



ΤΜΗΜΑ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ

Ο ήχος ως μέσο έκφρασης στην τέχνη του εικοστού αιώνα.

Βιομουσική και νέα μέσα.

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Δημήτριος Μπατσής

Τριμελής συμβουλευτική επιτροπή:

- 1. ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΠΗΤΣΙΚΑΣ**
- 2. ΑΓΓΕΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ**
- 3. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΓΕΩΡΓΑΚΗ**

Ιωάννινα Δεκέμβριος 2011

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα (Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2).»

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΠΗΤΣΙΚΑΣ: Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

- 1. ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΠΗΤΣΙΚΑΣ:** Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 2. ΑΓΓΕΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ:** Καθηγητής στο Τμήμα Φυσιολογίας, Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 3. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΓΕΩΡΓΑΚΗ:** Καθηγήτρια στο Τμήμα Μουσικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

- 1. ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΠΗΤΣΙΚΑΣ:** Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 2. ΑΓΓΕΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ:** Καθηγητής στο Τμήμα Φυσιολογίας, Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 3. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΓΕΩΡΓΑΚΗ:** Επίκουρος Καθηγήτρια στο Τμήμα Μουσικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- 4. ΖΗΚΟΣ ΔΕΛΟΣ:** Επίκουρος Καθηγητής στο Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 5. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΧΡΗΣΤΟΥ:** Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 6. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΨΑΛΗΣ:** Καθηγητής στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- 7. ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΜΙΚΡΟΠΟΥΛΟΣ:** Καθηγητής στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	7
Εισαγωγή	11
A' Μέρος	
1. Διαστάσεις του ήχου στην τέχνη στον εικοστό αιώνα	19
1.1 Ο εικαστικός ήχος στον εικοστό αιώνα	19
1.2 Χρώμα (Runge – Itten) – ανάλυση (Goethe) – πολυφωνικά τοπία (Klee)	23
2. Η επίδραση του Ασιατισμού στη δυτική εικαστική σκέψη (ο εσωτερικός ήχος)	31
2.1 Kandinsky και ο εσωτερικός ήχος	31
2.2 Η επιρροή του Ζεν στο έργο και φιλοσοφία του John Cage	40
3. Νέα μέσα και εικαστικός ήχος	54
3.1 Από τα χρωματικά μουσικά όργανα (Color Organs) στον αφηρημένο κινηματογράφο (Abstract Cinema)	55
3.2 f- LUX –us (AETERNA) (η ακουστική αντίληψη στην τέχνη μέσα από την πολυμεσικότητα)	60
3.3 Ήχος και πολυμεσικότητα στον εικοστό αιώνα	64
4. Ο ήχος της βιοτέχνης (από το βιολογικό σήμα στην κωδικοποίηση σωματικών ήχων)	75
4.1 Περί βιοτέχνης	75
4.2 Περί βιομουσικής (ο ήχος στη φυσιολογία και οι προεκτάσεις του)	85
B' Μέρος	
5. Το σώμα που δονείται	97
5.1 Περί φύσεως της ακοής	97
5.2 Η φωνή μέσα από τη γλώσσα (ακοή και όραση)	101
5.3 Όραση : χώρος – ήχος : χώρος	102
5.4 Διασταύρωση αισθήσεων: συναισθησία και τέχνη	107
5.5 Αντιλήψεις για το σώμα στην τέχνη	117
5.6 Ψηφιακή ενσωμάτωση στην τέχνη	121
6. Το ολιστικό μοντέλο δόνησης	131
6.1 Σαμανισμός στην τέχνη: οπτικοακουστική εναρμόνιση	131

6.2	Ο ήχος ως μέσο ψυχικής προβολής και αναζήτησης	139
	Γ' Μέρος	
7.	Η χρήση του ήχου στην βιοϊατρική: η βιομουσική	143
7.1	Πειραματική εφαρμογή του ήχου για την παραγωγή βιομουσικής	143
7.2	Μουσική του εγκεφάλου (Brain Music)	145
7.3	Η μουσική του DNA (Dna Music)	152
7.4	Κατευθύνσεις για τη δημιουργία βιομουσικής	159
8.	Case study: μουσική σύνθεση βασισμένη σε μετρήσεις ΗΚΓ φημάτων (στόχος)	167
8.1	Ιστορία ηχοποίησης των βιολογικών λειτουργιών	168
8.2	Μεθοδολογία	169
8.3	Διάχυση και αξιοποίηση αποτελεσμάτων	180
	Επίλογος	189
	Παραρτήματα	195
	Πηγές – Βιβλιογραφία	203
	Περίληψη	217
	Ευρετήριο	222

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διδακτορική διατριβή διερευνάται η μουσική σε συνάφεια με την τέχνη και τη βιολογία. Κατά την εκπόνησή της είχα τη βοήθεια αρκετών προσώπων και θα ήθελα να τους εκφράσω τις ευχαριστίες μου. Ευχαριστώ τον κ. Ξενοφώντα Μπήτσικα, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης, ο οποίος μου έδωσε χρήσιμες πληροφορίες στον τομέα των πολυμέσων και του ήχου υποδεικνύοντας ανάλογες κατευθύνσεις με επιστημονική αρτιότητα για την αποπεράτωση της μελέτης μου. Επίσης θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κ. Άγγελο Ευαγγέλου, Καθηγητή Φυσιολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, ο οποίος με καθοδήγησε σε πρωτόγνωρες γνωστικές περιοχές της ιατρικής επιστήμης και των λειτουργιών των έμβιων όντων. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Αναστασία Γεωργάκη, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Αθηνών, της οποίας η συμβολή στην ανασύσταση της διατριβής όσο και στο ζήτημα του ήχου στην τέχνη υπήρξε καταλυτική.

Ευχαριστώ επίσης τον αναπληρωτή κ. Αθανάσιο Χρήστου, τον επίκουρο κ. Γεώργιο Σμύρη, του τμήματος Πλαστικών Τεχνών και Επιστημών της Τέχνης των οποίων η συνδρομή υπήρξε σημαντική σ'ότι αφορά στη δομή και παρουσίαση της διατριβής. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ιωάννη Βόλαρη, πτυχιούχο του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για το ζήλο που έδειξε στην διατύπωση της κύριας ιδέας σχετικά με το σχεδιασμό μίας βάσης βιομουσικής όσο και τον Παναγιώτη Τίγκα, πτυχιούχο του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για τη σύλληψη και μοντελοποίηση του μηχανισμού μετατροπής βιολογικών μετρήσεων σε ήχο. Επιπλέον ευχαριστώ τον κ. Αλέξανδρο Πολύμερο, πτυχιούχο Τμήματος Φυσικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, ο οποίος κατέβαλε ιδιαίτερη προσπάθεια για την λήψη μετρήσεων βιολογικών λειτουργιών και τη μετατροπή τους σε ψηφιακά δεδομένα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, η οποία με υποστήριξε συναισθηματικά και ψυχολογικά στην προσπάθεια ολοκλήρωσης της διδακτορικής μου διατριβής. Παράλληλα, η βοήθεια και συμμετοχή διαφόρων συγγενών και φίλων αλλά και η πολύπλευρη υποστήριξη που μου παρείχαν ήταν καθοριστικής σημασίας στο απαιτητικό αυτό ερευνητικό έργο.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ-ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Στην παρούσα διατριβή θα μελετήσουμε τον ήχο ως μέσο έκφρασης στη σύγχρονη τέχνη. Θα εξετάσουμε τους όρους βιοτέχνη και βιομουσική μέσω ιστορικής ανασκόπησης. Παράλληλα αναζητούμε τη σχέση τους με την επιστήμη και την τεχνολογία καθώς οι δύο αυτοί όροι λαμβάνουν ερευνητικές και καλλιτεχνικές διαστάσεις. Επίσης, έμφαση θα δώσουμε στον ήχο ως φυσικό φαινόμενο από τη δόνηση όχι ανόργανης αλλά οργανικής ύλης. Αυτή η διερεύνηση πραγματοποιείται μέσα από το πεδίο των media artists και όχι των μουσικών συνθετών. Δηλαδή ένας πολύπλευρος επαναπροσδιορισμός του ήχου ο οποίος σχετίζεται περισσότερο με τη διάδραση στην τέχνη παρά με κανόνες και ζητήματα κλασσικής μουσικής σύνθεσης. Η εξέλιξη νέων τεχνολογιών βοήθησε στην αποκωδικοποίηση του ήχου (ηχοποίηση) σε βιολογικά σήματα καθώς η έρευνα στις επιστήμες και η αισθητική επικοινωνία μας επιτρέπει να προσεγγίσουμε τη φύση του ήχου (επιστημονικά, καλλιτεχνικά και κοινωνικοπολιτισμικά) .

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του ήχου για την παραγωγή μουσικών θεμάτων είναι ότι η μουσική σήμερα μπορεί να περιγραφθεί με μαθηματικούς όρους και σχέσεις ακόμη και με τη χρήση των μη γραμμικών συστημάτων (του χάους) και με τη μορφή μαθηματικών συναρτήσεων. Ανάλογη προσέγγιση με τις προαναφερθέντες περιγραφές και σχέσεις συντελείται σε πολλές βιολογικές λειτουργίες ανθρώπων και ζώων. Παράλληλα πολλές βιολογικές λειτουργίες έχουν χαρακτηριστικά που συναντώνται στη μουσική δηλαδή ρυθμό, επαναληψιμότητα, χρονοεξάρτηση, μεταβαλλόμενη ένταση και συχνότητα, ενώ πολλές λειτουργίες παράγουν ηχητικά ή μουσικά φαινόμενα (όπως π.χ η καρδιακή λειτουργία, η αναπνευστική λειτουργία, η κίνηση του περιεχομένου του εντέρου κ.α). Είναι επίσης γνωστό ότι όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά μεταβάλλονται τόσο από την συναισθηματική κατάσταση του ατόμου (μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος και των ορμονών του στρες) όσο και από τις νόσους.

Στόχοι της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι α) η προβολή των διαδραστικών τεχνών οι οποίες χρησιμοποιούν την τεχνολογία ως μέσο σε σχέση με τον ήχο και σε τάσεις της σύγχρονης τέχνης οι οποίες περιλαμβάνουν τη βιολογία, β) η φιλοσοφική προσέγγιση η οποία δίδεται στη μίξη δυτικών και ανατολικών αντιλήψεων για το σώμα και γ) η προβολή του σώματος και των βιολογικών λειτουργιών ως μέσο για την ηχητική δημιουργία. Σκοπός είναι να αξιοποιήσει τις (μαθηματικές) σχέσεις βιολογικών λειτουργιών και μουσικής ώστε να προτείνει ένα πρότυπο(μοντέλο) για την μετατροπή

τους και την περιγραφή τους ως μουσική πληροφορία, η οποία μπορεί να αποτελέσει τη βάση έμπνευσης για την σύνθεση (βιο)μουσικών έργων τέχνης. Παράλληλα να διερευνήσει τη μέχρι τώρα χρήση του ήχου (και της μουσικής) ως νέου μέσου έκφρασης άλλων μορφών τέχνης όπως της ζωγραφικής, της αρχιτεκτονικής, της γλυπτικής κ.α.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ήχος αποτελεί συνδυαστικό κρίκο των τεχνών τόσο του εικοστού όσο και του αιώνα που διανύουμε. Η παρουσία του γίνεται αισθητή πέρα από τις εικασίες για μία άηχη εικονικότητα (η οποία προτείνεται μέσα από την ιστορία των τεχνών). Η παραπάνω περίπτωση ανήκει στην κατηγορία των ακουστικών φαινομένων είτε αυτά προϋποθέτουν πραγματικά ηχητικά ή ακουστικά γεγονότα ή ιδέες σχετικές με την ακρόαση, ήχους οι οποίοι ακούστηκαν στην πραγματικότητα ή αποτελούν μύθο, ιδέα ή υπαινιγμό, ήχους οι οποίοι είναι αισθητοί από όλους ή σαυνιστούν φαντασίωση ενός ατόμου και μόνο. Ο ήχος φαίνεται να ενυπάρχει σε όλα τα είδη τέχνης. Πολλές είναι ασυνήθιστα ηχητικές παρά τη φαινομενική τους σιωπή και οι παραδοσιακά ακουστικές τέχνες εξελίσσονται προς τον ήχο διαφορετικά όταν περιλαμβάνονται σε ένα σύνολο ηχητικών πρακτικών. Η τοποθέτηση ενός ήχου σε συγκεκριμένο πλαίσιο, αποτελεί μία στιγμιαία προσέγγιση. Καθώς διαχέεται στον αέρα υπερβαίνει και ξεφεύγει από νοητικές διεργασίες και την έννοια της κοινωνικότητας. Ακόμη κι αν δημιουργείται, σχηματίζεται νοερά από και προς έμβια όντα.

