούν οι δέκτες πληροφορίες, μέσα από το ακουστικό του project, τόσο αυτό έρχεται πιο κοντά στο φάσμα της ηχοποίησης (Barrass 2012).

Χρησιμοποιείται παραπάνω η φράση «δονητική δύναμη» (Goodman 2012). Η φράση αυτή φαίνεται να είναι επηρεασμένη από την επιστήμη της φυσικής. Σύμφωνα με τον Steve Goodman, κατά την παραγωγή ενός ήχου, μια δονητική δύναμη προκαλείται και επηρεάζει έναν δέκτη. Μετέπειτα, αυτή η δύναμη γίνεται αντιληπτή από τον δέκτη και ακολουθεί μία υποκειμενική διαδικασία κατανόησης και αντίληψης του ακουστικού σήματος. Αυτή η περιγραφή της ακουστικής αντίληψης αφορά στον χρόνο που χρειάζεται για να ταξιδέψουν τα ηχητικά κύματα στο αυτί του δέκτη και να μετατραπούν σε αντιληπτά δεδομένα. Πρόκειται για μία αισθητηριακή προσέγγιση του ήχου, μέσα από τη διαδικασία της ακουστικής αντίληψης.

Ο S. Goodman εξηγεί τον ήχο στο πλαίσιο της αίσθησης της ακοής. Πιθανόν, λοιπόν, η ίδια φράση να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα σε μία προσπάθεια υλιστικής απόδοσης του ήχου. Ο ήχος εξετάζεται ως αντικείμενο ακουστικής αντίληψης.

Ερευνάται, δηλαδή, η ηχητική υπόσταση σε πλαίσιο δράσης–αντίδρασης (Kane 2015). Αυτή η θεώρηση συμβαδίζει περισσότερο με τις ηχοποιητικές περιπτώσεις, όπου ο ήχος λειτουργεί ως ειδοποίηση, ενημέρωση (βλ. ενότητα 1.1.4). Τέτοια παραδείγματα είναι ο συναγερμός, το κουδούνι, κτλ, όπως έχει προαναφερθεί.

Ωστόσο, στην ηχοποίηση δεδομένων ο ήχος ορίζεται, συχνά, ως μέσο μεταφοράς της πληροφορίας. Όταν ο ήχος αποτελεί το μέσο της ακουστικής αντίληψης, τότε η τελική πληροφορία που λαμβάνεται δεν σχετίζεται μόνον με τον ήχο. Αυτό που συμβαίνει, ουσιαστικά, είναι ότι ο ήχος γίνεται αντιληπτός ως μέρος της συνολικότερης συνθήκης. Με αυτό το σκεπτικό σχετίζεται το πεδίο της ακουστικής οικολογίας, που προαναφέρθηκε στο 2.1.

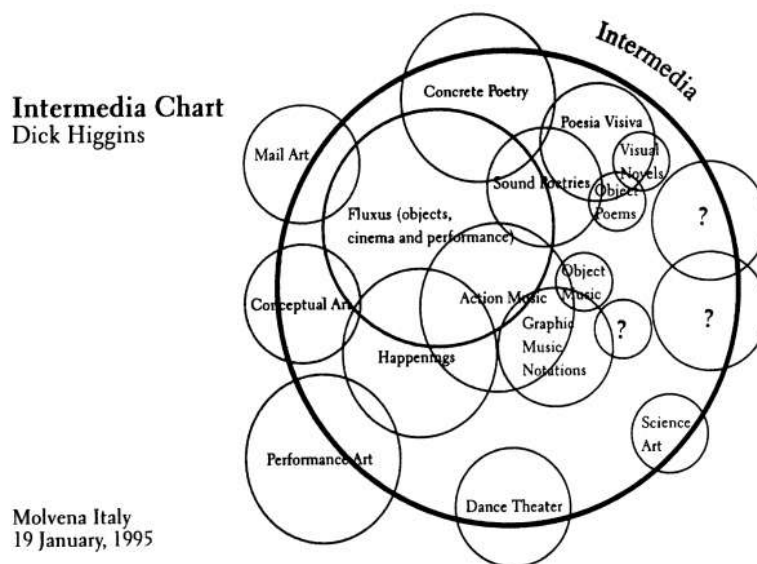
Στην ακουστική οικολογία ερευνάται το σύνολο των ήχων του εκάστοτε ακουστικού τοπίου (Farina 2014· Schafer 1969). Κυρίως, όμως, ο ήχος λογίζεται ως μέρος του περιβάλλοντος που δημιουργείται. Δεν μελετάται ως μεμονωμένη οντότητα, αλλά στο πλαίσιο, ή πιο σωστά στην οικολογία, στην οποία βρίσκεται. Πράγματι, η πρακτική της ηχοποίησης, ιδίως σε καλλιτεχνικά πλαίσια, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στο πεδίο της ακουστικής οικολογίας και της πολυσχιδούς διερεύνησης ακουστικών τοπίων.

Πιο συγκεκριμένα, όπως θα φανεί και με τα παραδείγματα που περιγράφονται στο επόμενο κεφάλαιο, η ηχοποίηση σε καλλιτεχνικά πλαίσια λαμβάνει την παραπάνω διττή θεώρηση. Από τη μία, αποτελεί αντιστοίχιση μη-ηχητικών δεδομένων σε ήχο κι άρα εξετάζεται ως ένα αυτόνομο, ξεχωριστό περιβάλλον. Από την άλλη, όπως κάθε καλλιτεχνικό εγχείρημα, αποτελεί μέρος της κοινωνικοπολιτικής οικολογίας. Παράλληλα, λοιπόν, με την ηχοποιητική σχέση, συχνά, επικοινωνούνται ζητήματα που αφορούν στο γενικότερο κοινωνικό (και όχι μόνο) περιβάλλον. Με τα παραδείγματα που αναφέρονται στο κεφάλαιο που ακολουθεί, αναλύεται βαθύτερα το θέμα αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Σύγχρονες πρακτικές

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται επιλεγμένα παραδείγματα ηχοποίησης. Τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν τοποθετούνται στον ευρύτερο χώρο της «ακουστικής κουλτούρας» (βλ. ενότητα 2.1). Σε προηγούμενη ενότητα έγινε αναφορά στο ζήτημα του όρου sound art. Αναφέρθηκαν οι προβληματικές που προκύπτουν τόσο σε σχέση του όρου με τη μουσική, αλλά και όσον αφορά το καθαυτό όνομα. Λόγω της «διαμεσικής» (“intermedia”) της υπόστασης, δεν μπορεί να οριστεί ως «τέχνη του ήχου».

Σε αυτό το σημείο απαιτείται η αναφορά στον όρο «διαμεσικός», όπως αναφέρεται από τον καλλιτέχνη Dick Higgins (1938-1998) (Higgins 2001). Διαμεσική χαρακτηρίζεται η τέχνη στην οποία ενυπάρχουν πολλά μέσα, με τέτοιον τρόπο, ώστε να μην διαχωρίζονται τα διαφορετικά καλλιτεχνικά μέσα. Ο όρος αυτός δεν καθορίζει κάποιο συγκεκριμένο είδος τέχνης, ή κάποια συγκεκριμένη ιστορική περίοδο. Αποτελεί μία ρευστή έννοια που διαχέεται στην ιστορία των τεχνών. Χαρακτηριστική είναι η παρακάτω εικόνα του D.Higgins, όπου οπτικοποιείται η έννοια της διαμεσικότητας σε ένα είδος πλέγματος.



Εικόνα 4: Intermedia Chart (Higgins 2001)

Στο πλέγμα διακρίνονται αλληλοκαλυπτόμενοι κύκλοι. Καθένας από αυτούς περιλαμβάνει μία διαφορετική καλλιτεχνική διαδικασία που ανταποκρίνεται στην διαμεσική ιδιότητα, ενώ ταυτόχρονα δεν αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστή οντότητα, αλλά συνδέεται με άλλες δημιουργώντας μία πολύ παραστατική εικόνα της έννοιας

της διαμεσικότητας. Η εικόνα αυτή θυμίζει την εικόνα της ενότητας 1.2.2, όπου χαρτογραφείται η θέση της ηχοποίησης σε σχέση με τη μουσική, μέσα στον κύκλο που ορίζει τους οργανωμένους ήχους.

Η έννοια της διαμεσικότητας στην ηχοποίηση εντοπίζεται έντονα, ιδίως, όταν πρόκειται για καλλιτεχνική της προσέγγισή της. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η πρακτική της ηχοποίησης εντάσσεται ανάμεσα στην τέχνη και την επιστήμη. Χαρακτηριστικά αναφέρει ο καλλιτέχνης Nicholas Reeves (του οποίου έργο αναλύεται παρακάτω – ενότητα 3.3.1) ότι, «η τέχνη και η επιστήμη ανήκουν στον ίδιο κόσμο. Μιλούν για τον ίδιο κόσμο» (Rejic 2019). Αυτή η σύμπραξη στο πλαίσιο της ηχοποίησης προσφέρει πληροφορίες για τον κόσμο, μέσα από καλλιτεχνικές εμπειρίες. Αυτό αναλύεται περισσότερο μέσα από τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν να αναλυθούν στο κεφάλαιο αυτό.

Οι δημιουργοί αυτών των παραδειγμάτων προσεγγίζουν την έννοια με διαφορετικούς τρόπους και συνδυάζοντας διαφορετικές τεχνικές. Τα παραδείγματα κατηγοριοποιούνται βάσει του διακριτού καλλιτεχνικού ενδιαφέροντος του/της καθενός/καθεμίας δημιουργού. Ωστόσο, στο σύνολό τους τα έργα που ακολουθούν έχουν δημιουργηθεί από καλλιτέχνες, που συνδυάζουν στα έργα τους επιστήμη και τέχνη.

Τα παραδείγματα κατηγοριοποιήθηκαν σε δυάδες μέσα σε μία γενικότερη θεματική, η οποία αφορά στο πλαίσιο που παρουσιάζεται το project ή στις πηγές των δεδομένων που ηχοποιήθηκαν. Πιο αναλυτικά, η πρώτη θεματική ορίζεται ως Performance και ηχοποίηση (3.1). Σε αυτήν, αρχικά, γίνεται λόγος για την καλλιτέχνη Αφροδίτη Ψαρρά (3.1.1), η οποία ασχολείται με την κατασκευή “wearables” (ο όρος θα αναλυθεί παρακάτω). Η αναφορά στο έργο της συγκεκριμένης καλλιτέχνης ανοίγει το θέμα που αφορά στο συνδυασμό performance με νέες τεχνολογίες. Στα πλαίσια αυτά τοποθετείται και το έργο του John Eacott (3.1.2), με τίτλο *Flood Tides*. Πρόκειται για έργο αλγοριθμικής σύνθεσης. Το συγκεκριμένο έργο είναι ένα παράδειγμα της γκρίζας ζώνης, ανάμεσα στην μουσική και την ηχοποίηση.

Η επόμενη θεματική (3.2) ονομάζεται Αόρατα φαινόμενα. Σε αυτή τη θεματική αναφέρονται παραδείγματα που ηχοποιούν δεδομένα φυσικών φαινομένων, τα οποία δεν είναι ορατά (ούτε ακροατά) στην καθημερινότητά μας. Ωστόσο, τα φαινόμενα αυτά μας περιβάλλουν διαρκώς. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται λόγος για το

ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (3.2.1), που διαχέεται στο αστικό περιβάλλον και τις κινήσεις των σεισμικών πλακών (3.2.2).