Ο συνδυασμός της βιολογίας με την τεχνολογία έχει αποφέρει καινοτομικά αποτελέσματα στην πρόοδο της ιατρικής. Τα μέσα επεξεργασίας βιολογικών σημάτων παντός τύπου αυξάνονται καθώς οι μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούνται, αναπτύσσονται σε ένα εύρος διαφόρων κλάδων όπως αυτός της τέχνης. Η βιοτέχνη αποτελεί ένα νεοσύστατο είδος τέχνης το οποίο κερδίζει συνεχόμενα έδαφος, συμβαδίζοντας με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Το ταίριασμα επιστήμης και τέχνης με νέα μέσα έχει προβάλει ζητημάτα φιλοσοφικού/κοσμοκρατικού χαρακτήρα άνα τους αιώνες. Η συμβολή τους στον ηχητικό τομέα και κατεπέκταση στη μουσική, είναι ισχυρός παράγοντας στα δημιουργήματα βιοτέχνης. Για αυτό το λόγο θεωρήθηκε αναγκαία η ανάλυση ποικίλων πτυχών της βιοτέχνης η οποία απαρτίζεται κι από τον κλάδο της βιομουσικής μέσω μίας λειτουργικής υπέρθεσης. Τα θέματα με τα οποία καταπιάνεται η παρούσα διδακτορική διατριβή λειτουργούν συνδυαστικά: Η φύση του ήχου στις σύγχρονες τέχνες (σε φιλοσοφική και ιστορική βάση), η σχέση και λειτουργία του (προερχόμενη και κατευθυνόμενη από και προς τον άνθρωπο), την αντίληψη και τις αισθήσεις, η ανάπτυξη συνδέσμων ανάμεσα στη βιολογία και την ψηφιακή ενσωμάτωση όπως και οι προεκτάσεις τις οποίες παίρνουν οι ανθρώπινες βιολογικές λειτουργίες στη βιομουσική.

Τα πεδία τα οποία περιλαμβάνονται εδώ χρησιμοποιούνται ως μεθοδολογία για την ανάδειξη της διάδρασης και σχέσης ανάμεσα στον ήχο και την επιστήμη με μεσάζοντα την

τεχνολογία. Ο στόχος είναι το σώμα. Ακολουθούμε μία πορεία από τα πρώτα ίχνη του συνδυασμού των νέων μέσων στις αρχές του εικοστού αιώνα σκοπεύοντας όχι στην απλή περιγραφή του αλλά στην ίδια τη χρήση του ως μέσο. Αυτομάτως το σώμα, οι βιολογικές του λειτουργίες γίνονται τα νέα μέσα στη σύγχρονη τέχνη. Για αυτό και δεν ξεκινάμε την έρευνα με μία παράθεση δεδομένων για την βιοτέχνη, αλλά λειτουργώντας παρατηρητικά κινούμαστε από το γενικό προς το ειδικό, την εξέλιξη των μέσων στην τέχνη και τη συμβολή τους στο πεδίο της βιοτέχνης. Σχετικά με την εισφορά της πολυμεσικότητας δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στον ήχο ο οποίος συνδέεται άρρηκτα με τη βιομουσική. Ο καρτεσιανός δυτικός κόσμος έχει αναδείξει αυτόν το συνδυασμό τον οποίο μελετήσαμε στο πρώτο μέρος.

Ωστόσο, ο λόγος ύπαρξης της τέχνης, ο οποίος αποβλέπει σε μία διαφορετική έννοια πνευματικότητας σε σχέση για παράδειγμα με την επιστήμη (η οποία χαρακτηρίζεται από φαινομενολογική εξήγηση και εννοιολογική απόδοση) χρειάζεται το φιλοσοφικό υπόβαθρο. Η επιστήμη του δυτικού κόσμου αποβλέπει στην ύλη ως πρωταρχική πραγματικότητα, η ανατολίτικη πρακτική αντιπροσωπεύει τις μυστικιστικές παραδόσεις και ικανοποιεί το αίτημα της εσωτερικότητας το οποίο χαρακτηρίζει την τέχνη. Για αυτό το λόγο στο δεύτερο μέρος προβάλλεται το ανατολικό πρότυπο. Αυτό το οποίο σχετίζεται με την ενέργεια, τη φιλοσοφία και την πνευματικότητα, στοιχεία με τα οποία η τέχνη του εικοστού αιώνα συνδιαλέγεται, πειραματίζεται και προσαρτεί στη μέθοδο και λειτουργία της. Εστιάζουμε στη λειτουργία των αισθήσεων αντιληπτικά, βάσει θεωριών και παρατηρήσεων με σκοπό τη συνδετική τους αναδειξη προς την πνευματικότητα, όχι περιγραφικά, ως απλά όργανα αντίληψης ερεθισμάτων. Η ένωση σημείων ανάμεσα σε αρχετυπικά πρότυπα, τα οποία εξηγούν την επιρροή του ήχου στο σώμα (βιολογικές λειτουργίες), αποβλέπει σε μία νέα θεώρηση του ήχου ως διαβιβαστή πληροφοριών προς το σώμα (βιομουσική). Η πεμπτουσία της ταυτότητας, του ιδιαίτερου παλμού είναι η βιολογική-σωματική αντίδραση/έκφραση του καλλιτέχνη. Σαμάνοι και αρχαίοι πολιτισμοί όσο και καλλιτέχνες συνδιαλέγονται και αλληλοεξαρτώνται από την ανακυκλωτική αυτή κίνηση ενέργειας και ύλης.

Η συμβολή της Δύσης και της Ανατολής περιγράφει ολικά τον ρόλο της σύγχρονης τέχνης και εν τέλει της βιοτέχνης, μέσα από εννοιολογικούς προσδιορισμούς για την κατανόηση της βιομουσικής και τα στοιχεία που την χαρακτηρίζουν. Στο τρίτο και τελευταίο μέρος η σχέση του ήχου με το σώμα, (είτε παράγεται από αυτό είτε δημιουργείται με αυτό), μας οδηγεί στη δημιουργία μηχανισμού αποκωδικοποίησης και

ηχοποίησης ηλεκτροκαρδιογραφημάτων ως τελικό σημείο της σχηματοποίησης: Ενός μηχανισμού ο οποίος περιγράφει τη χρήση του σώματος στη σύγχρονη τέχνη και είναι προσπάθεια προς μία πιο ακριβή αντίληψη της φύσης. Χωρίς την συνδυαστική εφαρμογή αισθητικών και επιστημονικών πεδίων, η αναπαράσταση αυτή καθίσταται ελλιπής.

Το πρώτο κεφάλαιο περιγράφει τη «συνδιάλεξη» της μουσικής και των εικαστικών σε μία προσπάθεια εύρεσης κοινού παρονομαστή, μία νέα πολυμεσική εκφραστικότητα. Δηλαδή τους τομείς της καλλιτεχνικής έκφρασης όπου γίνεται χρήση νέων μέσων στα έργα τέχνης. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα (ακτίνες X, φωτογραφία, φωνογράφος κτλ) προωθούν τα νέα μέσα καθώς προωθείται και η αντίληψη για δημιουργική σκέψη. Αναφορικά με την ανάλυση του ήχου μέσα από τις οπτικές τέχνες, διαφαίνεται μία νέα αμφίεση του ήχου (η οποία πραγματοποιήθηκε με την επινόηση του φωνογράφου) σε σχέση με τις οπτικές τέχνες. Αυτές εξελίσσονται καθώς μεταλάσσονται βάσει ποικίλων ιδεολογιών και πρακτικών, περιλαμβάνοντας τις καταγραφικές ιδιότητες της μουσικής. Η σχέση του Klee με τη μουσική και οι αναλυτικές προσεγγίσεις των Goethe, Runge, Itten στο χρώμα με σκοπό την οπτικοακουστική αποτύπωση στο χρόνο, αναδεικνύουν τη χρήση γνωρισμάτων του ήχου σε όλο το εύρος της εικαστικής δημιουργίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο προσεγγίζουμε τους πειραματισμούς πάνω στον συνδυασμό του ήχου και της εικόνας υπογραμμίζοντας συγκεκριμένες ιστορικές περιόδους. Στο υποκεφάλαιο 2.1 Γίνεται μία αναφορά στα πρώτα βήματα σχετικά με τον «χρωματισμό» του ήχου, μία έκφραση συνδυασμού χρώματος και μουσικής με καινοτομικές για τις αρχές του εικοστού αιώνα εφευρέσεις οπτικο-μουσικών οργάνων. Στο υποκεφάλαιο 2.2 το κίνημα Fluxus ανέδειξε την ηχητική τέχνη μέσα από διάφορες διαστάσεις που μπορεί να λάβει ο ήχος. Προετοίμασε δε το έδαφος για την εξερεύνηση του ήχου με πρακτικές οπτικής τέχνης. Τα ηλεκτρονικά μέσα (συνθετητές) και η υιοθεσία νέων πρακτικών (μαγνητοταινία) στη μουσική σύνθεση απέδωσαν γόνιμους καρπούς τόσο στον πειραματισμό με τον ήχο, όσο και στην ενσωμάτωσή του στη διαδραστική τέχνη. Στο υποκεφάλαιο 2.3 πραγματοποιείται παρουσίαση τεχνοτροπιών και προσεγγίσεων οι οποίες διαμόρφωσαν τον ήχο και την τέχνη σε ηχητική τέχνη ξεκινώντας από τα μισά περίπου του 20^{ου} αιώνα. Έτσι κάνουμε μία εισαγωγή σε ηχητικές συνθετικές καινοτομίες όπως αυτές του Varese, Stockhausen, Ξενάκη, Schaeffer παράλληλα με τις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις.

Στο τρίτο κεφάλαιο ανατολίτικες κοσμοθεωρίες όπως το Zen και η σχέση διαφόρων εικαστικών όπως ο Kandinsky και ο Pollock με μουσικούς δημιουργούς όπως Wagner,

Schoenberg και Cage, μαρτυρούν μία εξελισσόμενη πορεία των εναλλακτικών προσδοκιών του καλλιτεχνικού κόσμου για την απομάκρυνση από τους κανόνες του δυτικού κόσμου. Στο υποκεφάλαιο 3.2 δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην πολλαπλή διάσταση, στη δόνηση ως παράγωγο του ψυχισμού, στην αντίληψη σχετικά με την παύση/ησυχία (η οποία χρησιμοποιείται ευρέως από τον Cage και άλλους συνοδοιπόρους) και την απόδοση μουσικών ορολογιών όπως αρμονία και ρυθμός στη ζωγραφική. Η τυχειότητα αποτελεί συνδυαστικό κρίκο στην εξέλιξη των πολυμεσικών πειραμάτων όπου performance / happenings και ηχητικές συνθέσεις προβάλλουν μία τάση απελευθέρωσης από το συνειδητό και επανάκτηση του εαυτού με πλήρη «νηστεία» από την αισθητική ικανοποίηση.

Στο τέταρτο κεφάλαιο προσεγγίζεται η διάσταση που παίρνει ο κώδικας στη βιοτέχνη. Η βιοτέχνη καταπιάνεται με διάφορα νοερά μονοπάτια βιολογικών ζητημάτων τα οποία λαβαίνουν κοινωνικές και αισθητικές προεκτάσεις. Ο κώδικας και η τεχνολογία προβάλλεται, συνδυάζεται και χρησιμοποιείται μέσα από διάφορες μεθόδους ανακατασκευής DNA, κυτάρων και έμβιας ύλης. Μετρήσεις και έρευνες πάνω στην αντίληψη του ήχου και συναισθηματικότητα αναδεικνύουν τις προεκτάσεις που έχει ο ήχος για τον άνθρωπο. Έτσι είναι δυνατή μία προσέγγιση η οποία έχει ως αφετηρία τις ανθρώπινες λειτουργίες και την παραγωγή ήχου λόγω φυσικής αλληλοεξάρτησης των δύο παραπάνω στοιχείων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο η αρχαιότητα, πηγαία ερμηνεία του αισθητηριακού κόσμου, υποδεικνύει τη βαρύτητα και σημασία που έχουν οι ανθρώπινες λειτουργίες. Στον Τιμαίο του Πλάτωνα αναλύονται σε βάθος, εύστοχα και σοφά δίνοντας βαρύτητα στην πνευματική υπόσταση. Οι μουσικές σχέσεις οι οποίες διατυπώθηκαν από τον Πυθαγόρα παραλληλίζονται με τη φιλοσοφία του Ταοϊσμού καθώς διαφαίνεται μία ταύτιση προς την ουσία της αρμονίας και τη λειτουργία της συνείδησης. Στο υποκεφάλαιο 5.2 μία από τις πρώιμες ηχητικές πηγές και κύρια ανθρώπινη λειτουργία, είναι η φωνή. Η φωνή ως κύριο όργανο της ομιλίας αποτελεί σύνδεσμο προς τις λειτουργίες της ακοής και της όρασης. Αυτές συσχετίζονται, συγκρίνονται και αναλύονται με βάση το επικοινωνιακό πλαίσιο το οποίο δημιουργούν. Δηλαδή αισθητήριες λειτουργίες οι οποίες είναι βασικές στην αντίληψη οπτικο-ακουστικών ερεθισμάτων. Στο υποκεφάλαιο 5.6 οι ανθρώπινες λειτουργίες και το ανθρώπινο σώμα λαβαίνουν νέες προεκτάσεις με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας. Η ψηφιακή ενσωμάτωση (digital embodiment), δηλαδή η χρήση τεχνολογικών διατάξεων στο σώμα για την καταγραφή, έλεγχο και χρήση βιολογικών

λειτουργιών, σχετίζεται άμεσα με τα νέα μέσα όσο και με τον ήχο. Οι αναπτυσσόμενοι ρυθμοί της τεχνολογικής εξέλιξης υποδεικνύουν τη συνεχόμενη ροπή συγχώνευσης έμβιων όντων με στοιχεία πληροφοριακά, ακατάπαυστη ροή ενέργειας. Ο Deleuze υποστηρίζει την πολυμεσική αυτή επέκταση ως μία απεριόριστη πραγματικότητα. Στην περίπτωση της βιολογίας μιλάμε για ανακατάταξη των σχέσεων στο εσωτερικό του χρωμοσώματος. Ο κλώνος συνδέεται με τη συμβίωση σώματος και τεχνολογίας, προσπερνώντας την ιδέα του μοσχεύματος.