Τέλος, η τρίτη θεματική (3.3) περιλαμβάνει έργα ηχοποίησης, των οποίων τα δεδομένα προέρχονται από φαινόμενα σχετικά με την κλιματική και καιρική κατάσταση του πλανήτη. Γίνεται αναφορά σε μία πρωτότυπη κατασκευή που σχετίζεται με τα σύννεφα, αλλά και την καιρική κατάσταση (3.3.1) και στην έρευνα της καλλιτέχνιδας Andrea Polli, μέσα από την οποία επιδιώκεται η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (3.3.2). Σχολιάζεται η δυνατότητα που παρέχεται, μέσω της ηχοποίησης, να επικοινωνηθούν ζητήματα της περιβαλλοντικής κατάστασης του πλανήτη.

3.1. Performance και ηχοποίηση

Σε αυτή τη θεματική ανακαλύπτεται η πρακτική ηχοποίηση μέσα από δύο παραδείγματα που παρουσιάζονται στα πλαίσια performance. Άλλωστε, μία από τις λειτουργίες της ηχοποίησης, όπως αναφέρεται στην ενότητα 1.1.4, είναι η χρήση τεχνικών ηχοποίησης σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Φυσικά, τα παρακάτω παραδείγματα δεν είναι τα μόνα που μπορούν να τοποθετηθούν σε αυτή τη θεματική. Η αναφορά, στα δύο παραδείγματα που επιλέχθηκαν, αποτελούν την αφορμή για να συζητηθεί το θέμα της πολύτροπης προσέγγισης της πρακτικής αυτής.

Πιο αναλυτικά, στην 3.1.1 ενότητα, η καλλιτέχνη Α.Ψαρρά κατασκευάζει ένα αντικείμενο με το οποίο ηχοποιούνται οι κινήσεις του σώματος που φυσιολογικά δεν παράγουν ήχο – ή τουλάχιστον, παράγουν μη αντιληπτό ήχο για τον άνθρωπο. Κατασκευάζεται, λοιπόν, ένα είδος ηχοποιητικού οργάνου της ενσώματης κίνησης. Το όργανο αυτό αποτελεί μία πρωτότυπη προσπάθεια απόδοσης ήχου των κινήσεων για να χρησιμοποιηθεί σε πλαίσια performance.

Το δεύτερο παράδειγμα ηχοποίησης σχετίζεται με την αλγοριθμική σύνθεση, ενώ εντοπίζονται γνωρίσματα πειραματικής μουσικής σύνθεσης. Το έργο του John Eacott εντάσσεται στην κατηγορία της computer music. Βασίζεται σε δεδομένα που προέρχονται από την παλλιρροιακή δραστηριότητα και απεικονίζονται σε μουσική σημειογραφία. Με την αναφορά σε αυτό το έργο δίνεται η δυνατότητα να αναφερθεί η σχέση της computer music με την πρακτική της ηχοποίησης, καθώς και ζητήματα που αφορούν στο κατά πόσον η μουσική μπορεί να αποτελέσει ηχοποίηση.

3.1.1. *Soft^Articulations* (Αφροδίτη Ψαρρά, 2014)

Η Αφροδίτη Ψαρρά είναι μία καλλιτέχνη με πολυθεματικά ενδιαφέροντα μεταξύ της επιστήμης και της τέχνης (Psarra 2014). Πολύ συχνά, στις δημιουργίες της ο συνδυασμός αυτός αποτυπώνεται στην κατασκευή φορέσιμων (“wearables”) αντικειμένων με ενσωματωμένα συστήματα τεχνολογίας. Το ανθρώπινο σώμα, επομένως, αποτελεί, επίκεντρο των δημιουργιών της.

Σε αυτή την ενότητα, γίνεται αναφορά σε μία κατασκευή της καλλιτέχνης, με τίτλο *Soft^Articulations*. Η Α.Ψαρρά κατασκεύασε έναν εξωτερικό σκελετό (στολή)

με ενσωματωμένους ευλύγιστους αισθητήρες κίνησης, σε σημεία που καλύπτουν τις αρθρώσεις. Έτσι, το άτομο που φοράει την στολή μπορεί να ανακαλύψει την λεπτομέρειες της σωματικής κίνησης, ηχητικά.

Το project κατασκευάστηκε στα πλαίσια residency το 2014, στο IAAC (Institute of Advanced Architecture of Catalonia) και στο Fab Lab Barcelona. Η ιδέα του project είναι ότι, σε πλαίσια performance, αυτός/ή που φοράει την στολή, μπορεί να επέμβει στο ηχητικό αποτέλεσμα των αισθητήρων. Μπορεί, δηλαδή, να αφαιρέσει ή να προσθέσει αισθητήρες, κατά την διάρκεια της παρουσίασης.

Ο όρος “wearable”, που χαρακτηρίζει την κατασκευή, αναφέρεται στις φορέσιμες τεχνολογίες. Πρόκειται για συσκευές που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά συστήματα και ταυτόχρονα αποτελούν κάποιας μορφής ένδυμα. Ουσιαστικά, η ιδέα είναι ότι «ντύνεται με έναν υπολογιστή» (Lamontagne 2017, 8), που αποτελείται από το εκάστοτε ρούχο ή αξεσουάρ που έχει «πειραχτεί» με ηλεκτρονικά συστήματα. Για να λειτουργήσουν, όμως, αυτά τα συστήματα χρειάζεται η αλληλεπίδραση με το ανθρώπινο σώμα (Lamontagne 2017). Αυτά τα φορέσιμα συστήματα έχουν απασχολήσει τον καλλιτεχνικό χώρο, ως αντικείμενα που μπορούν να εμπλουτίσουν το πλαίσιο της performance. Συνδυάζουν την μόδα, την τεχνολογία και το ανθρώπινο σώμα, εμπλουτίζοντας τον καλλιτεχνικό τομέα με νέα μέσα δημιουργίας.

Αν αναζητηθεί η ιστορία της ιδέας αυτής, αυτή, ίσως, να ξεκινούσε από κατασκευές μουσικών οργάνων, όπως αυτή του theremin. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ήταν έντονη η ανάγκη για εξερεύνηση κάθε πιθανών ήχων, πέρα από «το δεσποτικό, ανασταλτικό, συγκερασμένο τονικό σύστημα», όπως χαρακτηριστικά σχολιάζει ο Varese (Γκρίφιθς 1993, 193). Ξεκίνησε, λοιπόν, η κατασκευή διάφορων ηλεκτρικών μηχανών παραγωγής ήχου. Η πρώτη πετυχημένη κατασκευή, που, μάλιστα, χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα, είναι αυτή του theremin¹⁸.

Με την εξέλιξη τόσο της τεχνολογίας, όσο και των πρακτικών που αφορούν στην κατασκευή ηλεκτρικών συστημάτων για την παραγωγή ήχου εισήχθη η λογική του DIY “Do It Yourself” («Φτιάξ’το μόνος σου»), κατά τη δεκαετία του 1960 (Gottschalk 2016· Nyman 2012). Η λογική του DIY δεν ακολουθεί αυστηρές οδηγίες και δεν χρειάζεται μακροχρόνια εκπαίδευση. Ο πειραματισμός και η εφευρετικότητα φτάνουν για να φτιάξει κανείς κυκλώματα, των οποίων τα ηχητικά αποτελέσματα

¹⁸ Για να παραχθεί ήχος σε αυτό το ηλεκτρικό όργανο, δεν απαιτείται χρειάζεται ο εκτελεστής να αγγίξει την κατασκευή. Η συχνότητα προκαλείται από το ηχείο και εξαρτάται από την απόσταση του χεριού (του εκτελεστή) (Orton 2001).

είναι άγνωστα. Ένα τέτοιο σκεπτικό, φυσικά, αποτέλεσε ενδιαφέρον έναυσμα για συνθέτες πειραματικής μουσικής. Μαλιστα, οι Alvin Lucier, Gordon Mumma και Robert Ashley δημιούργησαν την Ένωση Ηχητικών Τεχνών (Sonic Arts Union) από το 1966-1976 και πραγματοποίησαν διάφορα projects τόσο ατομικά, όσο και ομαδικά (Gottschalk 2016).

Οι παραπάνω εξελίξεις οδήγησαν σε πολλές διαφορετικές χρήσης της τεχνολογίας για τη δημιουργία ηχοποιητικών συσκευών. Αναφορικά με τον όρο “wearables”, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει οποιαδήποτε διαδικασία αναφέρεται σε φορέσιμη τεχνολογία. Το *Soft^Articulations* της Α.Ψαρρά ανήκει συγκεκριμένα στην κατηγορία των e-textiles wearables (Lamontagne 2017, 11-16). Τα e-textiles αναφέρονται στα electronic textiles, δηλαδή, υφάσματα με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά συστήματα. Ανήκουν στην πιο γενική κατηγορία των DIY circuits: Do-It-Yourself circuits. Στα ελληνικά αυτή η φράση θα μπορούσε να μεταφραστεί ως «Φτιάξε Μόνος/η ένα κύκλωμα».



Εικόνα 5: Φωτογραφία της στολής *Soft^Articulations* από την ιστοσελίδα της Α.Ψαρρά (Psarra 2014)

Με τους όρους της ηχοποίησης, το *Soft^Articulations* αποτελεί Model-Based ηχοποίητική τεχνική (βλ. ενότητα 1.1.2). Τα δεδομένα, δηλαδή, χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός ηχοποιητικού αντικειμένου, το οποίο εάν δεν φορεθεί, δεν μπορεί να προκαλέσει ήχο. Πρόκειται για ένα πρωτότυπο ηχοποιητικό όργανο που ενεργοποιείται από την κίνηση. Φαίνεται, επίσης, ότι η ηχητική απεικόνιση έγινε με

βάση τις ιδιότητες του ήχου, έτσι ώστε να ηχεί η κίνηση της άρθρωσης, τόσο στην χαλαρή στάση του σώματος, όσο και στην νευρική και έντονη κίνηση.

Στο παράδειγμα αυτό, είναι εμφανής η σχέση κίνησης και ήχου, καθώς το αντικείμενο της ηχοποίησης παρουσιάζεται ως όργανο της ενσώματης κίνησης, κάτι αρκετά οικείο για τον θεατή. Είναι, επίσης, σημαντικό ότι η ηχητική απεικόνιση της κίνησης συμβαίνει στον χρόνο της παρουσίασης, δηλαδή, σε πραγματικό χρόνο. Η άμεση σχέση του σώματος και του ήχου, που αναδεικνύεται με αυτή την κατασκευή, μπορεί να εμπλουτίσει σημαντικά τις σωματικές τέχνες (χορό, θέατρο).

Η παρουσίαση του *Soft^Articulations* μπορεί να θεωρηθεί ταυτόχρονα μουσικό και χορευτικό θέαμα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η καλλιτεχνική παρουσίαση δύο (ή και περισσότερων) ανθρώπων που φορούν την στολή ηχοποίησης σε ένα είδος σωματικού χορευτικού διαλόγου.

3.1.2. *Flood Tides* (John Eacott, 2008)

Δημιουργός του έργου *Flood Tides* είναι ο συνθέτης John Eacott, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην αλγοριθμική σύνθεση. Η αλγοριθμική σύνθεση συνδέεται στενά με την computer music, την μουσική, δηλαδή, που δημιουργείται με τη βοήθεια η/υ. Διακρίνεται σε σύνθεση παρτιτούρας και σε σύνθεση ήχου. Στην πρώτη περίπτωση, ο συνθέτης δημιουργεί την παρτιτούρα που βασίζεται σε αλγοριθμικές σχέσεις, με στόχο αυτή να εκτελεστεί από ακουστικά μουσικά όργανα ή/και συνδυασμό ακουστικών και ηλεκτρονικών οργάνων. Στην δεύτερη περίπτωση, ο ήχος είναι ηλεκτρονικός, διότι τόσο η συνθετική διαδικασία όσο και η αναπαραγωγή της σύνθεσης γίνεται με την χρήση η/υ (Supper 2001).

Με βάση αυτές τις πληροφορίες, το *Flood Tides* είναι ένα έργο αλγοριθμικής σύνθεσης που υπάγεται στη πρώτη περίπτωση. Τα δεδομένα, δηλαδή, μετατρέπονται σε μουσική σημειογραφική απεικόνιση. Η προέλευση των δεδομένων είναι η δραστηριότητα της παλίρροιας, από την οποία λαμβάνονται δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Με την λέξη παλίρροια αποδίδεται η κίνηση των υδάτων στην περιοχή όπου εκτελείται το έργο. Δεν αναφέρεται, λοιπόν, σε κάποιο συγκεκριμένο ποτάμι, λιμάνι ή άλλο υδάτινο περιβάλλον, αλλά μεταπλάθεται με βάση τον τόπο εκτέλεσής του. Κάθε εκτέλεση συμβαίνει σε εξωτερικό χώρο, με εναλλασσόμενο κοινό, ενώ μπορεί και οι

ίδιοι οι εκτελεστές να φεύγουν ή να προστίθενται ενώ εκτελείται το έργο, αφού, ούτε η διάρκεια του έργου είναι προκαθορισμένη (Eacott 2012a, 2012b).

Η σύνθεση αυτή, επομένως, σχετίζεται με την έννοια της απροσδιοριστίας (Cage, 1973, 35-40). Ο John Cage (1912-1992) εισάγει στο κείμενό του, με τίτλο *Απροσδιοριστία "Indeterminacy"* (1958), την έννοια της απροσδιοριστίας, μέσα από παραδείγματα μουσικών συνθέσεων. Στην πράξη η απροσδιοριστία μπορεί να αφορά κάθε «συστατικό» μιας μουσικής σύνθεσης. Ως «συστατικά» χαρακτηρίζονται εδώ ο/η συνθέτης/τρια, το έργο, ο/η εκτελεστής/στρια ή οι εκτελεστές, το μέρος όπου πραγματοποιείται η εκτέλεση, κ.α. (Gottschalk 2016· Nyman 2012). Στην περίπτωση του *Flood Tides* η απροσδιοριστία αφορά τους εκτελεστές, τη τοποθεσία, όπου παρουσιάζεται το έργο, αλλά και την πηγή των δεδομένων, που αλλάζει αναλογα με την τοποθεσία. Ο συνθέτης επιδιώκει μέσω αυτής της σύνθεσης «το κοινό να μάθει κάτι καινούργιο (αναφέρεται στην υδάτινη δραστηριότητα) και παράλληλα να ψυχαγωγηθεί» (Eacott 2012b, 287).

Το συγκεκριμένο έργο διαθέτει παρτιτούρα, η οποία, όμως, παράγεται από τα δεδομένα, που οπτικοποιούνται (σε μουσική σημειογραφία) μέσω του υπολογιστή σε πραγματικό χρόνο εκτέλεσης. Βέβαια, η αίσθηση των μουσικών είναι ότι πρόκειται για τυπική μουσική σύνθεση με εκτέλεση παρτιτούρας. Χαρακτηριστικά αναφέρει μουσικός, που συμμετείχε σε εκτέλεση του *Flood Tides*, ότι «η μουσική εξακολουθεί να προέρχεται από τον συνθέτη» (Eacott 2012a, 190). Με αυτό το σχόλιο αναφέρεται στην διαδικασία σχεδιασμού των δεδομένων, η οποία αποτελείται από υποκειμενικές επιλογές του συνθέτη, και διαμορφώνουν ουσιαστικά και το ηχητικό αποτέλεσμα. Επιπλέον, όμως, σχολιάζει ο ίδιος μουσικός, ότι ο υπολογιστής μπορεί να αναδιαμορφώσει ορισμένα στοιχεία, καθώς στο έργο η μετατροπή των δεδομένων σε μουσική σημειογραφία γίνεται σε «πραγματικό χρόνο» (“realtime”) (Jones 2012). Καταλήγει, ωστόσο, στο σχόλιο ότι «παραμένει δημιουργία του συνθέτη» (Eacott 2012a, 190).

Η πρώτη εκτέλεση του *Flood Tides* έγινε σε εκθεσιακό χώρο στο Λονδίνο με διάρκεια 90 λεπτών και συμμετείχαν τέσσερις εκτελεστές (2 τσέλα, μαρίμπα και βιμπράφωνα). Σε αυτό το κουαρτέτο προστέθηκαν ένα άλτο και ένα μπασο κλαρινέτο στην επόμενη εκτέλεση, ένα χρόνο μετά, η οποία διήρκησε 2 ώρες. Οι επόμενες εκτελέσεις έγιναν σε πλαίσιο φεστιβάλ, ενώ το σεξτέτο μετατράπηκε σε ορχήστρα.

Στο Thames Festival¹⁹ το 2009 η ορχήστρα αποτελούνταν από 31 μουσικούς και στο See Further Festival of Science²⁰ συμμετείχαν 40 μουσικοί σε διάστημα 6 ωρών, όσο και διήρκησε η εκτέλεση του *Flood Tides* (Eacott 2012a).



Εικόνα 6: μουσικός που συμμετέχει σε εκτέλεση του *Flood Tides* (Eacott 2012a)

Πρόκειται για ένα έργο, του οποίου το αποτέλεσμα, αναφορικά με το αν αποτελεί ηχοποίηση ή όχι, είναι συζητήσιμο. Ο ίδιος ο δημιουργός αποφεύγει να το χαρακτηρίσει ως έργο ηχοποίησης, καθώς, όπως αναφέρει «αν ήθελα να παρουσιάσω την ηχοποίηση των δεδομένων θα το έκανα με έναν πιο *καθαρό* τρόπο, και όχι με τη χρήση μουσικών οργάνων» (Eacott 2012a, 193). Ωστόσο, η διαδικασία ερμηνείας μουσικού κειμένου θα μπορούσε κάλλιστα να αποτελέσει μία ηχοποιητική διαδικασία. Ο/Η μουσικός αντιμετωπίζει το γραπτό έργο ως οδηγό, για να το ερμηνεύσει ηχητικά. Βάσει και των κριτηρίων που αναφέρονται στην ενότητα 1.1.2, αναφορικά με την ηχοποιητική διαδικασία, η παρτιτούρα στη μουσική, θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε αντιστοιχία με τα δεδομένα στην ηχοποίηση. Τα δεδομένα,

¹⁹ Φεστιβάλ που διοργανώνεται στο Λονδίνο κάθε χρόνο από το 1997. Αποτελείται από διάφορα εξωτερικά events γύρω από τον ποταμό Τάμεση (Thames), σήμα κατατεθέν της πόλης του Λονδίνου. Πηγή: <https://www.pla.co.uk/Events/Thames-Festival> (τελευταία πρόσβαση: 26.06.2020)

²⁰ Φεστιβάλ που διοργανώνεται από τη Royal Society, μία ανεξάρτητη επιστημονική κοινότητα του Ην.Βασιλείου. Το υδάτινο περιβάλλον που ηχοποιείται είναι πάλι ο ποταμός Τάμεσης. Πηγή σχετιζόμενη με τη διοργάνωση του φεστιβάλ: <https://royalsociety.org/>

δηλαδή, που ηχοποιούνται στη (δυτική) μουσική είναι η παρτιτούρα. Με τη λογική αυτή, το *Flood tides* θα μπορούσε να θεωρηθεί ηχοποιητικό έργο.

Θα μπορούσε να θεωρηθεί έργο data-driven μουσικής (βλ. ενότητα 1.3.1); Κι αν ναι, αυτό θα σήμαινε ότι δεν αποτελεί ηχοποίηση; Φαίνεται ότι τα όρια ανάμεσα στην data-driven μουσική και την ηχοποίηση δεν είναι ξεκάθαρα. Αν θεωρήσουμε ότι η εκτέλεση παρτιτούρας, όπου ο/η εκτελεστής/στρια διαβάζει πλήρως κατευθυντήρια σημειογραφία, τότε, όχι μόνον αντίστοιχα έργα με το *Flood Tides* αλγοριθμικής μουσικής, θα θεωρούνται ηχοποίηση, αλλά και όλη η παράδοση δυτικής μουσικής, που βασίζεται στην παρτιτούρα. Αυτό, άλλωστε, πραγματεύεται και νωρίτερα η εργασία αυτή.

Θα μπορούσε, όμως, να ειπωθεί ότι μία μουσική σύνθεση μπορεί να αποτελεί ταυτόχρονα ηχοποίηση και data-driven μουσική; Το *Flood Tides* μπορεί να θεωρηθεί ένα τέτοιο παράδειγμα. Από την οπτική ενός μουσικού, βέβαια, το έργο είναι η οπτικοποίηση των δεδομένων που προκύπτουν από την παλιρροιακή δραστηριότητα, αφού τα δεδομένα μετατρέπονται σε μουσική σημειογραφία. Απο την πλευρά του κοινού, ωστόσο, εάν θεωρήσουμε ότι είναι γνωστή η σχέση δεδομένων-μουσικής σημειογραφίας, τότε μία φαινομενικά τυπική μουσική συναυλία επικεντρώνει την προσοχή σε ένα τμήμα του τοπίου και μεταφέρει μέσω του ήχου την υδάτινη δραστηριότητα. Δημιουργείται, δηλαδή, το ακουστικό τοπίο της υδάτινης δραστηριότητας.

Λόγω, όμως, του πλαισίου στο οποίο παρουσιάστηκε στο See Further Festival of Science, όπου η εκτέλεση διήρκησε 6 ώρες, το κοινό σίγουρα εναλλασσόταν. Επιπλέον, σχολιάζεται από τους συμμετέχοντες μουσικούς το γεγονός ότι η εκτέλεση σε εξωτερικό χώρο έχει και μειονεκτήματα που αφορούν στους ανεπιθύμητους ήχους, του γενικότερου αστικού περιβάλλοντος (Eacott 2012a). Ο συνδυασμός του εναλλασσόμενου κοινού και των ανεπιθύμητων ήχων μπορεί να δυσκολεύει την αντίληψη της σχέσης δεδομένων και ήχου, και την διάκριση του έργου αυτού από κάποιο είδους μουσικό event σε έργο ηχοποίησης.