Στο έκτο κεφάλαιο περιγράφεται η φύση του ήχου από μία πιά ανθρωποκεντρική σκοπιά. Μελετώντας τα χαρακτηριστικά του σαμανισμού, στεκόμαστε στην ιδιαίτερη σημασία η οποία δίδεται στις ιαματικές ιδιότητες του ήχου. Οι τεχνικές και μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται από τον σαμανισμό αποκαλύπτουν τη βαρύτητα η οποία προσδίδεται σε αρχαίες τελετουργίες που επηρεάζουν πληθώρα τεχνοτροπιών στο δυτικό κόσμο. Στο κεφάλαιο 6.2 σε σύγχρονες εποχές όπως αυτή του Artaud, το θέατρο αποκτά ένα ασυνήθιστο υπερβατικό χαρακτήρα όπου η ψυχολογία αναπροσδιορίζεται μέσα από σειρά τεχνικών που σχετίζονται με την ύπωση, τα ηχητικά και οπτικά εφφέ. Ο Beat ποιητής McClure σχετίζεται με τον ήχο σε υπερβατικό επίπεδο συνδυάζοντας διαλογισμό, ανατολίτικη φιλοσοφία, στοιχεία από το Θέατρο της Σκληρότητας του Artaud και μία αναζήτηση της βιολογικής ύπαρξης μέσω του ζωικού ένστικτου. Το ζωικό ένστικτο συγγενεύει με πρακτικές που εφαρμόζονται στο σαμανισμό αρχετυπικά και σε μεγάλο βαθμό αισθητηριακά. Η ύπωση πετυχαίνεται μέσω της ενέργειας διαφόρων ηχητικών τεχνικών, οι οποίες δεν αποτελούν μόνο δείγμα πρωτόγονης κουλτούρας, αλλά θεμελιώδες στοιχείο της συνειδητοποιημένης πνευματικής προσπάθειας, στον άξονα της δημιουργίας ανά τους αιώνες. Η αντίληψη της τέχνης όπως παρουσιάζεται από τον Worringer, -μία ταύτιση εξομοίωσης με το αντικείμενο ή μία έντονη επιθυμία για αφαίρεση-, είναι μία ψυχική κατάσταση συσχέτισης των φαινομένων του έξω κόσμου με τον άνθρωπο. Νατουραλισμός και ένστικτο συνδράμουν στην διαμόρφωση της καλλιτεχνικής δημιουργίας.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζεται η δημιουργική χρήση του βιολογικού σήματος σε διάφορες περιπτώσεις με κοινό στοιχείο τη διάδραση και ηχοποίηση. Επίσης δίδεται μία προσέγγιση στη συναισθητική φύση. Ακολουθείται ιατρική ανάλυση με παρουσίαση του θέματος ως επιρροή στον κόσμο των τεχνών, για διάφορους καλλιτέχνες μουσικούς και εικαστικούς συναισθητικούς και μη. Αυτή η μελέτη αποσκοπεί στην ανάδειξη του

συναισθησίας ως γραναζιού στη μηχανή της πολυμεσικής επανάστασης από τα τέλη του δέκατου ένατου αιώνα με κορύφωση τη δεκαετία του '50 στον εικοστό αιώνα και μετά.

Το έβδομο κεφάλαιο είναι μία μελέτη πάνω στον ήχο και τη συμβολή του στην βιοϊατρική. Επιχειρείται περιγραφή και εφαρμογή των ΗΕΓραφημάτων, DNA βάσεων και ΗΚΓραφημάτων ως πηγών ηχητικών φαινομένων. Ακόμη παρουσιάζεται η επίδραση του ήχου στη φυσιολογία σύμφωνα με μετρήσεις και εργαστηριακές έρευνες. Σε σχέση με τον εγκέφαλο και το DNA, μία σταγόνα στον ωκεανό στην εξέλιξη της βιομουσικής. Οι προεκτάσεις της χρήσης του ήχου από και προς τις βιολογικές λειτουργίες είναι αναρίθμητες. Περιοριζόμαστε σε μία πρόταση, μία αρχή η οποία θα μπορούσε να δοθεί για την δημιουργία βιομουσικής από καταγραφές ΗΚΓφήματος. Οι προεκτάσεις τις οποίες λαμβάνει μία μηχανή μετατροπής σήματος σε ήχο (και κατεπέκταση σε μουσική), θα μπορούν να έχουν επίδραση στη σύγχρονη ιατρική διάγνωση και να αποτελέσουν καλλιτεχνικό εργαλείο για περαιτέρω δημιουργικά εγχειρήματα στον κλάδο της βιομουσικής.

Στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο πραγματοποιείται η μετατροπή βιολογικών δεδομένων σε ήχο. Συγκεκριμένα αντιστοιχούνται χαρακτηριστικά του ήχου σε δύο διαφορετικές μετρήσεις ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (μία περίπτωση ανήκει σε φυσιολογική καρδιά και η άλλη ανήκει σε καρδιά με αρρυθμία). Τα μουσικά θέματα που προκύπτουν λειτουργούν περιγραφικά στις δύο περιπτώσεις καθώς υιοθετούν τα χαρακτηριστικά κάθε μέτρησης. Ακόμη είναι συγκρίσιμα ακουστικά αλλά και οπτικά λόγω της αποκωδικοποίησής τους με τη βοήθεια κατάλληλης γλώσσας προγραμματισμού (Matlab) και μουσικοποίησης μέσω του πρωτόκολου ήχου (midi). Οι συνθέσεις θα λέγαμε εκφράζονται και αποτυπώνονται δημιουργώντας συνειρμούς οι οποίοι αποδίδονται μουσικά. Το ηχητικό αποτέλεσμα μάλιστα κάθε περίπτωσης «συμφωνεί» με την αισθητική απόδοση που αντιστοιχεί σε κάθε περίπτωση. Οι προεκτάσεις που παίρνει το παραπάνω εγχείρημα κυμαίνονται από τον κόσμο της επιστήμης (ιατρική διάγνωση) ως τις τέχνες (μέσο έκφρασης για τους καλλιτέχνες) αλλά και την εκπαίδευση (οπτικοακουστική παρουσίαση κλινικών περιπτώσεων).

Από τις καινοτομίες του εικοστού αιώνα στις επιστήμες και τις τεχνολογικές εξελίξεις, την πολυμεσικότητα των media artist και πρωτοπόρων συνθετών, στην επίδραση της πνευματικότητας της ανατολής στο δυτικό καλλιτεχνικό κόσμο, στην ηχοποίηση βιολογικών σημάτων (βιομουσική), των κόσμων των αισθήσεων και τη συναισθησία το σαμανισμό στην τέχνη και την ψηφιακή ενσωμάτωση η εν λόγω διατριβή επιχειρεί να

αναδειξεί την πτυχή της ηχοποίησης με γνώμονα τη βιολογία δημιουργώντας νέους κώδικες επικοινωνίας ανάμεσα στην επιστήμη και την τέχνη.

Α' ΜΕΡΟΣ

1. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ ΣΤΟΝ ΕΙΚΟΣΤΟ ΑΙΩΝΑ

Για να μπορέσουμε να αναλύσουμε τη συμβολή της επιστήμης στην τέχνη, θα πρέπει να προσεγγίσουμε τον τρόπο με τον οποίο η επιστήμη επηρέασε την τέχνη στον εικοστό αιώνα, με την εμφάνιση νέων επαναστατικών θεωριών όπως ο χωροχρόνος, η θεωρία της σχετικότητας, ο ηλεκτρομαγνητισμός κ.α. Πρόκειται για τη «σχηματοποίηση»¹ η οποία διατελείται ανάμεσα στην τέχνη και την επιστήμη προς οργάνωση και μορφοποίηση της ερμηνευτικής διαδικασίας του κόσμου. Σχηματοποιητικός μηχανισμός είναι και τα νέα μέσα τα οποία προτείνουν την αναπαράσταση του κόσμου σε συνάρτηση με τη σύγχρονη τέχνη. Έτσι θα αναλύσουμε πιά άμεσα τον τρόπο με τον οποίο ο ήχος επηρέασε τις τέχνες και άλλαξε μέσα από αυτές. Η φύση του ήχου, ατέρμονη και πολύπλευρη θα προβληθεί μέσα από μία σειρά διακαλλιτεχνικών συσχετισμών στον αιώνα αυτό. Η σύζευξη ήχου και ζωγραφικής επιτελείται με γνώμονα τη σχέση επιστήμης και τέχνης με τη βοήθεια της τεχνολογίας. Είναι δε καταλυτική για την ανάπτυξη νέων υβριδικών μετασχηματισμών οι οποίοι σχετίζονται με τον ήχο.

1.1 Ο ΕΙΚΑΣΤΙΚΟΣ ΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΕΙΚΟΣΤΟ ΑΙΩΝΑ

Ο εικοστός αιώνας χαρακτηρίζεται από την τάση αφαίρεσης και απομάκρυνσης από τεχνικές απεικόνισης και προοπτικής οι οποίες ξεκίνησαν και κορυφώθηκαν στον 18^ο αιώνα. Τα τεχνολογικά επιτεύγματα όπως η ασύρματη τηλεγραφία, το τηλέφωνο, το ποδήλατο, το αυτοκίνητο, το πηδαλιοχούμενο αερόστατο και μετέπειτα το αεροπλάνο φέρνουν στο προσκήνιο την ιδέα του χωροχρόνου. Η επινόηση των ακτίνων X το 1895 επηρέασε την αντίληψη που υπήρχε ως τότε σχετ με την έννοια του εσωτερικού και του εξωτερικού. Το αδιαφανές έγινε διαφανές. Γεννήθηκαν ερωτήματα για τις διαστάσεις που μπορούν να περιγράψουν το χώρο. Η μέχρι πρότινος αντίληψη για τις διαστάσεις του χώρου αντικαταστάθηκε από ερωτήματα για μία πληρέστερη αναπαράσταση της πραγματικότητας μιάς και η ανακάλυψη της ραδιενέργειας το 1896 και του ηλεκτρονίου το 1897 απέδειξε ότι ο χώρος είναι γεμάτος από διαπεραστικές ακτίνες. Στον τομέα των μαθηματικών, πειραματικοί στοχασμοί στη γεωμετρία οδήγησαν στην ιδέα ύπαρξης μίας τέταρτης διάστασης με δυνατότητα κίνησης στο χώρο ή στο χρόνο.

¹Μπήτσικας, Ξενοφών, «Οι εικαστικές τέχνες ως μηχανισμός σχηματοποίησης», στα πρακτικά διεπιστημονικού συνεδρίου *Επιστήμη και Τέχνη*, 1, 2005, 177.

Η επιστήμη άσκησε μεγάλη επίδραση στην τέχνη μέσω της τεχνολογίας που συνέβαλε στην εξέλιξη του κινηματογράφου, της ασύρματης επικοινωνίας και αργότερα την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η επιρροή της επιστήμης των μαθηματικών και της τεχνολογίας στον κυβισμό παρατηρείται ήδη από το 1910. Αποτελεί παράδειγμα στο οποίο παρατηρείται άμεσα η ανταλλαγή στοιχείων και επιρροή των επιστημών στην τέχνη: Έτσι, ο μαθηματικός και φιλόσοφος της επιστήμης Henri Poincaré με τις ανώτερες διαστάσεις ενέπνευσε τον Picasso.

Η θεωρία της σχετικότητας ανέτρεψε την έννοια του απόλυτου μεταξύ χώρου-χρόνου ενώ ο ζωγράφος Georges Braque μαζί με τον Picasso συνέβαλλαν στην αλλοίωση της μέχρι τότε συμβατής χρήσης της προοπτικής στη ζωγραφική. Επηρεασμένος από το βιβλίο του Poincaré "La Science et l' hypothese" ο Braque άρχισε να σκέφτεται έναν πιο «απτό» χώρο. Η ενοποίησή του με τον οπτικό διαφαίνεται στη νεκρή φύση των έργων του Braque. Επίσης ο Picasso, έτεινε προς το αρχετυπικό/πρωτόγονο στοιχείο, τρέφοντας ενδιαφέρον για την τέταρτη διάσταση, δηλαδή την ταυτόχρονη αναπαράσταση αντικειμένων από διαφορετικές όψεις. Η θέληση για εξέλιξη στην έκφραση τον εικοστό αιώνα επέφερε καρποφορία στον τομέα της τέχνης και της επιστήμης. Πίσω από τη σκέψη τόσο του Einstein όσο και του Picasso οι οποίοι ήταν μαθηματικά και καλλιτεχνικά-χωρικά εφυείς, δεσπόζει και η δημιουργική σκέψη, η οποία είναι κατά βάση μή λεκτική. Παραπέμπει σε νοερές οπτικές παραστάσεις αποτελώντας ακρογωνιαίο λίθο στο δόμημα πολυμεσικών νέων μορφών τέχνης.

Η εξέλιξη της επιστήμης συνεπάγεται και αυτή της τεχνολογίας και το αντίθετο. Έτσι δημιουργούνται κατάλληλες προϋποθέσεις και στο επίπεδο της δημιουργίας. Κατά την πορεία για μία πιο απεικονιστική απόδοση του ήχου ο φωνογράφος αποτέλεσε το πρώτο μέσο ηχητικής καταγραφής και παραγωγής. Παρά το γεγονός ότι η ζωγραφική και το σχέδιο απαλάχτηκαν από την φωτογραφία, η μουσική δεν είχε ανακουφιστεί από καμία παράδοση ή προσδοκία του φωνογραφικού ρεαλισμού (ο οποίος εξέλιξε το πρώιμο μοντέλο για πολλές δεκαετίες αργότερα μετά την επινόησή του από τον Edison στα τέλη του 1870) . Παρόλ'αυτα, η φωνογραφία υποσχέθηκε μία εναλλακτική λύση για τη μουσική γραφή: Ο Helmholtz επινόησε το 1863 το ευρέως γνωστό μουσικό καταγραφικό σύστημα (που περιέχει το πεντάγραμμο, τις νότες και άλλα σύμβολα). Αποτέλεσε μέσο αποθήκευσης ηχητικού χρόνου και κατά τη διαδικασία αυτή προσέδεσε τον ήχο ολικά με στόχο την καλλιτεχνική υλικότητα. Από την άλλη αμβλύθηκε η πολυπλοκότητα συγκεκριμένων ήχων και των διατάξεών τους μέσω αυτής της εξελικτικής πορείας.