Ένα ακόμα σημείο στο οποίο κανείς μπορεί να σταθεί είναι στο γεγονός ότι η εκτέλεση της παρτιτούρας που προκύπτει γίνεται *prima vista*. Η *prima vista* είναι ένα στοιχείο που απομακρύνει το έργο από την ιδέα της ηχοποίησης. Το γεγονός ότι η εκτέλεσή του γίνεται *prima vista*, χωρίς να προηγηθούν πρόβες διασφαλίζει την έννοια του πραγματικού χρόνου. Η έννοια του πραγματικού χρόνου μπορεί, ως διαδικασία λειτουργίας τεχνολογικών μέσων να είναι αυτοματοποιημένη και να

αναφέρεται στο χρόνο που χρειάζεται για να εκτελεστεί μία εντολή από τον η/υ, όμως, αυτό δεν ισχύει για την ανθρώπινη αντίληψη (Jones 2012). Η έννοια της *prima vista* δεν διασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα θα είναι απολύτως αντικειμενικό, βάσει δεδομένων. Αυτό, φυσικά, έχει να κάνει με την ανθρώπινη αντιληπτική ικανότητα και δεν αποτελεί σφάλμα, αλλά αμετάβλητο γεγονός. Ωστόσο, στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν φαίνεται να επηρεάζει την αντίληψη της σχέσης ήχου και δεδομένων, καθώς φαίνεται να δημιουργείται ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο, το οποίο αλλάζει σταδιακά ελαφρώς (Eacott 2012a).

3.2. Αόρατα φαινόμενα

Σε αυτή την ενότητα, γίνεται αναφορά σε παραδείγματα, όπου η προέλευση του ήχου μπορεί να εντοπιστεί σε κάποιο φυσικό φαινόμενο, το οποίο δεν είναι ορατό. Η τέχνη και η φύση συνδέονται έντονα. Η φύση αποτελεί για τις τέχνες βασική πηγή έμπνευσης και δημιουργίας. Δεν θα μπορούσε, λοιπόν, να μην επηρεάσει καλλιτέχνες που σχετίζονται με την ηχοποιητική διαδικασία.

Στην περίπτωση της ηχοποίησης, με την οποία μπορεί να ηχοποιηθεί οποιοδήποτε αντικείμενο, τα φυσικά φαινόμενα παρακινούν, συχνά, το ενδιαφέρον. Διότι, πολλές φορές, οι δραστηριότητες της φύσης δεν γίνονται αντιληπτές στον άνθρωπο μέσω της ακοής. Το γεγονός ότι η ηχοποίηση είναι μία πρακτική στενά συνδεδεμένη με την τεχνολογία, δίνει την δυνατότητα να ηχήσουν φαινόμενα, που υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν θα ήταν αντιληπτά.

Στα παραδείγματα που ακολουθούν ηχοποιούνται δεδομένα, που προέρχονται από (ηλεκτρικές) πηγές, οι οποίες δημιουργούν ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και δεδομένα από τις κινήσεις των σεισμικών πλακών στο εσωτερικό της γης. Και στις δύο περιπτώσεις, η ηχοποίηση δεν ισοδυναμεί με την απόκτηση ηχητικής ταυτότητας του φαινομένου. Δεν ηχοποιούνται για να αποκτήσουν και ηχητική υπόσταση αλλά, ο ήχος χρησιμοποιείται ως μέσο ακουστικής αντίληψης ενός φυσικού φαινομένου, μέσα σε καλλιτεχνικά πλαίσια. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο παράδειγμα (3.2.1), όπου ηχοποιείται το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, το έργο είναι της συνθέτριας Christina Kubisch και έχει τον τίτλο *Electricalwalks*. Το δεύτερο (3.2.2) ονομάζεται *The Pulse of the Earth* και είναι της Lorella Abenavoli. Με αυτά τα παραδείγματα σχετίζονται οι έννοιες “soundwalking” και “geosonification” (η δεύτερη αναλύεται στην ενότητα 3.2.2).

Ο όρος soundwalk (ελλ. ηχοπερίπατος) είναι μία επινόηση της συνθέτριας Hildegard Westerkamp (1946-) (Gottschalk 2016· Polli 2012b). Με τον όρο αυτό, η Westerkamp χαρακτηρίζει την εξατομικευμένη εμπειρία του ηχητικού περιβάλλοντος μέσω της κίνησης του σώματος στον χώρο. Ουσιαστικά, η Westerkamp προτείνει μία βόλτα με επικεντρωμένη την προσοχή των συμμετεχόντων στο ακουστικό τοπίο (βλ.

ενότητα 2.1). Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να ειπωθεί και για το έργο *Flood Tides*, που προαναφέρθηκε²¹.

Ο βασικός στόχος ενός ηχοπεριπάτου είναι η ακρόαση του ακουστικού τοπίου, και μπορεί να γίνει είτε ατομικά, είτε σε ομάδες, με ή χωρίς εξοπλισμό ηχογράφησης ήχων²². Μπορεί, επίσης, να αποτελεί προκαθορισμένη πορεία ή απλή περιπλάνηση (Polli 2012b). Στην ενότητα αυτή χρησιμοποιείται σε δύο διαφορετικά πλαίσια. Στα *Electrical walks* της Kubisch η διαδρομή είναι προκαθορισμένη από την ίδια και χαρτογραφείται, ώστε να μπορεί να μοιραστεί στο κοινό. Μάλιστα, οι περιοχές, όπου τα σήματα έχουν μεγαλύτερη ισχύ σημειώνονται (από την Kubisch) ως “hot spots” (Cox and Kubisch 2006).

Το *The Pulse of the Earth* αποτελεί έργο στα πρότυπα της sound art, βάσει του ορισμού που αναφέρεται στην ενότητα 2.1. Αποτελεί, δηλαδή, έκθεμα σε κάποιο μουσείο ή gallery, χωρίς αυτός ο χώρος, όμως να είναι σταθερός. Βασικό στοιχείο του project είναι ότι προσαρμόζεται η παρουσίασή του ανάλογα με τον εκθεσιακό χώρο στον οποίο τοποθετείται. Το παράδειγμα αυτό αναφέρεται εδώ, για να σχολιαστεί η επινόηση της έννοιας “geosonification”, καθώς και η πιθανή σχέση αυτού ή/και τέτοιου τύπου έργων με την έννοια του ηχοπεριπάτου.

3.2.1. *Electrical walks* (Christina Kubisch, 2003)

Βασική ιδέα της ηχοποίησης είναι η δημιουργία ήχων από κάποιο αντικείμενο – ή κάποια κατάσταση – που δεν προκαλεί ήχο από τη φύση του. Μπορεί, όμως, να γίνει ακροατό κάτι το οποίο δεν είναι ούτε ορατό; Στο project της Christina Kubisch αυτό ακριβώς συμβαίνει. Τα *Electrical walks* αποτελούν την διαδικασία κατά την οποία μπορεί κανείς να ακούσει τα ηχητικά κύματα ηλεκτρομαγνητικού πεδίου γύρω του (Kubisch 2003).

²¹ Κυρίως για την εκτέλεση στο See Further Festival, όπου το κοινό εναλλασσόταν και η εκτέλεση έγινε σε εξωτερικό χώρο (βλ. 3.1.2)

²² Αναφορικά με τη χρήση εξοπλισμού καταγραφής ήχων κατά τον ηχοπερίπατο, φαίνεται ότι κάτι τέτοιο δεν συμβαδίζει με την πρωταρχική ιδέα του R.M.Schafer, σχετικά με τα ακουστικά τοπία. Για τον Schafer ένα ακουστικό τοπίο δεν μπορεί να διαχωριστεί από την γεωγραφική του τοποθεσία. Στη φιλοσοφία της musique concrete του P.Schaeffer, αντιθέτως, οι ήχοι αντιμετωπίζονται ως αντικείμενα, τα οποία λαμβάνουν επεξεργασία (Polli 2012b). Τα παρακάτω παραδείγματα αποτελούν δύο διαφορετικά πλαίσια των ακουστικών τοπίων, στα οποία εντάσσεται η έννοια του ηχοπεριπάτου.

Η Kubisch χρησιμοποιεί από την δεκαετία του 1970 ένα σύστημα ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής ως το καλλιτεχνικό της εργαλείο. Το 2003 ξεκίνησε την έρευνα ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στο αστικό περιβάλλον και κατασκεύασε ασύρματα ακουστικά με επαγωγικούς βρόγχους, ώστε να είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στο περιβάλλον και στα ηχητικά κύματα που προκαλούνται από ηλεκτρομαγνητικά πεδία (Jones 2012). Τα ακουστικά αυτά, λοιπόν, κάνουν ακροατά τα σημεία του αστικού περιβάλλοντος, όπου περνούν ρευματοφόροι αγωγοί, όπως διαφημιστικές οθόνες, ΑΤΜ, φωτισμός, αλλά και προσωπικοί υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, κλπ. Ουσιαστικά, «αποκαλύπτεται με ηχητικό τρόπο κάτι που ήδη υπάρχει» (Polli 2012b).



Εικόνα 7: Ηχοπεριπατητής κατά τη διάρκεια *Electrical walks* (Sinclair, 2014, 162)

Πρώτη φορά πραγματοποιήθηκε *Electrical walk* στην Κολωνία το 2004. Το κοινό φορώντας τα ακουστικά ανακαλύπτει τον ήχο του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στο περιβάλλον όπου βρίσκεται. Με αυτό τον τρόπο, λαμβάνει αρκετά ενεργό ρόλο στην ηχοποιητική διαδικασία, ενώ τα δεδομένα ηχοποιούνται άμεσα σε πραγματικό χρόνο. Η Kubisch αναφέρει χαρακτηριστικά:

«Τα *Electrical Walks* αποτελούν μία πρόκληση σε μία ιδιαίτερη ανακάλυψη της πόλης (ή και της υπαίθρου). Με τα ακουστικά και τον χάρτη του περιβάλλοντος, στον οποίο φαίνονται τα πιθανά μονοπάτια και τα πιο ενδιαφέροντα ηλεκτρομαγνητικά σημεία, ο/η επισκέπτης είναι έτοιμος/η να ξεκινήσει την περιήγηση μόνο/η ή σε ομάδα. Η εντύπωση της καθημερινότητας στην πόλη θα αλλάξει για όποιον/α ακούσει τα ηλεκτρομαγνητικά μέρη, το συνηθισμένο αποκτά νέα σημασία. Τίποτα δεν μοιάζει με τον τρόπο που ακούγεται. Και τίποτα δεν ηχεί με τον τρόπο που φαίνεται.» (Kubisch 2003)

Η καλλιτέχνη προσκαλεί το κοινό σε ηχοπερίπατο, όπου, παρόλη τη χρήση εξοπλισμού δεν παρεκκλίνει από την πρωταρχική έννοια του ακουστικού τοπίου, όπως προαναφέρθηκε. Η χρήση του εξοπλισμού σε αυτή την περίπτωση αποτελεί το μέσο με το οποίο γίνεται ακροατό το ηλεκτρομαγνητικό σήμα. Χωρίς αυτόν τον εξοπλισμό δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί η ιδέα της δημιουργού. Σε συνδυασμό με την χρήση του χάρτη της εκάστοτε περιοχής στην οποία πραγματοποιούνται τα *Electrical walks*, η ιδέα της Kubisch φαίνεται να είναι η επαναανακάλυψη μιας καθορισμένης γεωγραφικής περιοχής μέσα από τους ήχους του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου.

Ως ηχοποιητική διαδικασία, τα *Electrical walks* είναι μία ακουστοποίηση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: αρχικά, κάθε αγωγός ηλεκτρικού ρεύματος προκαλεί ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Τα ηχητικά κύματα αυτού του πεδίου μπορούν να γίνουν αντιληπτά από κάποιο ηχείο, που είναι επίσης αγωγός ηλεκτρικού ρεύματος. Τα ακουστικά, λοιπόν, που χρησιμοποιούνται στα *Electrical walks*, διαθέτουν αισθητήρες ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, που μετά από ενίσχυση του ήχου τον καθιστούν αντιληπτό ως ηχητικό σήμα. Οπότε, κοντά σε κάθε πηγή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου (π.χ. ATM), μία άλλη πηγή (τα ακουστικά), παράγει ηχητικά κύματα, τα οποία ταξιδεύουν από τη μία πηγή στην άλλη (Cox and Kubisch 2006).

Η Kubisch συνδύασε την διαδικασία του ηχοπεριπάτου με την ακουστοποίηση ηλεκτρομαγνητικού σήματος σε πραγματικό χρόνο. Οι συμμετέχοντες σε αυτόν τον ηχοπερίπατο έρχονται αντιμέτωποι με ένα φαινόμενο, που «παρουσιάζεται «φυσικό», αλλά πρόκειται στην ουσία για ανθρώπινο κατασκευάσμα» (Polli 2012b, 261). Είναι γνωστή η ύπαρξη του φαινομένου αυτού. Με την ακουστοποίηση του, όμως, έρχεται στο προσκήνιο και προκαλείται το ερώτημα σε ποιον βαθμό επηρεάζει τον ανθρώπινο οργανισμό αυτή η αόρατη ακτινοβολία; Μέσα από αυτό το παράδειγμα ηχοποίησης, φαίνεται πώς η πρακτική αυτή μπορεί να προβληματίσει το κοινό για ζητήματα κοινωνικής και περιβαλλοντικής φύσεως. Επιπλέον, η ένταξή της (ηχοποίησης) σε ένα πλαίσιο (ηχο)περιπάτου συμβάλλει στην κατανόηση του φαινομένου μέσα από μία καθημερινή, ανθρώπινη διαδικασία.

3.2.2. *The Pulse of the Earth* (Lorella Abenavoli, 1996)

Η Lorella Abenavoli έχει σπουδάσει εικαστικά και γλυπτική (Abenavoli n.d.). Ωστόσο, στα μέσα της δεκαετίας του 1990, ανακάλυψε τον ήχο και τις δυνατότητές του, ως καλλιτεχνικό μέσο. Βασικός στόχος της είναι η αντίληψη της αθόρυβης παροδικότητας στη φύση. Οδηγήθηκε, λοιπόν, στο ερώτημα: «ποιο μέσο θα μπορούσε να αποδώσει καλύτερα τις δονήσεις του κόσμου;» (Abenavoli 2012, 277).

Έτσι, προέκυψε η ιδέα για το project, με τίτλο *The Pulse of the Earth* (1996-20-). Πιο συγκεκριμένα, στο project αυτό ηχοποιούνται οι δονήσεις και οι διακυμάνσεις των σεισμικών πλακών της Γης (Abenavoli 2012). Ο φυσικός ήχος των εσωτερικών κινήσεων του πλανήτη δεν είναι ακροατός στο ανθρώπινο αυτί. Για το λόγο αυτό ακολουθείται μία διαδικασία μετατροπής του φυσικού ήχου σε ανάλογα ακροατά επίπεδα.

Αρχικά, λοιπόν, αποθηκεύεται το ηχητικό αποτέλεσμα των δονήσεων με την χρήση σειсмоγραφικών οργάνων. Οι ήχοι αυτοί βρίσκονται στο κατώτερο επίπεδο της κλίμακας Hz του ανθρώπινου ακροατού εύρους (20 Hz). Για το λόγο αυτό ακολουθείται μία επιπλέον επεξεργασία των ηχητικών δειγμάτων. Πιο συγκεκριμένα, συμπιέζεται η διάρκεια και το εύρος των συχνοτήτων, ώστε να γίνεται πιο άμεσα αντιληπτός ο ήχος από το κοινό (Abenavoli 2012). Πρόκειται για άλλη μία ακουστοποίηση. Το έργο έχει συμπεριληφθεί σε εκθέσεις στην Ευρώπη, τον Καναδά και τις Η.Π.Α.

Αντίστοιχα, λοιπόν, με τα *Electrical walks* (3.1.2), και σε αυτό το παράδειγμα ηχοποιείται ένα φαινόμενο που δεν είναι αντιληπτό με «γυμνά» αυτιά. Επιπλέον, η παρουσίαση του *The Pulse of the Earth* αλλάζει ανάλογα με τον εκθεσιακό χώρο στον οποίο τοποθετείται. Λαμβάνονται υπόψιν οι διαστάσεις του χώρου και η ακουστική του, ώστε μετά από τις απαιτούμενες αλλαγές του project, ο ήχος να είναι στην καλύτερη δυνατή εκδοχή του για τον εκάστοτε χώρο (Abenavoli 2012). Δημιουργούνται οι προϋποθέσεις ώστε να διαμορφωθεί το ακουστικό τοπίο, στο οποίο μπορεί κανείς να ακούσει τις κινήσεις των σεισμικών πλακών.

Αυτή η διαδικασία απαιτεί αποφάσεις από την δημιουργό, που παρεμβαίνουν στο αρχικό ηχητικό δείγμα. Μία τέτοια υποκειμενική παρέμβαση χαρακτηρίζεται από τον Herbert Brün (1918-2000)²³, με την έννοια του anticommunication (Brün 2004). Η έννοια αυτή χρησιμοποιείται, κυρίως στη γλωσσολογία, για να χαρακτηρίσει μία διαδικασία παραλλαγής της πραγματικής έννοιας ή επαναπροσδιορισμού της. Ο

²³ Συνθέτης ηλεκτρονικής και computer μουσικής.

H.Brün, δηλαδή, υποστηρίζει ότι οι παρεμβάσεις στα δεδομένα, όπως αυτές στο παράδειγμα της Abenavoli, αναδιαμορφώνουν την πληροφορία.

Για το συγκεκριμένο παράδειγμα τέτοιες παρεμβάσεις είναι απαραίτητες, ώστε τα ηχητικά κύματα να γίνουν αντιληπτά. Ωστόσο, προκαλείται το ερώτημα, εάν αυτές οι παρεμβάσεις φτάνουν στο σημείο να θεωρούνται επεμβάσεις. Μπορούν, δηλαδή, να παραποιήσουν την πληροφορία, σε βαθμό που να μην ανταποκρίνεται στην πραγματική δραστηριότητα των δεδομένων; Θεωρούμε, πάντως, ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, αφού εκ των πραγμάτων απαιτούνται παρεμβάσεις στα δεδομένα των δονήσεων της γης, ώστε να είναι ακροατά. Το ερώτημα που δίνεται παραπάνω τίθεται σαν γενική διερώτηση, η οποία μπορεί, ενδεχομένως, να διερευνηθεί.

Για τις ηχοποιήσεις, των οποίων τα δεδομένα προέρχονται από κάποιο φυσικό φαινόμενο, επινοήθηκε η έννοια “geosonification” (ελλ. γεω-ηχοποίηση) από την καλλιτέχνη Andrea Polli²⁴ (Polli 2012b). Η A.Polli πραγματοποίησε συγκριτική μελέτη ανάμεσα στην ακουστοποίηση και την γεω-ηχοποίηση, ώστε να στηρίξει την ανάγκη για δημιουργία ξεχωριστού όρου.

Οι γεω-ηχοποιήσεις αντιμετωπίζονται ως διαφορετικές διαδικασίες από αυτές στην κατηγορία των ακουστοποιήσεων, παρότι μπορεί να απαιτούνται οι παρόμοιες διεργασίες. Η βασική τους διαφορά είναι το γεγονός ότι στην τεχνική της ακουστοποίησης ηχοποιείται μία διαδικασία, ένα φαινόμενο στο σύνολό της, όπως στην περίπτωση των *Electricalwalks*. Η Kubisch κατόρθωσε να βρει τον τρόπο με τον οποίο, ηχοποιείται ένα φαινόμενο όταν συμβαίνει και για όσο συμβαίνει. Αν αναλογιστούμε τον «χάρτη σχεδιασμού δεδομένων» (βλ. ενότητα 1.1.2), γίνεται λόγος, σε αυτή την περίπτωση, για «συνεχή αναπαράσταση δεδομένων» (de Campo 2007). Τα δεδομένα αναπαριστώνται ηχητικά σε κάποιο συνεχές – χρονικό ή χωρικό.

Στις περιπτώσεις των γεω-ηχοποιήσεων γίνεται μία απλούστευση των δεδομένων. Γίνεται, δηλαδή, μία επιλογή αριθμητικών δεδομένων, ώστε να ακολουθήσει μία διαδικασία αντίστοιχη της ακουστοποίησης. Πρόκειται για αναπαράσταση διακριτών δεδομένων, βάσει του «χάρτη σχεδιασμού δεδομένων» (de Campo 2007). Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της καθαυτής φύσης των δεδομένων, τα οποία εκτυλίσσονται διαρκώς. Το παράδειγμα της ακουστοποίησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας διαφέρει στο ότι πρόκειται για ανθρωποηχο

²⁴ Έργα της αναφέρονται σε επόμενη ενότητα

φαινόμενο. Για αυτό το λόγο, επομένως, λαμβάνονται δείγματα του ηχητικού σήματος και μετέπειτα ακολουθεί η διαδικασία της ακουστοποίησης.

Όσον αφορά στην παρουσίασή του έργου, αυτή υποστηρίζεται ότι γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι το κοινό ακούει τις δονήσεις των σεισμικών πλακών, όπως ακούγονται στο εκάστοτε μέρος εγκατάστασης και στο χρόνο παρουσίασης. Η επεξεργασία των δεδομένων γίνεται, όντως, σε πραγματικό χρόνο, ωστόσο, η συμπίεση των δεδομένων έχει προηγηθεί. Πρόκειται, λοιπόν, για έναν υβριδικό χειρισμό ηχογραφημένων και δεδομένων πραγματικού χρόνου (Sinclair 2012).

Κατά την δημιουργό, η παρουσίαση του project έχει εφήμερο χαρακτήρα. Η βασική ιδέα, όμως, είναι ότι η συνολική διάρκεια του *The Pulse of the Earth* είναι ίση με την ύπαρξη της Γης. Η εγκατάσταση του έργου σε μία καθορισμένη τοποθεσία θα σήμαινε και την μετατροπή του σε μόνιμη εγκατάσταση, που με βάση τα λεγόμενα της δημιουργού, θα διαρκούσε όσο και η ύπαρξη του πλανήτη (Abenavoli 2012).

Αναφορικά με την έννοια του ηχοπεριπάτου, προτείνεται ότι κάθε εγκατάστασή του έργου αποτελεί, αντίστοιχα με τα *Electricalwalks*, μία πρόσκληση στην εκάστοτε τοποθεσία για ακρόαση των ήχων του πλανήτη. Το γεγονός ότι δεν αποτελεί σταθερό έκθεμα σε κάποιο μουσείο ή gallery συνδέει το έργο αυτό με την έννοια του ηχοπεριπάτου. Θα μπορούσε, επίσης, να αποτελέσει έρευνα των πιθανών διαφορών των δεδομένων, και άρα του ήχου, από περιοχή σε περιοχή (πιθανά, οι διαφορές αυτές να είναι έντονες από ήπειρο σε ήπειρο).