Πραγματικά, μετά από κάποιο σημείο στην ιστορία, δεν είχε σημασία τόσο πολύ η πιθανότητα για την εφαρμογή μιμητικών μουσικών πρακτικών οι οποίες ήταν υποβαθμισμένες όσο η αντίληψη της μίμησης. Μόνο με την απομάκρυνση του εαυτού της από προσπάθειες για μία κατανόηση των συνθηκών της ακουστικότητας μέσα σε έναν συγκεκριμένο χρόνο και χώρο, -περιλαμβάνοντας τις λειτουργίες της μουσικής καθαυτής σε αυτές τις συνθήκες-, η μουσική μπορούσε να «προστατευθεί» από τον ήχο. Ο Felix Guattari υποστήριζε ότι έπρεπε να καταστραφούν οι αφηρημένες μηχανές της μουσικής (ίσως οι πιο μή-εμφανείς και μή-επικρατικές από όλες) με ολόκληρο το μουσικό σύστημα κάστας – με τα κονσερβατόρια, τις εκπαιδευτικές παραδόσεις, τους νόμους του για ορθή σύνθεση, την προσοχή σε αντζέντηδες κ.ο.κ. Η συλλογικότητα στη μουσική παραγωγή είναι έτσι οργανωμένη ώστε να παρεμποδίσει και να αργοπορήσει την ισχύ της μή-επικράτειας η οποία είναι έμφυτη στη μουσική². Αν η μουσική έχει μη-επικρατικά γνωρίσματα, τότε η αδυναμία της να διαμορφώσει τις βασικές αρχές αναφορικά με την καλλιτεχνική της υλικότητα μπορεί να εντοπιστεί σε κάποιο βαθμό μέσα από οικονομικούς και θεσμικούς όρους. Έτσι από τις αρχές του εικοστού αιώνα παρατηρούμε έντονη τη διάθεση για την ένωση της ακουστικής και οπτικής τέχνης.

Η μουσική, αποτελείται από οργανωμένους ήχους, είναι η τέχνη των ήχων. Η ηχητική τέχνη (sound art), προάγεται μέσα από την ένωση γνωστικών πεδίων και είναι αποτέλεσμα πρακτικών οι οποίες συνδυάζουν ένα ευρύ φάσμα αντιλήψεων για τον ήχο, την ακοή και την ακρόαση. Η ηχητική τέχνη συχνά ενυπάρχει σε είδη τέχνης τα οποία συνδυάζονται με αυτή όπως η video-art³. Είναι μία «συνομιλία» με διαφορετικά καλλιτεχνικά πεδία η οποία επεκτείνεται συνεχώς σε νέους υβριδιακούς μετασχηματισμούς. Υπάρχουν πτυχές στην ηχητική τέχνη με τις οποίες σχετίζεται περισσότερο με τις οπτικές τέχνες (visual arts) -στις οποίες συγκαταλέγεται για παράδειγμα η γλυπτική, η ζωγραφική, η video art, η performance art και άλλες οι οποίες είναι από τη φύση τους πρωταρχικά οπτικές- ή αποκλειστικά με την πειραματική μουσική. Τα είδη τέχνης από τα οποία η ηχητική τέχνη προέρχεται έχουν ηχητικό και κάποιες φορές οπτικό χαρακτήρα επίσης, όπως ο μινιμαλισμός και η εννοιολογική τέχνη. Άρα η σχέση της με το οπτικό είναι μεγάλη,

²Guattari, Felix, 1984, “Towards a Micro-Politics of Desire” στο Guattari, Felix, *Molecular Revolution: Psychiatry Politics*, London, Penguin Books, 106-107.

³Για μία πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση στον τρόπο και την αιτία της υπόστασης του ήχου στη σύγχρονη τέχνη βλέπε: Emmerson, Simon, 1998, “Aural landscape: musical space” στο *Organised Sound*, 3, Cambridge University Press, 135-140.

αναπνέει με αυτό καθώς λειτουργεί μέσα από αυτό. Ίσως χάνει την αόρατη υπόστασή της καθώς μαζί με την εικόνα συμβάλει σε πραγματικά χωρικά πλαίσια, «προσανατολίζει» τοπολογικά τον παρατηρητή. Δηλαδή λειτουργεί συνδυαστικά με την εικόνα «συμπληρώνοντας» τις αφηρημένες ή συγκεκριμένες απεικονίσεις του μυαλού. Ο χαρακτήρας της ηχητικής τέχνης είναι διαδραστικός από τη φύση του, είτε προάγει τη συμβολή άλλων τεχνών είτε παραπέμπει νοερά σε εικονικές και απτές αναπαραστάσεις. Αυτή η λειτουργία εκφράζεται από τους ηχητικούς καλλιτέχνες οι οποίοι ενδιαφέρονται για το σημείο στο οποίο η μετάδοση του ήχου μπορεί να παραπέψει σε συμπαγή μορφή (αντικείμενο), κάτι σμιλευμένο το οποίο θα αλλάξει την αντίληψή μας για τον κόσμο. Το πεδίο δράσης της ηχητικής τέχνης είναι αυτή η λεπτή γραμμή ανάμεσα σε ακουστότητα και οπτικότητα.

Η ιστορία της ηχητικής τέχνης είναι πολύπλοκη. Στοιχεία της υπάρχουν από την εποχή των Φουτουριστών. Ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει η φύση του ήχου, ο οποίος είναι αλληλοεξαρτώμενος με το χρόνο, τον περιγράφει και σχετίζεται με την τοπολογική μας συναίσθηση καθώς και την ικανότητα της προσοχής. Η κοινή λογική όμως και η όραση μας υποδεικνύουν τον κόσμο ως ένα τεράστιο μέρος, γεμάτο αντικείμενα τα οποία περιγράφονται με βάση διάφορες αξίες και μεγέθη. Ενώ ο ήχος παρουσιάζεται ως ανακριβές και ασαφές στοιχείο. Για πολλούς καλλιτέχνες οι οποίοι χρησιμοποιούν τον ήχο, αυτή η «απρόβλεπτη» φύση του αποτελεί αιτία για την ενασχόληση με την ηχητική τέχνη.

Πολλά παραδείγματα σχετικά με την ηχητική τέχνη αναδεικνύουν την αέναη παρουσία του ήχου στον χώρο των τεχνών. Στις μέρες μας καλλιτέχνες όπως η Susan Philipsz, υπενθυμίζουν αυτή την παρουσία, αναδεικνύοντας την ηχητική τέχνη με έργα όπως το βραβευμένο με Turner Prize "Μακρινές Πεδιάδες" (Lowlands Away): Μία ηχητική εγκατάσταση η οποία είναι ηχογράφηση από το τραγούδι της καλλιτέχνιδος, ένα παραδοσιακό σκωτσέζικο μοιρολόι. Οι ηχογραφήσεις των τραγουδιών της αναπαράγονται σε διάφορα δημόσια μέρη όπως το εν λόγω έργο το οποίο παρουσιάστηκε για πρώτη φορά κάτω από τρεις γέφυρες στη Γλασκώβη: Η φωνή της η οποία αναπαράγεται κάτω από τη γέφυρα δίνει την εντύπωση ενός τραγουδιού το οποίο ηχογραφήθηκε κάτω από το νερό. Ο ειδικά επεξεργασμένος ήχος προσδίδει στο μοιρολόι της καλλιτέχνιδος ακόμη πιο απόκοσμο χαρακτήρα και τα λόγια αποκτούν περισσότερη τραγικότητα (τα οποία αναφέρονται στον άδικο πνιγμό ενός ναυτικού ερωμένου).

Η λειτουργία της ηχητικής τέχνης στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι παρπάνω από περιγραφική. Δίνει φωνή στις ερμηνευτικές πιθανότητες του επισκέπτη και μαγνητίζει την προσοχή του. Ο ήχος επηρεάζει το συναισθηματικό και ψυχολογικό κόσμο του επισκέπτη και μέσω της μνήμης την αντίληψή του σχετικά με το χώρο και το χρόνο. Εδώ δεν πρόκειται για μία μουσική απόδοση. Περισσότερο «είναι σαν να ακούμε κάποιον που τραγουδάει στον εαυτό του ο οποίος σκέφτεται και αισθάνεται μέσα από το τραγούδι»⁴, μία μέθοδος η οποία μπορεί να μεταφέρει και να αιχμαλωτίσει τον επισκέπτη σε μία διαφορετική πραγματικότητα. Η Philipsz που εφαρμόζει αυτή την πρακτική γενικότερα μετατρέπει τον ήχο ως το υποκείμενο στο έργο, η τοποθεσία και ο τρόπος με τις συνθήκες κάτω από τις οποίες το έργο στηρίζεται είναι σημαντικές εξίσου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση όμως φαίνεται ότι λειτουργούν συνοδευτικά σχετικά με το ηχητικό στοιχείο. Η σχέση του ήχου με τις άλλες τέχνες, διαδραστική και συνεχώς εξελισσόμενη δημιουργεί πεδία έκφρασης που την αναδεικνύουν όλο και πιο πολύ σε ισχυρό καλλιτεχνικό στοιχείο.

1.2 ΧΡΩΜΑ (RUNGE – ITTEN) - ΑΝΑΛΥΣΗ (GOETHE) ΠΟΛΥΦΩΝΙΚΑ ΤΟΠΙΑ (KLEE)

Στο πλαίσιο της διάδρασης τέχνης και επιστήμης θα μελετήσουμε τρεις περιπτώσεις καλλιτεχνών οι οποίοι χρησιμοποίησαν στοιχεία του ήχου και της μουσικής στην τέχνη: Klee, Runge, Itten. Αυτές είναι από τις πρώτες πιο γνωστές προσπάθειες για την εύρεση κοινού κώδικα επικοινωνίας μεταξύ ήχου και εικόνας. Ο Goethe, ερχόμενος από την πλευρά της επιστήμης με τις παρατηρήσεις του πάνω στην αντανάκλαση, τις χρωματισμένες σκιάς και τη χρωματική απόκλιση χρησιμοποίησε την παρατήρηση και την εμπειρία για να εκφραστεί. Επίσης οι Πυθαγόρειοι προοιωνίζουν την αντιστοιχία ήχου και επιστήμης με μυστικιστικές επιρροές τις οποίες είχε και ο Itten αντιπροσωπεύοντας τη φύση του ήχου μέσα από τη σχέση πνευματισμού και δημιουργίας.

Ο Paul Klee χρησιμοποίησε με μοναδικό τρόπο το χρώμα εμπνευσμένος από την κίνηση των μουσικών νोटών. Αναπόφευκτα μετέφερε το πνεύμα ενός μουσικού εκτελεστή στον καμβά. Οι τίτλοι πολλών από αυτά αναφέρονται άμεσα στη μουσική, για παράδειγμα "Ηλικιωμένος βιολιστής" (Alter Geiger - 1939), "Ο τραγουδιστής της κοσμικής όπερας" (Sängerin der komischen Opera), "Παστοράλε-ρυθμοί", (Pastorale – Rhythmen - 1927),

⁴Smith, Trevor (μετάφραση από την περιγραφή του επιμελητή σύγχρονης τέχνης Trevor Smith στο μουσείο PEM, 4/7/10): http://www.pem.org/press/press_release/180-turner_prize_winner_susan_philipsz_creates_sitespecific_artwork_for_pem, τελευταία επίσκεψη 6/10/11.

"Σε στύλ Bach" (Im Bachschen Stil - 1919). Η μεγαλύτερη επιρροή του Klee σε άλλους καλλιτέχνες σημειώθηκε κατά τη δεκαετία 1921-31, που δίδασκε στη σχολή Bauhaus. Χρησιμοποιούσε μεταφορικά την έννοια του «Κήπου» για να υποδείξει την συνεχόμενη ανάπτυξη και αλλαγή, με παραλληλισμό στις πνευματικές μονομανίες της εποχής. Συνδυάζοντας την τέχνη και τη μουσική στα κείμενά του, πρόβαλλε το χρόνο ως κοινό στοιχείο και των δύο. Η ανάλυση αυτού του παραλληλισμού ανέδειξε την τέταρτη διάσταση στη ζωγραφική του Klee η οποία αποτέλεσε βασικό στοιχείο έμπνευσης και για τον Picasso, για ένα από τα δημοφιλέστερα έργα του: "Οι κυρίες της Αβινιόν" (Les Femmes d'Alger), προτείνοντας πληρότητα για τη ζωγραφική πραγματικότητα, την οποία θέτει ο Goethe στο βιβλίο του "Θεωρία του Χρώματος" (Theory of Colours) του 1810⁵. Στο βιβλίο περιλαμβάνεται μια γενική έκθεση για το πώς το χρώμα γίνεται αντιληπτό σε ποικίλες περιστάσεις.

Ο προβληματισμός του Goethe δεν αφορούσε τόσο την αναλυτική μέτρηση του φαινομένου χρώματος, όσο τον τρόπο με τον οποίο τα φαινόμενα γίνονται αντιληπτά. Η επιστήμη παρουσιάζει μία διάκριση μεταξύ του οπτικού φάσματος, όπως παρατηρείται από τον Newton, και το φαινόμενο της ανθρώπινης αντίληψης του χρώματος, όπως παρουσιάζεται από τον Goethe. Ο πυρήνας της θεωρίας σχετικά με τα χρώματα βασίζεται σε εμπειρική πηγή παρά κάποια επιβολή θεωρητικών εικασιών. Ο Goethe απέρριψε θεωρίες οι οποίες ήταν βασισμένες στα κύματα και τα μόρια επειδή ήταν συμπερασματικές και δεν γινόταν πλήρως αντιληπτές από τις ανθρώπινες αισθήσεις. Από τα παραπάνω λοιπόν παρατηρούμε μία τάση ενοποίησης των τεχνών με τις επιστήμες. Διαφορετικές αξίες από αυτές οι οποίες ήταν κοινώς αποδεκτές μέχρι τα τέλη του εικοστού αιώνα.

Η έννοια της κίνησης δεν αποτελούσε συνθετικό στοιχείο για τον Klee μιάς και στόχευε στην απαλοιφή του χρόνου. Γνώριζε ότι η πολυφωνία στη μουσική δημιουργία είχε αντιμετωπίσει αυτό το αίτημα σε κάποιο βαθμό. Ήθελε το χρονικό στοιχείο της μουσικής να ξεπεραστεί από μία συνειδητή ανάδρομη κίνηση, να ξεφύγει από το προγραμματικό ύφος το οποίο κατείχε η κλασσική μουσική σύνθεση. Η ανάμιξη του Klee με τη μουσική κορυφώθηκε στην απόδοση πολυφωνικών συνθετικών μεθόδων στα έργα ζωγραφικής του. Σκεπάζοντας με πολλές στρώσεις διαφορετικές περιοχές χρώματος και αφήνοντάς τες να σμίξουν, δημιούργησε πολυφωνικές εικονικές κατασκευές, υψηλότερης

⁵ Duchting, Hajo, *Paul Klee: Painting Music*, trans. Penelope Crowe, London, Prestel Publishing, 2004, 11-12.

διάταξης οι οποίες επέτρεπαν ελεύθερη εξήγηση ως (εικονικές) παρτιτούρες. Τέτοια έργα περιλαμβάνουν "Φούγκα σε κόκκινο" (Fugue in rot - 1921), "Τοπίο σε ΛΑ μείζονα" (Landschaft in A dur) και "Πολυφωνικά Πλαισιομένο Λευκό" (Polyphon gefasstes Weiss - 1930) ⁶. Στο έργο "Fugue in rot" ο Klee δίνει την εντύπωση της κίνησης από τα αριστερά προς τα δεξιά. Το ίδιο συμβαίνει στην ανάγνωση των μουσικών κειμένων. Τα ανεπαίσθητα χρωματικά περιγράμματα των συνθέσεών του, ακτινοβολούν σαν ηχητικά κύματα. Επινοώντας διάφορα επίπεδα διαφορετικής πυκνότητας στα έργα του, δημιουργεί την εντύπωση ότι τα σχήματα βρίσκονται σε κίνηση. Ενδιαφέρεται για την προβολή στοιχείων τα οποία φαινομενολογικά δεν είναι υπαρκτά μέσω μηχανισμών όπως η λειτουργία και η δομή της ανάπτυξης: Η ολική εικόνα αποκτάει νόημα χωρίς την επέμβαση στη μορφή, αλλά μέσω της διαδικασίας, της μεθόδευσης σχηματισμού και μιλάει στις αισθήσεις με τρόπο όπως η μουσική, χρονικά και αυτόνομα. Ο Klee λοιπόν επηρεάστηκε από τον Goethe ουσιαστικά από τον τρόπο καταγραφής και αποτύπωσης μίας ιδέας (στην περίπτωση της δημιουργικής σκέψης) ή φαινομένου (στην περίπτωση της επιστημονικής ανάλυσης) ως προς την αντίληψη. Οι «μουσικές εικόνες» του είναι ένας συνδυασμός επιστημονικής παρατήρησης και καλλιτεχνικής δημιουργίας με δυνατά στοιχεία αφαίρεσης όπως ορίζει ο εικοστός αιώνας⁷.

Η μουσική ήταν ένα από τα κρίσιμα κριτήρια σχετικά με το σχέδιο και το περιεχόμενο στις καλλιτεχνικές ιδέες του Klee όπως και στα εκπαιδευτικά και θεωρητικά γραπτά του. Σύστησε στις καλές τέχνες όρους όπως πολυφωνία και ρυθμό οι οποίοι είναι αναγκαία μουσικοί στην προέλευσή τους. Τα σύμβολα τα οποία χρησιμοποιεί στα έργα του, θα μπορούσαν κάλλιστα να συνδεθούν συνειρμικά με κωδικοποιημένες μορφές μουσικής σημειογραφίας: Μουσικά σύμβολα μετατοπίζονται και επαναλαμβάνονται συνεκτικά. Το ρυθμικό στοιχείο είναι εμφανές, ολοκληρώνεται στην εικαστική σύνθεση και πρεσβεύει

⁶ Duchting, *Paul Klee: Painting Music*, 28-29.

⁷ Η φούγκα (φυγή) είναι μορφή πολυφωνικής γραφής, η τελευταία που αναπτύχθηκε πριν να κυριαρχήσει στην Ευρώπη η ομοφωνική αντίληψη. Χαρακτηρίζεται από μία μουσική φράση η οποία εμφανίζεται στη μία φωνή μετά την άλλη χωρίς ουσιώδεις αλλοιώσεις της μελωδικής της δομής (Μπαμπινιώτη, Γ. *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1898). Από τον 17^ο αιώνα η φούγκα έχει περιγραφθεί ως η πιο πλήρως εξελιγμένη διαδικασία μιμητικής πολυφωνικής τέχνης (Η αρχή της πάντα στιγματίζεται από το κυρίως θέμα το οποίο ακούγεται σε όλη τη σύνθεση σε κάθε φωνή με μιμητικό τρόπο). Ο Bach τον οποίο θαύμαζε ο Klee, έφτασε στο απόγειο την τέχνη της φούγκας στη Μπαρόκ εποχή. Η πολυφωνική φύση και επαναληπτικότητα που διαφαίνεται στο έργο του Klee είναι κυρίαρχο στοιχείο στις φούγκες του Bach και του Mozart. Ο κανόνας, κώδικας ή σειρά παίζουν κύριο ρόλο στην συνδιαστική σκέψη της παραπάνω υπέρθεσης. Οι διφωνίες, τριφωνίες κτλ οι οποίες δημιουργούνται βάσει μίας φούγκας θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύονται από τα περιγράμματα των συνθέσεων του "Fugue in rot". Η εντύπωση σκίασης που δημιουργείται παραλληλίζεται με την επαναλαμβανόμενη παράθεση που έχει η κεντρική ιδέα κατά την εξέλιξη μίας φούγκας.

μαθηματικές αναλογίες οι οποίες υλοποιούνται κάτω από την καλλιτεχνική αφαίρεση. Ο Klee εντόπισε την αναλογία ανάμεσα στην τέχνη και τη μουσική μέσω του ρυθμού και βρήκε κοινό έδαφος με τις ελευθεριάζουσες αντιλήψεις του Johannes Itten ο οποίος δίδασκε επίσης στη Bauhaus σχολή. Ο Itten άνοιξε τη σφαίρα των χρωμάτων σε ένα αστέρι για να επιδείξει την ολότητα σε μία πίο άμεση διςδιάστατη ερμηνεία (150 χρόνια μετά την επινόησή της από τον Runge).

Η αναζήτηση για τη μεταφορά των αισθήσεων στο επίπεδο της χρωματικής ανάλυσης παρατηρείται στον Philip Otto Runge πίο άμεσα. Ο Γερμανός ζωγράφος και σχεδιαστής, ένας μυστικιστής και πανθεϊστής, προσπάθησε να εκφράσει ιδέες πάνω στην αρμονία που διέπει τον κόσμο μέσω χρωματικού συμβολισμού, σχήματος και αριθμών. Επίσης έγραψε ποίηση και σχεδίασε μία σειρά τεσσάρων έργων ζωγραφικής τα οποία ονομαζόταν "Οι Περίοδοι Της Ημέρας" (The Times of the Day) με προορισμό την έκθεσή τους σε ένα ειδικό κτίριο και την συνοδεία μουσικής και ποίησης. Το 1810 δημοσίευσε το "Farbenkugel" (Σφαίρα των χρωμάτων), στο οποίο περιέχει μια τριςδιάστατη σχηματική σφαίρα για την οργάνωση όλων των κατανοητών χρωμάτων σύμφωνα με το χρώμα, τη φωτεινότητα, και τον κορεσμό. Ήταν το αποτέλεσμα των ετών έρευνας και αλληλογραφίας με τον Goethe. Πάλι παρατηρούμε τη σύμπραξη της επιστήμης στην εξέλιξη και αυτοπροσδιορισμό της τέχνης η οποία παρατηρείται στη σύγχρονη τέχνη. Αυτή η αντίληψη ήταν κοινή στους ρομαντικούς καλλιτέχνες οι οποίοι προσπάθησαν να επιτύχουν μία μίξη μεταξύ όλων των μορφών τέχνης. Ίδια προσέγγιση με αυτή που παρατηρείται στους σημερινούς media artists οι οποίοι συνδυάζουν πάνω από ένα είδος τέχνης με σκοπό την πολυμεσική έκφραση με ποικίλα μέσα τα οποία συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Μέσα από αυτή τη σύνδεση ο παράγοντας επιστήμη είναι πολύ σημαντικός καθώς συνοδεύει αυτό το μίγμα τέχνης και τεχνολογίας σε πρωτότυπες/πρωτόγνωρες διαστάσεις. Ο Itten δημοσίευσε το βιβλίο με τον τίτλο "Η Τέχνη του Χρώματος" (Art of Color), το οποίο περιγράφει διευρυμένες ιδέες του Hölzel πάνω στον τροχό των χρωμάτων. Μελετώντας τη συναισθησία και θεωρίες κατά τις οποίες μουσικοί τόνοι αντιστοιχήθηκαν σε χρώματα, ο Itten ξεκίνησε τον πειραματισμό με χρωματικούς κύκλους. Σκεπτόμενος όμως συνδυαστικά αργότερα σχεδίασε μια χρωματική σφαίρα όπου επτά αποχρώσεις του φωτός αντιστοιχούσαν σε δώδεκα μουσικούς τόνους⁸. Η σφαίρα των χρωμάτων του Itten περιλάμβανε δώδεκα χρώματα, μία τριςδιάστατη αναπαράσταση του

⁸ Clarkson, Austin, «Composing the Performer: David Tudor remembers Stefan Wolpe's Battle Piece», *Musicworks*, 1999, 73.

χρωματικού διαστήματος (το οποίο είναι ένα αφηρημένο μαθηματικό μοντέλο) περιγράφοντας τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μπορούν να αντιπροσωπευτούν ως οργανωμένες αλληλουχίες αριθμών, συνήθως ως τρεις ή τέσσερις αξίες χρωματικών συστατικών. Οποιοδήποτε άλλο χρωματικό μοντέλο το οποίο δεν υπακούει σε ένα απόλυτο χρωματικό διάστημα, αποτελεί ένα τυχαίο χρωματικό σύστημα, χωρίς σύνδεσμο προς κάποια παγκόσμια αντιληπτή χρωματική ερμηνεία. Η οπτικοποίηση της μουσικής επιχειρείται μέσω πειραματισμού και συσχετισμού διαφόρων μέσων. Η επιλογή δώδεκα χρωματικών κατηγοριών οι οποίες αντιστοιχούν με κάθε ημιτόνιο⁹ της μουσικής σκάλας, υποδεικνύει την επιρροή που είχε ο φίλος του συνθέτης και μουσικός θεωρητικός Josef Matthias Hauer. Ο ίδιος είχε προπορευτεί τον Schoenberg στην εδραίωση του δωδεκαφθογγισμού: Τη συνθετική μέθοδο η οποία περιέχει 12 νότες μίας χρωματικής σκάλας¹⁰. Τα ύψη ακούγονται τόσες φορές, με σκοπό την αποτροπή της επανάληψής τους μέσα στη σειρά της σκάλας. Έτσι όλες οι νότες, είτε εκτελούνται μαζί σε συγχορδίες είτε ξεχωριστά, ακούγονται με επίκεντρο το αρμονικό ενδιαφέρον, χωρίς «επίλυση» στην τονική βαθμίδα¹¹, ακολουθώντας ένα επιτρεπτό όριο συνδυασμών. Βλέπουμε λοιπόν ότι η αναζήτηση συστήματος στο οποίο η μουσική με τις τέχνες επικοινωνεί αποτελεί σημαντικό πεδίο έρευνας για τους καλλιτέχνες.

Στα γραπτά του ο Itten αποκαλύπτει τις αρχές του χρωματικού συστήματος ως ένα κώδικα χρώματος- μουσικής χαρακτηριζόμενες από μυστικιστικό ύφος. Ήταν μέλος της παραθρησκευτικής συγκρητιστικής κίνησης Mazdaznan (θρησκεία του Ζωροαστρισμού) η οποία περιείχε συνδυασμό διαφόρων θρησκειών με κλίση προς την χορτοφαγία και διάφορες πρακτικές υγιεινής όπως και διαλογισμό¹². Η βοηθός του Itten Gertrud Grunow, πήγε το θεωρητικό υπόβαθρο ακόμη πιο μακριά δημιουργώντας ένα δωδεκαμελές κύκλο δικής της επινόησης, όπου κάθε απόχρωση αντιστοιχεί με μία μουσική νότα και ένα μέρος του σώματος. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι η μουσική συνόδευε και από την αρχαιότητα διάφορα μυστήρια καθώς υπήρχε η πεποίθηση ότι το σώμα ως ενεργειακός αγωγός επηρέαζε ολόκληρη την πλάση. Ο Πυθαγόρας ο οποίος ήταν μνημένος στη θρησκευτική

⁹ Ημιτόνιο: Το μικρότερο μουσικό διάστημα ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς φθόγγους μίας κλίμακας, φυσικής ή συγκερασμένης, του διατονικού ή του χρωματικού γένους (Μπαμπινιώτη, Γ., Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 732.)