3.3. Περιβάλλον, κλίμα, καιρός

Η ενασχόληση με ζητήματα πιο καθολικά, όπως αυτά που σχετίζονται με το περιβάλλον και τη φύση, μπορεί, συχνά, να έχει βαθύτερο νόημα. Φαίνεται ότι η τεχνική της ηχοποίησης, πέρα από καλλιτεχνική διόδο, μπορεί να αποτελέσει το μέσο για να ηχήσουν ζητήματα, που αφορούν στην κατάσταση του περιβάλλοντος στη σύγχρονη εποχή. Εξάλλου, ένας λόγος ύπαρξης της τέχνης είναι να ευαισθητοποιεί και να προβληματίζει.

Στα ακόλουθα παραδείγματα ηχοποίησης, γίνεται αναφορά σε projects, που παρουσιάζονται ως τμήματα του συνολικότερου κοινωνικού ακουστικού τοπίου, βάσει του διαχωρισμού που έχει προαναφερθεί. Στο 3.3.1 γίνεται αναφορά στο έργο με τίτλο *The Cloud Harp*. Πρόκειται για μία πρωτότυπη κατασκευή, η οποία ηχοποιεί τα σύννεφα. Φαίνεται, μάλιστα, ότι ο ήχος διαφοροποιείται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες της περιοχής στην οποία έχει τοποθετηθεί η κατασκευή

Στη συνέχεια, η καλλιτέχνη της ενότητας 3.3.2 έχει στόχο με το έργο της να αφυπνίσει την περιβαλλοντολογική συνείδηση του κόσμου. Τόσο με τις εικαστικές, όσο και με τις ηχοποιητικές της εγκαταστάσεις, γνωστοποιεί ζητήματα που αφορούν στην ανθρώπινη δραστηριότητα και στις επιπτώσεις που αυτή έχει επιφέρει στον πλανήτη.

3.3.1. *The Cloud Harp* (Nicholas Reeves, 1997)

Ο Nicholas Reeves έχει σπουδάσει αρχιτεκτονική (Reeves 2004). Ωστόσο, ως καλλιτέχνης συνδυάζει στο έργο του την αρχιτεκτονική και την φυσική. Η δουλειά του βασίζεται, πολλές φορές, σε αλγοριθμικά συστήματα και σε προγραμματισμό. Συχνά, τα projects του αποτελούν πρωτότυπες κατασκευές με συνδυασμό ηχητικού συστήματος. Μία τέτοια κατασκευή είναι και το *Cloud Harp*. Όπως, το όνομά του μαρτυρά, πρόκειται για ένα όργανο, μία άρπα των σύννεφων.

Η κατασκευή αποτελείται – μεταξύ άλλων – από ηχεία και λείζερ. Το λείζερ αυτό μετρά τη φωτεινότητα και την απόσταση του σύννεφου που περνά πάνω από τη κατασκευή και στην εμβέλεια του λείζερ, ενώ τα ηχεία ηχοποιούν τα δεδομένα που λαμβάνουν από το σύστημα. Ουσιαστικά, χρησιμοποιείται η αντίστοιχη τεχνολογία

των cd players. Το *Cloud Harp* ηχοποιεί τις ακτίνες laser που προέρχονται από τα σύννεφα που περνούν πάνω από την κατασκευή (Sinclair 2014).

Ο δημιουργός αποκαλεί την κατασκευή αυτή “Keplerian”, κάνοντας αναφορά στη θεωρία του μαθηματικού Johannes Kepler²⁵, ο οποίος, επηρεασμένος από τον Πυθαγόρα, συνδυάζει στην κοσμολογική θεωρία του μαθηματικά μοντέλα (Grond & Hermann 2012· Sinclair 2014). Γίνεται αναφορά στην κοσμολογία, διότι η αρχική ιδέα του Reeves σχετίζεται με την ερώτηση: ποια είναι η φύση των σύννεφων; Μπορούν να θεωρηθούν τα σύννεφα αντικείμενα; Μετά από έρευνα και πειραματισμό, ο καλλιτέχνης δημιούργησε γλυπτά συννεφων και τα συνδύασε με μουσική βασισμένη στην γεωμετρία τους.



Εικόνα 8: Cloud Harp στη Μασσαλία (Pejic 2019)

Αυτός, όμως, ο τρόπος συνδυασμού μουσικής και αρχιτεκτονικής δεν ήταν ικανοποιητικός για την ιδέα του Reeves. Στον συνδυασμό, λοιπόν, μουσικής και αρχιτεκτονικής, προστέθηκε η επιστήμη. Ο Reeves ανακάλυψε τον τρόπο που θα του

²⁵ Επηρεασμένος από τις αρχαιοελληνικές θεωρίες, ο μαθηματικός Johannes Kepler (1571-1630) γράφει το *Harmonices mundi* (Grond and Hermann 2012), ένα έργο 5 τόμων, που εξηγεί τη μουσική μέσα από γεωμετρικά μοντέλα. Αυτές οι γεωμετρίες σχετίζονται με την δημιουργία του κόσμου και την θέση των πλανητών (Jeans and Cohen 2001). Τέτοιες κοσμοθεωρητικές αντιλήψεις πρωτοεμφανίζονται σε πηγές αρχαίων μουσικών πολιτισμών ανά τον κόσμο, όπως Ινδία, Κίνα, Μεσοποταμία και Ελλάδα, (Haar 2001).

επέτρεπε να παραχθεί ήχος απευθείας από την κίνηση των σύννεφων (Pejic 2019). Έτσι, λοιπόν, δημιουργήθηκε το *Cloud Harp*.

Κατά την ηχοποιητική ορολογία, στο έργο αυτό ακολουθείται η τεχνική *Model-Based Sonification*. Χαρακτηριστικά, ο T.Hermann αναφέρει για την συγκεκριμένη τεχνική, «τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός μουσικού οργάνου ή αντικειμένου ικανού να παράγει ήχο, ενώ η εκτέλεσή τους είναι στα χέρια του χρήστη» (Hermann 2008, 1). Οπότε, λοιπόν, θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα μουσικό όργανο των σύννεφων. Μόνο που, σε αυτήν την περίπτωση, οι χρήστες, στους οποίους αναφέρεται παραπάνω ο Hermann είναι τα ίδια τα σύννεφα.

Εν μέρει, ηχοποιείται και η καιρική κατάσταση της εκάστοτε περιοχής στην οποία είναι τοποθετημένη η κατασκευή, καθώς η φωτεινότητα του σύννεφου σχετίζεται με το πόσο ηλιόλουστη ή όχι είναι η μέρα της εγκατάστασης. Οι ήχοι, δηλαδή, είναι διαφορετικοί όταν ο καιρός είναι συννεφιασμένος από όταν είναι ηλιόλουστος. Το έργο λειτουργεί, λοιπόν, σαν ηχοποίηση των καιρικών συνθηκών. Ο N.Reeves αναφέρει χαρακτηριστικά: «είναι ένα πολυφωνικό όργανο που τραγουδά 24 ώρες το 24ωρο, 365 μέρες το χρόνο, σε οποιαδήποτε καιρική συνθήκη. Όταν δεν υπάρχουν σύννεφα παραμένει σιωπηλό. Η εμβέλειά του είναι 25.000 πόδια ή 8 χιλιόμετρα» (Bristow 2007, 87).

Αυτό το παράδειγμα αποδεικνύει την περιπλοκότητα που χαρακτηρίζει την τεχνική της *model-based* ηχοποίησης. Με αυτήν την τεχνική δημιουργείται ένα πρότυπο/*model*, με το οποίο οι δέκτες έρχονται σε επαφή. Στα πλαίσια αυτής της αλληλεπίδρασης δημιουργούνται δύο πιθανές καταστάσεις. Μπορεί να δημιουργηθεί μία κατασκευή που δημιουργεί έναν χαρακτηριστικό ήχο ή μία κατασκευή δημιουργεί την αίσθηση ενός ξεχωριστού ακουστικού τοπίου (Hermann et al. 2011, 408). Στην προκειμένη περίπτωση δημιουργείται η αίσθηση ενός ξεχωριστού ακουστικού τοπίου, από κάτι που είναι τόσο οικείο και καθημερινό, όπως τα σύννεφα.

3.3.2. *Atmospherics/Weatherworks* και άλλα έργα (Andrea Polli, 2004-)

Η Andrea Polli είναι, επίσης, μία καλλιτέχνη που συνδυάζει στην δουλειά της την τέχνη, την επιστήμη και την τεχνολογία, καθώς έχει ασχοληθεί με την *practice-*

led research²⁶ (Polli n.d.). Πρόκειται για μία ορολογία που χαρακτηρίζει την έρευνα πάνω σε κάποιο θέμα, στην οποία εντάσσεται σχετικό δημιουργικό project. Το project αυτό ακολουθεί τα συμπεράσματα της εκάστοτε έρευνας, της οποίας αποτελεί μέρος. Στα πλαίσια αυτά, λοιπόν, έχει κινηθεί η A.Polli, καθώς πολλά έργα της αποτελούν μέρος ερευνητικής μελέτης και αρκετές εγκαταστάσεις (installations) της έχουν τοποθετηθεί σε καίρια σημεία πόλεων. Συνολικά, ο βασικός πυρήνας των έργων της είναι η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

Από τις αρχές του 2000, μεγάλο τμήμα της δουλειάς της αποτελεί η μετατροπή ψηφιακών δεδομένων σε ήχο. Η ιδέα για την ενασχόλησή της με την ηχοποίηση προέκυψε μετά από την ασχολία της με την αντίστοιχη οπτική απεικόνιση δεδομένων – visualization. Δημιουργήθηκε η επιθυμία να ανακαλύψει εάν τα δεδομένα (και οι μεταξύ τους σχέσεις), που στην μορφή της εικόνας δημιουργούν ρεαλιστικές απεικονίσεις, μπορούν να είναι αντίστοιχα ευχάριστες μουσικές συνθέσεις (Polli 2004). Σε συνδυασμό με το ενδιαφέρον της για το περιβάλλον, προέκυψε η ιδέα να δημιουργηθούν projects με θέμα τις καιρικές και κλιματικές συνθήκες. Τα projects αυτής της θεματολογίας ονομάστηκαν Atmospherics/Weather Works (Polli 2012b, 2012a, 2004).

Οι έννοιες του καιρού και του κλίματος πολύ συχνά συγχέονται. Αποτελούν ωστόσο δύο διαφορετικούς τομείς έρευνας. Η διαφορά τους αναφέρεται στο αντικείμενο που εξετάζεται, στη μελέτη του κλίματος και του καιρού αντίστοιχα. Από τη μία, λοιπόν, οι ερευνητές του καιρού εξετάζουν πιο βραχυπρόθεσμα καιρικά συμβάντα (όπως, καταιγίδες, χιονοπτώσεις, κτλ.). Απεναντίας, οι ερευνητές του κλίματος μίας περιοχής μελετούν πιο μακροδομικά την πορεία των καιρικών συνθηκών (Polli 2012a).

Ανακαλύπτοντας, λοιπόν, αυτό το δίπολο καιρού και κλίματος, η Polli στο project, με τίτλο *Heat and the Heatbeat of the City*, ηχοποιεί τα δεδομένα της πόλης της Νέας Υόρκης δύο φορές. Τη μία φορά, για να απεικονίσουν τα στοιχεία που προκύπτουν από την έρευνα καταιγίδων στην περιοχή και μία διαφορετική ηχοποίηση των δεδομένων που αφορούν στο συνολικότερο κλίμα σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα. Τα στοιχεία που προκύπτουν, αναφορικά με τον ήχο, είναι ότι τα δεδομένα των καταιγίδων προκαλούν πιο έντονους και «θεατρικούς» - όπως η ίδια τους

²⁶ Πηγή για practice-led research: <http://ecu.au.libguides.com/research-methodologies-creative-arts-humanities>

χαρακτηρίζει – ήχους. Στην περίπτωση της γενικότερης κλιματικής εικόνας, οι ήχοι δημιουργούν ένα είδος «ακουστικού τοπίου με ατμοσφαιρικούς ήχους» (Polli 2012a).

Πέρα, όμως, από την ηχοποίηση των δεδομένων της αστικής κλιματικής και καιρικής κατάστασης, η Polli πραγματοποίησε επιτόπια έρευνα στην Ανταρκτική. Ο τίτλος του συγκεκριμένου project είναι *Sonic Antarctica* (2007/2008) (Polli 2012a). Το τελικό ακουστικό αποτέλεσμα αποτελείται από συνδυασμό αποσπασμάτων ραδιοφωνικών εκπομπών και άλλων ηχογραφήσεων, που πραγματοποίησε στην έρευνά της η καλλιτέχνη. Σε αυτές τις ηχογραφήσεις περιλαμβάνονται και ηχοποιήσεις επιστημονικών δεδομένων. Μπορεί το *Sonic Antarctica* να μην αποτελεί αμιγώς ηχοποιητικό έργο, ωστόσο παρουσιάζει την κατάσταση του περιβάλλοντος και τις συνέπειες της υπερθέρμανσης του πλανήτη, μέσω ενός «ραδιοφωνικού ντοκυμαντέρ» (Polli 2012a, 300).

Συνολικά, το έργο της Polli έχει ως στόχο την αφύπνιση της περιβαλλοντικής συνείδησης, μέσα από καλλιτεχνικές εγκαταστάσεις και ηχοποιήσεις, που βασίζονται στην έρευνα. Το γεγονός αυτό τοποθετεί την πρακτική της ηχοποίησης μέσα σε ένα βαθύ κοινωνικοπολιτικό ζήτημα. Χαρακτηριστικά αναφέρει η καλλιτέχνη, κάνοντας μία ανασκόπηση της συνεργασίας της με άλλους ερευνητές για το *Sonic Antarctica*, «[...] εδώ, στο πιο ψυχρό μέρος του πλανήτη, οι ερευνητές και οι επιστήμονες παραμένουν θερμοί (συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί τη φράση “political heat”) στην διάδοση (reveal) της άβολης πραγματικότητα της υπερθέρμανσης του πλανήτη» (Polli 2012a).

Με αυτό το σχόλιο, η Polli θίγει το ζήτημα της περιβαλλοντικής κατάστασης και την ανάγκη για αλλαγές στον τρόπο που δρα η ανθρωπότητα εις βάρος του πλανήτη. Εντάσσει την πρακτική της ηχοποίησης σε έρευνες που επικοινωνούν αυτό το εξαιρετικά σημαντικό ζήτημα. Ταυτόχρονα, μέσω της ηχοποίησης οι επιστήμονες έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν δημόσια τα δεδομένα. Όσον αφορά στην διαδικασία της παρουσίασης των project της, η Polli επιδιώκει την δημιουργία μίας υποκειμενικής καλλιτεχνικής εμπειρίας. Για κάθε άτομο, δηλαδή, που παρακολουθεί και αφουγκράζεται την εγκατάστασή της, δημιουργείται ο χώρος και χρόνος να το αντιληφθεί. Για το λόγο αυτό, διατυπώνει την έννοια του ακουστικού τοπίου, για να χαρακτηρίσει τα projects της.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η έννοια της ηχοποίησης. Αρχικά, αναφέρθηκαν οι βασικοί ορισμοί που έχουν δοθεί για την έννοια αυτή και αναζητήθηκαν τα θεματικά πεδία με τα οποία σχετίζεται. Όπως φαίνεται, ιστορικά, χρησιμοποιήθηκε πρώτα ως βοηθητικό εργαλείο στον κλάδο της ακουστικής, σε πλαίσια επιστημονικών ερευνών. Στη συνέχεια, όμως, αποτέλεσε μια ενδιαφέρουσα, δυναμική καλλιτεχνική πρακτική. Ως τέτοια αναλύθηκε η ηχοποίηση στην πορεία της έρευνας, όπου μελετήθηκε ιστορικά σε σχέση με επιλεγμένα μουσικά παραδείγματα. Επιπλέον, η πρακτική της ηχοποίησης εξετάστηκε αισθητικά, με αναφορά σε ζητήματα και έννοιες από τον κλάδο των sound studies (ελλ. σπουδές ήχου). Προτάθηκε, ταυτόχρονα, ότι η ηχοποιητική πρακτική μπορεί να θεωρηθεί πληρέστερα μέσα από μια διεπιστημονική προσέγγιση, στα πλαίσια των επιστημολογικών ορίων μεταξύ σπουδών ήχου και μουσικής.

Για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω ζητημάτων, καθώς και της ηχοποίησης ως καλλιτεχνική πρακτική, έγινε αναφορά σε επιλεγμένα παραδείγματα διαμεσικών τεχνών. Τα παραδείγματα αυτά βοηθούν στην αντίληψη του έντονα διαθεματικού χαρακτήρα της ηχοποιητικής πρακτικής. Παράλληλα, με την αναφορά σε διαφορετικά παραδείγματα εντοπίζονται κάποιες από τις τεχνικές ηχοποίησης που ορίστηκαν στην αρχή της έρευνας. Δίνεται, επίσης, η ευκαιρία να αναφερθούν κοινωνικά ζητήματα, τα οποία γίνονται περισσότερο αντιληπτά χάρη στην χρήση ηχοποιητικών τεχνικών.

Ο γενικότερος στόχος της εργασίας αυτής ήταν η κατανόηση της ηχοποίησης, ως έννοια και ως πρακτική. Βασικό μέρος της εργασίας ήταν η συσχέτιση της έννοιας αυτής με τη μουσική. Ωστόσο, σίγουρα αυτή η σχέση δεν εξαντλήθηκε. Μελλοντικά, θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον μία συγκριτική μελέτη ανάμεσα στην ηλεκτρονική μουσική και την ηχοποίηση, με έμφαση στον προσδιορισμό των ορίων μεταξύ της μουσικής σύνθεσης και της ηχοποιητικής πρακτικής. Όπως φάνηκε και από την αναφορά σε σχετικό παράδειγμα του τρίτου κεφαλαίου (*FloodTides*, (Eacott 2012a, 2012b)), τα όρια αυτά, πολύ συχνά, ενδεχομένως να μην είναι ξεκάθαρα. Κάτι τέτοιο δυσχεραίνει τον πλήρη καθορισμό της έννοιας της ηχοποίησης στο περιορισμένο πλαίσιο μιας διπλωματικής εργασίας στην ιστορική μουσικολογία. Η

προσπάθεια αυτή θα μπορούσε ωστόσο να συνεχιστεί μέσα από περαιτέρω συγκριτικές μελέτες τεχνικών σύνθεσης και ηχοποίησης στην ηλεκτρονική μουσική.

Ένα άλλο θέμα προς διερεύνηση θα είχε να κάνει με την model-based τεχνική ηχοποίησης (βλ. ενότητα 1.1.2). Με την συγκεκριμένη τεχνική δημιουργείται κάποια πρωτότυπη κατασκευή (αφού πρώτα καθοριστεί η μέθοδος αντιστοίχισης μη-ηχητικών δεδομένων με ηχητικών). Η τεχνική αυτή αναφέρεται, συχνά, στην βιβλιογραφία σε σχέση με την κατασκευή μουσικών οργάνων ή με το παίξιμο ενός μουσικού οργάνου (Hermann 2008· Vickers 2006). Ως επόμενο θέμα έρευνας, λοιπόν, θα είχε ενδιαφέρον μία μελέτη πάνω στη σχέση των πρακτικών της συγκεκριμένης τεχνικής ηχοποίησης και της οργανοποιίας. Πιθανώς, με αυτή τη μελέτη να μπορεί να διαμορφωθεί μία φόρμουλα που θα αφορά ζητήματα σχεδιασμού ή/και εκτέλεσης/χρήσης μιας ηχοποιητικής κατασκευής.

Τέλος, η ηχοποίηση, αλλά και γενικότερα οι διεργασίες ακουστικής απεικόνισης θα μπορούσαν να αποτελέσουν θέμα σε εκπαιδευτικό πλαίσιο. Μία τέτοια διαδικασία θα προϋπέθετε την ξεκάθαρη διάκριση των ορολογιών, που περικλείονται στις διαδικασίες ακουστικής απεικόνισης, σε ένα κατανοητό μαθησιακό πλαίσιο. Όντας, όμως, ένας νέος ερευνητικός τομέας χρειάζεται περισσότερη μελέτη και έρευνα, για να θεωρητικοποιηθεί και να διδαχθεί. Σίγουρα, πάντως, μία τεχνική όπως αυτή της ηχοποίησης, μπορεί να αποτελέσει γόνιμο πεδίο περαιτέρω έρευνας σε πολλούς διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abenavoli, Lorella. n.d. “Lorella Abenavoli.” Studio XX. Accessed June 28, 2020. <https://studioxx.org/en/participants/lorella-abenavoli-2/>.
- . 2012. “The Pulse of the Earth and Sonification.” *AI and Society* 27 (2): 277–79. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0358-y>.
- Aune, Bruce. 1985. “What Is Metaphysics?” In *Metaphysics*, 3–11. University of Minnesota Press.
- Ballora, Mark. 2000. “Data Analysis through Auditory Display : Applications in Heart Rate Variability Table of Contents.” McGill University, Montreal.
- Barrass, Stephen. 1996. “EarBenders : Using Stories about Listening to Design Auditory Interfaces.” In *Long Paper Sybmission for APCHI*.
- . 2012. “The Aesthetic Turn in Sonification towards a Social and Cultural Medium.” *AI & Society* 27 (2): 177–81. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0335-5>.
- Bly, Sara. 1982. “Presenting Information in Sound.” In *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 371–75. <https://doi.org/10.1145/800049.801814>.
- Bristow, Tegan. 2007. “The Sublime in Interactive Digital Installation: An Analysis of Three Artworks: Listerning Post, Translator II: Grower, The Cloud Harp.” University of the Witwatersrand.
- Brün, Herbert. 2004. “For Anticommunication.” *When Music Resists Meaning: The Major Writings of Herbert Brün*, 60–70.
- Buehler, Markus J. 2020. “Nanomechanical Sonification of the 2019-NCoV Coronavirus Spike Protein through a Materiomusical Approach.” Cambridge, MA. <https://soundcloud.com/user-275864738/viral-counterpoint-of-the-coronavirus-spike->.
- Cage, John. 2012. *Silence: Lectures and Writings*. Wesleyan University Press.
- Cairo, Alberto. 2012. *The Functional Art: An Introduction to Information Graphics and Visualization*. New Riders.
- Campo, Alberto de. 2007. “Toward a Data Sonification Design Space Map.” In *International Conference on Auditory Display*, 342–47. Montreal.
- Chion, Michel. 2012. “The Three Listening Modes.” In *The Sound Studies Reader*,