¹⁰ Χρωματική σκάλα είναι μία μουσική σκάλα με δώδεκα ύψη, των οποίων η απόσταση είναι ενός ημιτονίου (που είναι η μικρότερη μουσική απόσταση μεταξύ δύο νοτών και το άκουσμά της θεωρείται παράφωνο.

¹¹ Τονική βαθμίδα είναι η πρώτη νότα μίας μουσικής σκάλας. Η τονικότητα αποτελεί σύστημα κατά το οποίο μία ιεραρχική σειρά από ύψη οργανώνεται σε μία βάση πόλου έλξης: Την τονική βαθμίδα.

¹² Itten, Johannes, *The Art of Color: The Subjective Experience and Objective Rational of Color*, New York, John Wiley & Sons, 1974, 114-116.

μουσική ξεκίνησε την έρευνά του πάνω στην εναρμόνιση και παραφωνία, στην προσπάθειά του να δώσει λύση στο ζήτημα της μουσικής αρμονίας. Οι Πυθαγόρειοι υποστήριζαν ότι τα πάντα στη φύση είχαν φωνή και ότι όλα τα πλάσματα στη φύση υμνούσαν την πίστη τους στον Δημιουργό. Πίστευαν ότι ο άνθρωπος αποτυγχάνει να ακούσει αυτές τις θεϊκές μελωδίες γιατί η ψυχή του είναι μπλεγμένη στην αυταπάτη της υλικής του ύπαρξης. Όταν το ανθρώπινο πνεύμα ανακτήσει την φυσιολογική του κατάσταση δε θα είναι μόνο δυνατή η ακρόαση της θείας χορωδίας αλλά θα γίνει μέρος της σε ένα παντοτινό ύμνο πίστης στο Αιώνιο Καλό που είναι ρυθμιστής ενός απεριόριστου αριθμού μερών και περιστάσεων της ζωής¹³.

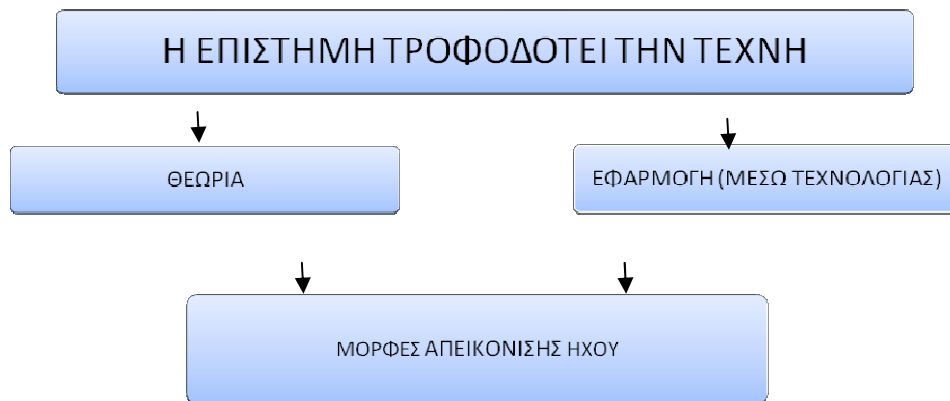
Βλέπουμε λοιπόν ότι η προσπάθεια για την απόδοση μίας πνευματικότητας στον ήχο και κατεπέκταση ήχο και τέχνη γενικότερα επιχειρείται συνεχώς ανά τους αιώνες. Ο ήχος «ντύνει» τη θρησκευτική λατρεία, παρέχει τα χαρακτηριστικά του αποτελώντας αγωγό επικοινωνίας μεταξύ επίγειου και πνευματικού κόσμου. Έτσι δίδεται ακόμη μία οπτική όπου εξηγείται η φύση του, χρησιμοποιούνται και αναλύονται τα χαρακτηριστικά του καθώς λειτουργεί συνδυαστικά με την επιστήμη και την τέχνη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Αντιστοιχία μουσικών χαρακτηριστικών στο χρώμα

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΧΡΩΜΑ		
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΣ/ΦΙΛΟΣΟΦΟΣ	ΜΕΣΟ	ΕΡΓΟ
RUNGE	Μουσική συνοδεία σε έκθεση ζωγραφικής	Farbenkugel (1810)
ITTEN	Δωδεκαφθογγισμός/ Josef Matthias Hauer	Farbkreis (1961)
KLEE	Κλασσική μουσική θεωρία/ Bach, Mozart	Fugue in Rot (1921)
GOETHE	Ανθρώπινη αντίληψη	Theory of Colour (1810)
ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ	Ο ήχος επεξηγεί τον κόσμο	Μονόχορδο

¹³ Droste, Magdalena, *Bauhaus: 1919-1933*, Berlin, Taschen, 2002, 24-32.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 Η επιστήμη τροφοδοτεί την τέχνη



2. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΣΙΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΙΚΑΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ (Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΗΧΟΣ)

Η διαμόρφωση του πνεύματος και της νοητικής εξέλιξης βρισκόταν πάντα στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τόσο στο δυτικό όσο και τον ανατολικό κόσμο. Η Δύση η οποία υποστηρίζει την καρτεσιανή λογική, ήταν προαγωγός του συνδυασμού επιστήμης και τεχνολογίας σε αντίθεση με την μεταφυσική-ολιστική προσέγγιση την οποία αντιπροσωπεύει η Ανατολή. Σε αυτό το κεφάλαιο καλούμαστε να εξετάσουμε την επιρροή ανατολίτικων θεωριών σε καλλιτέχνες του δυτικού κόσμου κατά τον εικοστό πρώτο αιώνα. Δηλαδή την ενσυναίσθηση ως ικανότητα της συναισθηματικής ταύτισης την οποία οι καλλιτέχνες της Δύσης επιδιώκουν πειραματιζόμενοι με αρχετυπικά πρότυπα, θρησκείες και φιλοσοφίες της Ανατολής. Σε αυτή την αναζήτηση σχετικά με την «ψυχολογία του στύλ» (psychology of style) όπως χαρακτηρίζεται από τον Worringer¹⁴, αναφερόμαστε διεξοδικότερα στις περιπτώσεις των Kandinsky και Cage, οι οποίοι έχουν κοινό σημείο ότι μεταφέρουν την τέχνη τους στο επίπεδο όπου ο ήχος περιγράφεται με τα χαρακτηριστικά των οπτικών τεχνών. Έτσι σηματοδοτούν την εποχή της πολυμεσικότητας. Ο ήχος αποκτά μία οντότητα διαφορετική από αυτή που είχε μέχρι πρότινος. Η θεώρησή του προτάσει πλέον ένα εικαστικό χαρακτήρα καθώς προβάλλονται στοιχεία του σε συνδυασμό με ιδέες και αντιλήψεις οι οποίες εξυπηρετούν μία ενδότερη ανάγκη για την έκφραση του εσωτερικού κόσμου και του πνεύματος.

2.1 KANDINSKY ΚΑΙ Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΗΧΟΣ

Η πνευματικότητα που χαρακτηρίζει την Ανατολή είναι μία βασική αναζήτηση και ένα χαρακτηριστικό του Kandinsky. Για να γίνει κατανοητή αυτή η αναζήτηση θα αναφερθούμε στο έργο του Kandinsky μέσα από τις επιρροές που δέχθηκε ο ζωγράφος από τους σύγχρονους μουσικούς συνθέτες. Το στοιχείο της διάνοησης είναι κυρίαρχο τόσο στην τεχνοτροπία του, όσο και στην φιλοσοφία του σχετικά με αυτό το οποίο ονόμαζε σύνθεση. Η μαθηματική σκέψη διαφαίνεται στα έργα του γενικότερα. Όσο κατευθυνόμαστε προς το 1920 και μετά, ο Kandinsky δίνει στα έργα του περισσότερη σημασία στην γεωμετρική δομή και τον αυτοματισμό αναδεικνύοντας τα δομικά τους στοιχεία. Η εξάλλειψη της διακοσμητικής έννοιας και η τάση σύνδεσης του γεωμετρικού

¹⁴ Worringer, Wilhelm, *Abstraction and empathy: a contribution to the psychology of style*, trans. Michael Bullock, Chicago, Elephant Paperbacks, Ivan R. Dee, 8.

στοιχείου με τον κόσμο της λογικής είναι καταλυτική για την εξάπλωση και εξέλιξη του αφηρημένου εξπρεσιονισμού.

Ο όρος σύνθεση θα μπορούσε να συνεπάγεται μία μεταφορά στον τομέα της μουσικής. Ο Kandinsky ήταν μαγευμένος από την συναισθηματική δύναμη που απόπνεε η μουσική. Ο τρόπος έκφρασης στη μουσική έχει σχέση με τον ήχο και το χρόνο και επιτρέπει στον ακροατή ελευθερία της φαντασίας και συναισθηματική ανταπόκριση η οποία δεν βασίζεται στην κυριολεξία ή την περιγραφή οι οποίες αποτελούν σημαντικές εκφραστικές αξίες για τη ζωγραφική. Η ιδιαίτερη κατανόηση του Kandinsky πάνω στις σχέσεις μεταξύ μουσικής και ζωγραφικής και η πίστη του στο ολικό έργο τέχνης, είναι φανερά στο δοκίμιο "Σύνθεση επί σκηνής" (On Stage Composition), το θεατρικό έργο του "Κίτρινος Ήχος" (Yellow Sound) και το σύνολο έργων του από ποιήματα και δοκίμια με τίτλο "Κλαγγή" (Klange)¹⁵. Η μουσική μπορεί να ανταποκριθεί και να εισβάλλει άμεσα στην εσωτερική δημιουργική αντίληψη του καλλιτέχνη και να εκφράσει πνευματικές αξίες. Ο Kandinsky στα γραπτά του δίνει έμφαση στην ανωτερότητα σχετικά με την προοδευτική φορά αυτού που ο ίδιος ονομάζει εποχή του μεγαλειώδους πνευματισμού.

Η καλλιέργεια του πνεύματος την οποία αναζητούσε ο Kandinsky είναι εξέχουσας σημασίας για την εξέλιξη της τέχνης του. Ο ίδιος το ήξερε πολύ καλά και για αυτό το λόγο επιζητούσε τη συνδυαστική στοιχείων από τη μουσική στη ζωγραφική. Η παράσταση του "Lohengrin" του Wagner, το οποίο επηρέασε τον Kandinsky ώστε να αφιερώσει τη ζωή του στην τέχνη, τον είχε οδηγήσει να δώσει έμφαση στις συναισθηματικές δυνάμεις της μουσικής. Η παράσταση του "Lohengrin" του προκάλεσε κατά την περίοδο της διαμονής του στη Μόσχα οράματα με την οποία την συνέδεσε με συγκεκριμένα χρώματα και συναισθήματα. Του ενέπνευσε την αίσθηση μιάς παιδικής ιστορίας στη Μόσχα η οποία πάντα παρέμεινε η αγαπημένη πόλη της παιδικής του ηλικίας. Η ανάμνηση της παράστασης του Wagner πιστοποιεί την ανάκληση ενός ζωηρού και πολύπλοκου δίκτυου συναισθημάτων και αναμνήσεων από το παρελθόν. Τα βιολιά, οι βαθείς τόνοι των μπάσων, και ειδικά τα πνευστά εκείνη την συγκεκριμένη στιγμή ενσωμάτωσαν όλη την δύναμη της προ-νυχτερινής ώρας. Ισχυρίστηκε ότι είδε όλα τα τα χρώματα νοητά: Άγριες, τρελές γραμμές σχηματίστηκαν μπροστά του.

Ήταν αυτή η συγκεκριμένη στιγμή όπου ο Kandinsky είχε αντιληφθεί την τρομερή δύναμη την οποία η τέχνη μπορούσε να μεταφέρει στο θεατή και ότι η ζωγραφική

¹⁵ Kandinsky, Wassily, *Sounds*, trans. Napier, Elizabeth R., U.S.A, Yale University Press, 1981, 5-6.

μπορούσε να αναπτύξει δυνάμεις παρεμφερείς με αυτές της μουσικής. Ένιωθε ξεχωριστή έλξη προς τον Wagner. Η αισθητική ιδεολογία του Wagner η οποία περιλάμβανε τη μείξη μουσικής, λόγου και οπτικών τεχνών, ήταν φανερά καλύτερη στο έργο "Το Δαχτυλίδι των Νίμπελουνγκ" (The Ring of the Nibelung) με την κλιμάκωση ενός ακραίου καιρικού φαινομένου δηλαδή ένα παγκόσμιο κατακλυσμό. Ίσως ακολουθώντας την γερμανική Ρομαντική παράδοση φιλοσοφικά, ο Kandinsky ήταν ιδιαίτερα γοητευμένος από τη χρήση των γερμανικών μύθων και θρύλων του Wagner συμπεριλαμβανόμενων αυτών για τη δημιουργία και την καταστροφή του κόσμου, ως σύμβολα τα οποία επέτρεπαν την μετάφραση των φιλοσοφικών του διαθέσεων προς την κοσμική άποψη, θρησκεία και αγάπη¹⁶.