- 48–53. New York: Routledge.
- Cox, Christoph, and Christina Kubisch. 2006. “Invisible Cities: An Interview with Christina Kubisch. The Song of the Machines.” *Cabinet Magazine*, 2006. <http://cabinetmagazine.org/issues/21/cox.php>.
- Cox, Christoph, and Daniel Warner. 2004. *Audio Culture: Readings in Modern Music*. London: Continuum.
- Cumming, Naomi. 2001. “Semiotics [Semiology].” In *Oxford Handbooks*, 1–7.
- Dewey, John. 1934. *Art as Experience*. New York, USA: Penguin Group (USA) Inc.
- Dombois, Florian. 2008. “The ‘Muscle Telephone’: The Undiscovered Start of Audification in the 1870s.” In *Sounds of Science*, edited by Julia Kursell, Preprint, 41–45. Max Planck Institute for the History of Science.
- Eacott, John. 2012a. “Flood Tide: Sonification as Musical Performance-an Audience Perspective.” *AI and Society* 27 (2): 189–95. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0338-2>.
- . 2012b. “Instant Music? Just Add Water.” *AI and Society* 27 (2): 287–88. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0350-6>.
- Emmerson, Simon. 1986. *The Language of Electroacoustic Music*. London: Palgrave Macmillan.
- Farina, Almo. 2014. *Soundscape Ecology. Principles, Patterns, Methods and Applications. Soundscape Ecology*. Urbino, Italy: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7374-5>.
- Freeland, Cynthia. 2005. *Μα Είναι Αυτό Τέχνη*; Edited by Μάντυ Αλμπάνη. Αθήνα: ΠΛΕΘΡΟΝ.
- Gena, Peter. 2012. “Apropos Sonification: A Broad View of Data as Music and Sound.” *AI & Society* 27 (2): 197–205. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0339-1>.
- Goodman, Nelson. 1976. *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols*. Hackett Publishing Company, Inc.
- Goodman, Steve. 2012. “The Ontology of Vibrational Force.” In *The Sound Studies Reader*, 70–72. New York: Routledge.
- Gottschalk, Jennie. 2016. *Experimental Music since 1970*. Bloomsbury Academic USA.
- Gresham-Lancaster, Scot. 2012. “Relationships of Sonification to Music and Sound Art.” *AI and Society* 27 (2): 207–12. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0337-3>.

- Grond, Florian, and Thomas Hermann. 2012. "Aesthetic Strategies in Sonification." *AI and Society* 27 (2): 213–22. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0341-7>.
- Haar, James. 2001. "Music of the Spheres." In *Grove Music Online*, 3–5.
- Hanslick, Eduard. 2003. "Η Αισθητική Του Συναισθήματος." In *Για Το Ωραίο Στη Μουσική*, edited by Μάρκος Τσέτσος, ΝΗΜΑΤΑ, 17–30. ΕΞΑΝΤΑΣ.
- Hermann et al., Thomas. 2011. *The Sonification Handbook*. Edited by John G. Neuhoff Thomas Hermann, Andy Hunt. *Logos Verlag, Berlin, Germany*. Berlin, Germany.
- Hermann, Thomas. 2008. "Taxonomy and Definitions for Sonification and Auditory Display." In *International Conference on Auditory Display*, 1–8. Paris, France. papers3://publication/uuid/F41A6298-6C73-405E-B5D5-ECE28F41EA8A.
- Hermann, Thomas, and Andy Hunt. 2004. "The Discipline of Interactive Sonification." In *Proceedings of the Int. Workshop on Interactive Sonification*, 12:1–9. Bielefeld. <http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/ami/publications/media/HermannHunt2004-TDO.pdf>.
- Higgins, Dick. 2001. "Intermedia." *Leonardo* 34 (1): 49–54.
- Ihde, Don. 2012. "The Auditory Dimension." In *The Sound Studies Reader*, 23–28. New York: Routledge.
- Jeans, Susi, and H Floris Cohen. 2001. "Kepler [Keppler], Johannes." In *Oxford Music Online*.
- Jones, Stuart. 2012. "Now? Towards a Phenomenology of Real Time Sonification." *AI and Society* 27 (2): 223–31. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0342-6>.
- Kane, Brian. 2015. "Sound Studies without Auditory Culture: A Critique of the Ontological Turn." *Sound Studies* 1 (1): 2–21. <https://doi.org/10.1080/20551940.2015.1079063>.
- Kramer et al., Gregory. 2010. "Sonification Report: Status of the Field and Research Agenda." Nebraska. <http://sonify.psych.gatech.edu/publications/pdfs/1999-NSF-Report.pdf>.
- Kubisch, Christina. 2003. "Electrical Walks." 2003. http://www.christinakubisch.de/en/works/electrical_walks.
- Lamontagne, Valérie. 2017. "Performative Wearables: Bodies, Fashion and Technology." *Spectrum Research Repository*. Concordia University. [https://doi.org/10.1016/S0009-2614\(00\)00764-8](https://doi.org/10.1016/S0009-2614(00)00764-8).
- Licht, Alan. 2009. "Sound Art: Origins, Development and Ambiguities." *Organised*

- Sound* 14 (1): 3–10. <https://doi.org/10.1017/S1355771809000028>.
- Neuhaus, Max. 2000. “Sound Art? Introduction to the Exhibition Volume: Bed of Sound PS 1 Contemporary Art Center.” New York.
- Nyman, Michael. 2012. *Πειραματική Μουσική*. Edited by Δανάη Στεφάνου. Αθήνα: Εκδόσεις Οκτώ.
- Orton, Richard. 2001. “Theremin [Termenvoks].” In *Grove Music Online*.
- Pejic, Dare. 2019. “‘Harmony Is Not a Peaceful Concept’: Interview with Nicolas Reeves.” *Makery, Media for Labs*. 2019. <https://www.makery.info/en/2019/07/09/english-harmony-is-not-a-peaceful-concept-interview-with-nicolas-reeves/>.
- Polli, Andrea. n.d. “Artist’s Bio.” Accessed June 28, 2020. <https://sites.google.com/andreapolli.com/main/bio>.
- . 2004. “Atmospherics/Weather Works: A Multi-Channel Storm Sonification Project.” *Proceedings of the 10th International Conference on Auditory Display (ICAD 2004)*. <http://www.icad.org/websiteV2.0/Conferences/ICAD2004/papers/polli.pdf>.
- . 2012a. “Atmospherics/Weather Works.” *AI and Society* 27 (2): 299–301. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0354-2>.
- . 2012b. “Soundscape, Sonification, and Sound Activism.” *AI and Society* 27 (2): 257–68. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0345-3>.
- Psarra, Afroditi. 2014. “Soft^Articulations.” 2014. <http://afroditipsarra.com/index.php?/on-going/softarticulations/>.
- Reeves, Nicholas. 2004. “Nicholas Reeves.” *Artificial Life*. 2004. <http://www.colloquebioart.org/pages/nreeves.html>.
- Scaletti, Carla. 2018. “Sonification ≠ Music.” In *The Oxford Handbook of Algorithmic Music*, edited by Roger T. Dean and Alex McLean, 363–86. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190226992.013.9>.
- Schaeffer, Pierre. 2004. “Acousmatics.” In *Audio Culture: Readings in Modern Music*, 76–81. London: Continuum.
- Schafer, R. Murray. 1969. *The New Soundscape: A Handbook for the Modern Music Teacher*. Don Mills: BMI Canada Limited.
- . 1993. “Introduction.” In *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World.*, 3–12. Simon & Schuster.
- Schulze, Holger. 2016. “Sonic Epistemology.” In *Sound as Popular Culture: A*

- Research Companion*, edited by Jens Gerrit Papenburg and Holger Schulze, 111.
- Sinclair, Peter. 2012. "Sonification: What Where How Why Artistic Practice Relating Sonification to Environments." *AI and Society* 27 (2): 173–75. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0346-2>.
- . 2014. "Sonification and Art." *Journées d'Informatique Musicales*, 21–23.
- Sterne, Jonathan. 2003. *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction*. Duke University Press.
- . 2012. "Sonic Imagination." In *The Sound Studies Reader*, 1–17. New York: Routledge.
- Straebel, Volker. 2010. "The Sonification Metaphor in Instrumental Music and Sonifications's Romantic Implications." In *Proceedings of the 16th International Conference on Auditory Display*, 287–94. Berlin.
- Supper, Alexandra. 2014. "Sublime Frequencies: The Construction of Sublime Listening Experiences in the Sonification of Scientific Data." *Social Studies of Science* 44 (1): 34–58.
- . 2016. "Lobbying for the Ear, Listening with the Whole Body: The (Anti-)Visual Culture of Sonification." *Sound Studies* 2 (1): 69–80. <https://doi.org/10.1080/20551940.2016.1214446>.
- Supper, Martin. 2001. "A Few Remarks on Algorithmic Composition." *Computer Music Journal* 25 (1): 48–53.
- Tolstoy, Leo. 1995. *What Is Art?* Penguin, UK.
- Vickers, Paul. 2006. "Lemma 4: Haptic Input + Auditory Display = Musical Instrument?" In *International Workshop on Haptic and Audio Interaction Design*, 56–67. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/11821731_6.
- Vickers, Paul, and Bennett Hogg. 2006. "Sonification Abstraite/Sonification Concrete: An 'Aesthetic Perspective Space' for Classifying Auditory Displays in the Ars Musica Domain." In *International Conference on Auditory Display*, 210–16. London. <http://arxiv.org/abs/1311.5426>.
- Walker, Bruce N, and Michael A Nees. 2011. "Theory of Sonification." In *The Sonification Handbook*, edited by Thomas Hermann, Andy Hunt, and John Neuhoff, 9–40. Berlin: Logos Publishing House.
- Weiss, Allen S. 2008. *Ακουστική Μίμηση: Παραλλαγές Πάνω Στη Μουσική Ανάκληση Του Τοπίου*. Edited by Πάνος Πανόπουλος. Θεσσαλονίκη: Νησίδες.

- Wong, Mandy-Suzanne. 2012. "Sound Art." In *Grove Music Online*.
https://doi.org/10.1007/978-3-476-05421-0_15.
- Worrall, David. 2009. "An Introduction to Data Sonification." In *The Oxford Handbook of Computer Music*, edited by Roger T. Dean, 312–33. New York, USA: Oxford University Press.
- Zamecnik, J.S. n.d. "Sam Fox Moning Picture Music Vol.1." Cleveland: Sam Fox Pub. Co.
- Ατταλι, Ζακ. 1991. *Θόρυβοι*. Edited by Ντενίζ Ανδριτσάνου. Αθήνα: Κέδρος.
- Γκερ, Λύντια. 2005. *Το Φανταστικό Μουσείο Των Μουσικών Έργων*. Edited by Κατερίνα Κορομπίλη. Αθήνα: ΕΚΚΡΕΜΕΣ.
- Γκρίφιθς, Πολ. 1993. *Μοντέρνα Μουσική*. Edited by Μαρία Κωστίου. Αθήνα: Σ. Ι. Ζαχαρόπουλος.