Η μουσική για τον Kandinsky ήταν ένα παντοδύναμο μοντέλο μη αναπαραστατικό. Αυτομάτως όμως του γεννήθηκε μία δεύτερη επιτακτικότητα ώστε να αποφευχθεί η αναπαράστασή της. Ο Kandinsky αντιμετώπισε αυτή την προβληματική αλλάζοντας συμπεριφορά απέναντι στην χρήση των leitmotifs του Wagner. Τα leitmotifs αντιπροσωπεύουν σημαντικά πρόσωπα, χαρακτήρες, αντικείμενα ή συναισθήματα του έργου με οικονομία στη πολυπλοκότητα για την εκφραστικότερη μεταφορά και θεμελίωση της κύριας δομής του δράματος. Η επανάληψή τους συνδέεται με την εξέλιξη του βασικού στοιχείου της πλοκής και οι προκύπτουσες ιδέες αποτελούν χρονικό σύνδεσμο με το παρόν, το παρελθόν ή το μέλλον. Μέσω επαναλήψεων των «βασικών μοτίβων» προκύπτουν και άλλα παράγωγά τους με την αντίστοιχη συμβολική τους αξία. Η δομή του έργου είναι συνυφασμένη με την συνεργασία ποιητή - μουσικού αφού η ποιητική απόδοση του μουσικού δράματος είναι πρωτίστης σημασίας. Ο Kandinsky ως ενθουσιώδης θαυμαστής του Wagner, έκρινε τα leitmotifs ως κάτι παραπάνω από ένα απλό τρόπο αναγνώρισης, έναν παρακινούμενο ήχο διαπλεκόμενο με την ονομασία. Αντ'αυτού, συνέδεσε την αναγνώριση με την ουσία και αναλογίστηκε την εκφραστικότητά τους ως ακουστική, μία ακτινοβολία η οποία κατέχει το χώρο του ήχου. Έτσι, κάθε Βαγκνερικός ήρωας κατέχει δικό του ήχο μέσα στο έργο.

Εντούτοις ο Kandinsky εξέλιξε την ιδέα του πάνω στον εσωτερικό ήχο, μία βαθύτερη και πιο διεισδυτική οντότητα. Έτσι εκτίμησε ότι ο Wagner έδινε μεγαλύτερη έμφαση στο «φαίνεσθαι» στα έργα του. Από αυτό το στοιχείο, η ακτινοβολία της ήταν μία εξωτερίκευση η οποία άνηκε στον ανιαρό κόσμο της εμφάνισης που διαφαινόταν κατά τη

¹⁶ Kandinsky, Wassily, *Για το Πνευματικό στην Τέχνη*, μτφ. Παράσχης, Μηνάς, Αθήνα, Νεφέλη, 1981, 60.

σκέψη του Wagner. Ο Kandinsky πίστευε πιά ότι ο Wagner ήταν προκατειλημένος με την επιφανειακότητα, ότι απόδωσε στη μουσική κατώτερη σημασία από αυτή του κειμένου και της μίμησης και την μετέλλαξε σε ένα τύπο μηχανικής αναπαραγωγής του φαινομενικά πρόδηλου. Η προσφυγή του Wagner στα leitmotifs διαδραμάτιζε μία εκφυλιστική πορεία για μία ατάραχη αναπαράσταση. Η απογοήτευση που είχε νιώσει για τον Wagner, δημιούργησε και ένα σύνδεσμο με την ήδη ξεπεσμένη φόρμα της προγραμματικής μουσικής (ασκήσεις σε μία υπερ-μουσικότητα όπου χρησιμοποιούνται μουσικά όργανα ακατάλληλα για το έργο).

Αυτή η ανεπάρκεια της μουσικής τεχνολογίας και σκέψης συνεπώς δήλωσε ακόμη μία φορά την αντίληψη μίας βαθειά ριζωμένης διαφοράς μεταξύ ήχου και μουσικού ήχου. Ο Kandinsky αναζητούσε την καλλιτεχνική αναδημιουργία της διάθεσης στην εσωτερική αξία της κι όχι μία επιφανειακή μίμηση της φύσης. Αφού η γλώσσα της φύσης ήταν πολύ ισχυρή για να υποβληθεί σε μιμητικές διαδικασίες και η μουσική ήταν αυτάρκης και απελευθερωμένη από την φύση, απέκτησε ζωή με την αυτονομία και ισχύ της φύσεως. Για αυτό το λόγο ο Kandinsky δεν ήθελε να προσεγγίσει τη ζωγραφική του με κανόνες όπως συνέβαινε στα είδη μουσικής. Αυτή η προσέγγιση δεν θα καθιστούσε τη ζωγραφική του ως ένα πλήρες προσωπικό-κοινωνικό φαινόμενο γιατί η αυτονομία από τη φύση θα ήταν μόνο φαινομενική κι έτσι θα πετύχαινε αντήχηση μέσα σε όλα τα επίπεδα της ύπαρξης σε μία βαθύτερη παλμική διάσταση εσωτερικού ήχου. Για παράδειγμα η επικοινωνία ανάμεσα στους ανθρώπους -στην περίπτωση του Kandinsky, της ζωγραφικής του και των θεατών του- θα πραγματοποιούνταν παλμικά, με διαμεσολαβητικό τρόπο από τα σήματα/σύμβολα των έργων του. Παραπλήσια με την γενική τακτική του μουσικού θορύβου της αβάν-γκαρντ. Η αβάν-γκαρντ παραγματοποίησε ανταλλαγή μέσω μίας αναλογίας ανάμεσα σε μή-μουσικούς ήχους και τα θορυβώδη στοιχεία τα οποία ήδη υπήρχαν στον μουσικό ήχο. Ο Kandinsky παράκαμψε την μίμηση δημιουργώντας αγωγούς κοσμικών παλμών πίσω από την φαινομενική πραγματικότητα¹⁷.

Ο Kandinsky στο "Για το Πνευματικό στην Τέχνη" παραπέμπει σε συμβάντα με εμπειρίες ασθενών της εποχής οι οποίοι συνδυάζουν διαφορετικές αισθήσεις για την βίωση των χρωμάτων: Για παράδειγμα σε κάποιους συναισθητικούς η δοκιμή μίας σάλτσας δημιουργεί την εντύπωση/αίσθηση του χρώματος μπλέ¹⁸. Έτσι αποσκοπεί στην

¹⁷ Kandinsky, Wassily, Lindsay C., Kenneth , Vergo, Peter, *Kandinsky, complete writings on art*, New York, Da Capo Press, 1994, 724.

¹⁸ Kandinsky, *Για το Πνευματικό στην Τέχνη*, 76-77.

επινόηση νέας επικοινωνιακής γλώσσας για την τέχνη, αφού η μουσική έχει ανοίξει διόδους στον πνευματικότητα μέσω της συνδυαστικής των αισθήσεων και πιο συγκεκριμένα της όρασης.

Ανάμεσα σε άλλους καλλιτέχνες της γενιάς του ο Kandinsky θαύμαζε τη δουλειά του Alexander Scriabin, ο οποίος χαρακτηρίζεται ως πρωτοπόρος της μουσικής εκτέλεσης με συνοδεία (χρωματικού) φωτισμού. Βρήκε τις καινοτομίες συμβατές με τους δικούς του σκοπούς στη ζωγραφική. Αυτό που κίνησε το ενδιαφέρον του Kandinsky ιδιαίτερα ήταν οι έρευνες του Scriabin προς την εγκαθίδρυση ενός πίνακα αναλογιών μεταξύ τόνων στο χρώμα και τη μουσική. Αυτός, έχοντας κοινό παρονομαστή την αισθαντικότητα, επικεντρώθηκε σε ένα πολυδιάστατο χαρακτηρισμό της χρωματικής παλέτας, η οποία περιβάλεται από μουσικά χαρακτηριστικά. Η θεωρία εφαρμόστηκε από τον Scriabin αποτελεσματικά στο ορχηστρικό έργο του "Προμηθέας: Ένα Ποίημα της Φωτιάς" (Prometheus: A Poem of Fire του 1908). Αυτές οι τονικές θεωρίες ήταν παράλληλες στην επιθυμία του Kandinsky να βρεί σχετικότητες ανάμεσα στα χρώματα και στα αισθήματα στη ζωγραφική. Μία από τις εικονογραφήσεις η οποία περιλαμβάνεται στο δοκίμιο του Scriabin και εκτυπώθηκε στο "Περιοδικό του Μπλέ Καβαλάρη" (Blaue Reiter Almanac), ήταν μία χρωματική αναπαραγωγή του έργου "Σύνθεση αριθμός IV" (Composition IV)¹⁹.

Η πεποίθηση του Kandinsky ότι η μουσική είναι μία ανώτερη τέχνη σε σχέση με τη ζωγραφική εξαιτίας της έμφυτης αφηρημένης γλώσσας πηγάζει από τον θαυμασμό του καλλιτέχνη για τη μουσική του Βιεννέζου συνθέτη Arnold Schoenberg, με τον οποίο εγκαίνιασε μία μακρόχρονη φιλία και ανταπόκριση και του οποίου το συγγραφικό έργο "Θεωρία της Αρμονίας" (Theory of Harmony του 1911) συνέπεσε με το έργο του Kandinsky "Για το Πνευματικό στην Τέχνη". Η πολύπλοκη σχέση του με τη μουσική των έργων του Schoenberg κυριαρχεί στην αντίληψή του σχετικά με τη σύνθεση. Η πιο σημαντική συνεισφορά του στην πρόοδο της μουσικής σημειώθηκε στο πεδίο της σύνθεσης καθαυτό.

Οι καινοτομίες του Schoenberg όπως η απόρριψη του ηχοχρώματος²⁰ και η εγκατάλειψη των τονικών και αρμονικών προτύπων δημιούργησαν τις συνθήκες για μελλοντικές μουσικές αναζητήσεις και αποτέλεσαν μία κρίσιμη καμπή στον τομέα της

¹⁹ Vanechkina, I.L., Galejev, B.M., Trans. by V.Chudnovsky, 1996.

http://prometheus.kai.ru/ck+kand_e.htm, τελευταία επίσκεψη 23/04/07.

²⁰ Ηχώχρωμα: Η ξεχωριστή ποιότητα του ήχου η οποία εξαρτάται από τις μεταβολές της πίεσης στο ηχητικό κύμα, κατά τρόπο ώστε οι ομαλές διακυμάνσεις της να αντιστοιχούν σε μελωδικούς ήχους και οι απότομες σε σκληρού (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 737).

ηλεκτρονικής μουσικής. Συγκεκριμένα, δύο από τις καινοτομίες του συνθέτη άνοιξαν ριζικές μουσικές συνθετικές δομές. Ξεκινώντας με το "Πρώτο Κουαρτέτο για Έγχορδα" (First String Quartet του 1905), ο Schoenberg παρουσίασε μία χρωματική δομή την οποία χαρακτήρισε ως μία «αναπτυσσόμενη παραλλαγή». Εκεί υπήρχε μία συνεχόμενη ανάπτυξη και μεταμόρφωση της θεματικής κεντρικής ιδέας του μουσικού έργου, απορρίπτοντας όμως τη θεματική επανάληψη. Ως αποτέλεσμα της πρακτικής αυτής ο Schoenberg κατόρθωσε ένα μουσικό συνεχές το οποίο ήταν πλούσια δομημένο, πυκνά πολυφωνικό στο οποίο όλα τα μέρη ήταν εξελικτικά ισάξια ²¹.

Αυτές οι νέες συνθετικές δομές οδήγησαν τον Kandinsky προς μία ελεύθερη χρωματικότητα η οποία έδωσε έμφαση σε δυσαρμονικούς τόνους και μία πιο ελευθεριακή προσέγγιση προς την έννοια της παραφωνίας, ένα από τα πρωτεύοντα χαρακτηριστικά της ατονικής μουσικής. Προσέδωσε στο έργο μία εντελώς ασύμβατη ψυχολογική βαθύτητα και συναισθηματική δύναμη, περιλαμβάνοντας συνεχόμενες μετατροπές παρά την επανάληψη των μελωδικών πρωτύπων. Ο Kandinsky στο "Για το Πνευματικό στην Τέχνη" μιλώντας για τα στοιχεία της σκηνικής σύνθεσης αναφέρεται και στην εφαρμογή αυτόνομων καινοτομικών στοιχείων στη δημιουργία²². Ο Schoenberg με τις ατονικές συνθέσεις του, ανέπτυξε την διάταξη κάθε τονικού ύψους επιφέροντας ρήξη με παραδοσιακές συμβατικότητες της μουσικής σύνθεσης μέσω του δωδεκαφθογγισμού. Ο Kandinsky μαγνητίστηκε από την θεμελιωμένη αρχή για μία οργανωμένη αρμονία έξω από τους κανόνες που επέβαλλε η μέχρι τότε ρομαντική παράδοση (όπως αυτή του Wagner). Η εφεύρεση νέου συστήματος με στόχο τη εικαστική δημιουργία ήταν άλλωστε μονίμως πρωτεύον ζήτημα για τον ίδιο. Οι διαστάσεις της επαναστατικής του αλλαγής μπορούν να συγκριθούν με τη θεμελιώδη μετατροπή από το αλληγορικό ιδίωμα σε ελεύθερα, εκφραστικά και αφηρημένα έργα. Η συγγένεια μεταξύ Kandinsky και Schoenberg αποτελεί ειδικό παράδειγμα της διανοητικής σχέσης των καλλιτεχνών για την αναζήτηση νέων μέσων με απότερο σκοπό την έκφραση των εσωτερικών συναισθημάτων. Αυτές οι ποικίλες καλλιτεχνικές και φιλοσοφικές επιρροές ήταν πολύ σημαντικές για την σύλληψη των πρώτων εφτά "Συνθέσεων" (Compositions) του Kandinsky πριν τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο.

²¹ Simms R. Bryan, *The Atonal Music of Arnold Schoenberg (1908-1923)*, Oxford and New York, Oxford University Press, 2000, 13-15.

²² Kandinsky, Wassily, *Για το Πνευματικό στην Τέχνη*, 138.

Παρόλλο που ο Kandinsky δημιούργησε το έργο "Σύνθεση αριθμός I" (Composition I) ένα χρόνο περίπου προτού εμβυθιστεί στις νέες μουσικές αντιλήψεις του Schoenberg, οι επιδιώξεις της εικονογραφικής αναζήτησης μοιάζουν να συμπίπτουν με αυτές του συνθέτη. Όπως και με την περίπτωση του Schoenberg, ο Kandinsky έψαξε για ένα ελεύθερο χρωματικό τομέα ο οποίος διαφαίνεται καλύτερα στο έργο του "Σύνθεση αριθμός VII" (Compositions VII του 1913) όπου πλούσια δομημένα πολυφωνικά μοτίβα δημιουργούν χωροταξικές και συνθετικές αμφισημίες, οπτική ομορφιά και συναισθηματικούς αντίκτυπους στο θεατή. Τα στοιχεία που αποτελούν τις "Συνθέσεις" του Kandinsky, είναι με μία πρώτη ματιά αφηρημένα, όπως σε τρία προ-πολεμικά έργα του: "Συνθέσεις αριθμοί V, VI και VII" και θα μπορούσαν να συγκριθούν με την χρήση της άλυτης παραφωνίας του Schoenberg δηλαδή τη δυσαρμονία η οποία διαδέχεται η μία την άλλη, χωρίς να συμπληρώνουν τις προσδοκίες του μουσικού προορισμού.

Ο Kandinsky πίστευε ότι η λειτουργία της μουσικής σύνθεσης ήταν περισσότερο κοντά στην αφαίρεση από τις άλλες τέχνες. Αναζήτησε τον παραλληλισμό της με τη ζωγραφική σύνθεση και ειδικότερα στην ανατρεπτική προσέγγιση του δωδεκαφθογγισμού του Schoenberg για την μουσική αρμονία. Η απουσία της φόρμας στη ζωγραφική προσδίδει ιδιότητα ανεξάρτητων ήχων²³. Στα έργα που φέρουν τον τίτλο "Composition" του Kandinsky, πολυάριθμα μοτίβα -είτε επηρεασμένα από φυσικά αντικείμενα όπως στα έξι πρώτα έργα, είτε πιο καθαρά αφηρημένα όπως στο έργο "Composition VII"- είναι οργανωμένα σε οπτικές κατασκευές τις οποίες μπορεί κάποιος να βιώσει ταυτόχρονα, χωρίς να περιμένει μία επίλυση. Η κατάσταση αυτή μπορεί να προκαλέσει απήχηση του θεατή πάνω σε πολλά φυσικά, ψυχολογικά και συναισθηματικά επίπεδα.

Στο συμπέρασμα στο "Για το Πνευματικό στην Τέχνη" ο Kandinsky προσφεύγει ξανά σε μουσική μεταφορά για να περιγράψει τη σκόπιμα καλυμμένη εικονική κατασκευή που έχει φόρμα και χρώμα. Σε ένα σημείο του βιβλίου του στο οποίο πρώτα απο όλα ασχολείται με τα ζητήματα της σύνθεσης όπου το έργο "Σύνθεση αριθμός II" (Composition II) έχει αναπαραχθεί ως αναφορά, χωρίζει τις συνθέσεις σε δύο ομάδες: 1. Απλή σύνθεση, η οποία βασίζεται σε μία καθαρά εικονική απλή μελωδική φόρμα. 2. Πολύπλοκη σύνθεση, αποτελούμενη από διάφορες φόρμες, πάλι βασισμένη σε μία εμφανή ή κρυμμένη αρχική μορφή. Αυτή η αρχική μορφή μέσω της οποίας η εσωτερική βάση προϋποθέτει ένα

²³ Ibid., 23.

συγκεκριμένο ισχυρό τόνο μπορεί να είναι εξωτερικά πολύ δύσκολο να βρεθεί. Αυτό τον πολύπλοκο τύπο σύνθεσης τον ονομάζει συμφωνικό ²⁴.

Όντως, ακολουθώντας τους όρους της δυτικής μουσικής σύνθεσης, οι δύο φόρμες στις οποίες αναφέρεται ο Kandinsky συμπίπτουν με τρόπο αξιοπρόσεκτο: Στη μελωδική σύνθεση, παρατηρείται μία βασική γεωμετρική απόδοση, απλές γραμμές, με στόχο την χρησιμοποίησή τους σε διαφορετικές φόρμες στα τμήματα του έργου. Το ίδιο ακριβώς στοιχείο παρατηρείται στη μουσική σύνθεση ενός κομματιού. Η μελωδία αποτελεί μία αλληλουχία φθόγγων η οποία συνήθως είναι ένα ενιαίο σύνολο το οποίο επαναλαμβάνεται, με παραλλαγές φράσεων και μοτίβων σε ένα μουσικό κομμάτι. Για τη συμφωνική σύνθεση, ο Kandinsky αναφέρεται στο ρυθμό, δηλαδή μία κατανομή στοιχείων στη ζωγραφική. Το ίδιο συμβαίνει και στη μουσική συμφωνία η οποία περιέχει διάφορους ρυθμούς, ένα εκτενές έργο με μελωδίες και φόρμες οι οποίες εναλλάσσονται κινούμενες πάντοτε προς την τονική (δηλαδή συγκεκριμένα τονικά ύψη τα οποία τοποθετούνται ιεραρχικά και βασίζονται σε ένα κεντρικό τόνο/τονική) ²⁵.

Κατά τον Kandinsky, μελωδικές συνθέσεις ξαναζωντάνεψαν από τον καλλιτέχνη Paul Cezanne και αργότερα από τον Ελβετό Συμβολιστή Ferdinand Hodler. Ο Kandinsky απεικόνισε το έργο του Cezanne "Ευτραφείς Λουόμενοι" (Large Bathers) μέσα στο κείμενο του δοκιμίου του "Για το Πνευματικό στην Τέχνη", δηλώνοντας ότι η εικόνα αντιπροσωπεύει ένα παράδειγμα αυτής της καθαρά απλωμένης, μελωδικής σύνθεσης με ανοιχτούς ρυθμούς. Πραγματικά, στον Cezanne υπάρχει ένας καθαρός ρυθμός στην διευθέτηση των δέντρων και των σχημάτων τα οποία συγκεντρώνονται ρυθμικά, κάτω από την τριγωνική σκιά δέντρων που γέρνουν. Όπως και στη μουσική σύνθεση, οι ρυθμοί προσθέτουν ζωηράδα στην εικονική σύνθεση, προσκαλώντας το μάτι να ταξιδέψει από το ένα σχήμα στο επόμενο σύμφωνα με μία τακτική καθορισμένη κίνηση.

Για τον Kandinsky, αν έλειπε αυτό το αντικειμενικό στοιχείο της ζωγραφικής, τα στοιχεία της σύνθεσης θα φανέρωναν ένα αίσθημα αναπνευστικής και ησυχαστικής επανάληψης καλά ισορροπημένων μερών. Ένα παραπλήσιο αίσθημα προκαλείται με ποικίλους τρόπους στη μουσική έκφραση, για παράδειγμα στην πρώιμη χορωδιακή μουσική, τη μουσική του Mozart ή του Beethoven ²⁶. Εν τούτοις, όταν το αντικειμενικό στοιχείο είναι στη θέση του, ξεκινώντας ειδικότερα με το έργο "Σύνθεση αριθμός IV"

²⁴ Ibid., 151.

²⁵ Ibid., 62.

²⁶ Ibid., 153.

(Composition IV) όλες οι αντιπαράθεσεις, συγκρούσεις και παραφωνίες είναι τακτοποιημένες με τρόπο που αποτελεί παραλληλισμό με τις καινοτομίες του Schoenberg.

Το μέρος σχετικά με το ρυθμό στο συμπέρασμα του βιβλίου του "Για το Πνευματικό στην Τέχνη" αποκαλύπτει πολλά σχετικά με την φιλοσοφική προσέγγιση του Kandinsky, όπου κάθε φαινόμενο στη φύση, όχι μόνο στη μουσική όσο και στην ζωγραφική, έχει το δικό του δομικό ρυθμό. Ο ίδιος ένιωσε ότι πολυάριθμες εικόνες, ειδικά ξυλογραφίες και μινιατούρες από πρώιμες περιόδους, εκπροσωπούσαν άριστα παραδείγματα πολυσύνθετων ρυθμικών συνθέσεων με ένα δυνατό υπαινιγμό στη συμφωνική αρχή. Μέσα σε αυτούς τους τύπους συμπεριέλαβε τη δουλειά παλαιότερων Γερμανών δασκάλων, των Περσών και των Ιαπωνέζων όπως και Ρώσικες εικόνες και συγκεκριμένα παραδοσιακές εκτυπώσεις. Αλλά παρατήρησε ότι στα περισσότερα από αυτά τα πρώιμα έργα η συμφωνική σύνθεση είναι πολύ στενά δεμένη με την μελωδική, όπου αρχικά το αντικειμενικό στοιχείο υπόκειται της δομής. Η μέθοδος του Cezanne και αργότερα του Hodler χρησιμοποιεί το ρυθμικό στοιχείο όπως χρησιμοποιείται στη μουσική σύνθεση. Ο Kandinsky επισημαίνει ότι ο λόγος για τον οποίο εμένει σε αυτόν τον στενό χαρακτηρισμό, είναι για την εδραίωση νεοσύστατων μέσων στη δημιουργική σύνθεση.

Συμπερασματικά, ο Kandinsky απέβλεπε στον εσωτερικό ήχο «Innere Klang» ως την κυριαρχία των αφηρημένων στοιχείων τα οποία φανερώνουν τον εσωτερικό ήχο που ανήκει στην εικόνα δηλαδή τον πυρήνα της πνευματικότητας. Παραπλήσια αντίληψη είχε και ο Woringer ο οποίος χρησιμοποιώντας την ενσυναίσθηση ως εργαλείο, εξέφρασε την ανάγκη για ένα εσωτερικευμένο πνευματικό υπόβαθρο, το οποίο κατά την εφαρμογή του προεκτείνεται μέχρι την αφαιρετική παραγωγική διαδικασία. Οι ξυλοτυπίες που εκθέτει ο Kandinsky στο βιβλίο του έχουν μεγάλες ομοιότητες με το δυναμισμό που συναντιέται στην Ιαπωνική τέχνη. Ο εσωτερικός ήχος αποτελούσε ακριβώς αυτόν το συνδετικό κρίκο με τον ανατολικό κόσμο, ένα είδος ενέργειας συγγενικής προς την ελευθερία του πνεύματος, την οποία ο Kandinsky θεωρούσε τόσο σημαντική στη ζωή όσο και στην τέχνη.

Ο Daisetz T. Suzuki -διάσημος συγγραφέας, ερμηνευτής και μεταφραστής βιβλίων και κειμένων φιλοσοφίας Zen και Σιν- πιστεύει ότι η Επιφώτηση, η υψηλότερη επιδίωξη του Zen σημαίνει απελευθέρωση ή ελευθερία και ότι ο άνθρωπος πρέπει να συνειδητοποιήσει ότι είναι επίσης ελεύθερος μέσω αυτής της λειτουργίας. Όταν το Satori (το ανώτατο σημείο της Επιφώτησης το οποίο είναι η καθαρή ματιά του πραγματικού λόγου ύπαρξης) επιτευχθεί, τότε ο Suzuki πιστεύει ότι τα έργα ζωγραφικής δημιουργούνται με βάση τον

«παλμό ενός πνευματικού ρυθμού». Η ύπαρξη της τέχνης γίνεται αισθητά πιθανή όταν υπάρχει απόλυτη ελευθερία ²⁷. Χωρίς αυτή την ελευθερία δεν μπορεί να υπάρξει δημιουργία. Η ελευθερία αποτελεί το κυριότερο στοιχείο του πνευματικότητας την οποία ο Kandinsky αποζητά στα έργα του, αφηρημένες συνθέσεις με κεντρικό άξονα τη Θεοσοφία και τον εσωτερικό ήχο των πραγμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Ταύτιση στοιχείων στην αντίληψη του Kandinsky και μουσικών συνθετών.

ΤΑΥΤΙΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ KANDINSKY ΚΑΙ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ			
KANDINSKY	ΜΕΣΟ	ΣΥΝΘΕΤΗΣ	ΕΡΓΟ
COMPOSITION IV (1911)	αναλογία μουσικών τόνων/χρώματος	SCRIABIN	Prometheus: Poem of Fire (1908)
KLANGE (1912)	leitmotiv	WAGNER	Lohengrin (1850)

2.2 Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥ ZEN ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ JOHN CAGE

Ο Cage βίωσε το πολιτιστικό γεγονός ότι η εικόνα κυριαρχεί του ήχου και η όραση της ακοής και στην τέχνη. Το φώς που αντανακλάται στην παρουσία των αντικειμένων και των περιβάλλοντων μοιάζει να υπάρχει αυτομάτως παντού. Για αυτό το λόγο προσδιορίζει μία διάσταση ύπαρξης η οποία αποδεικνύεται ως ιδιαίτερος ενδιαφέρουσα στη δυτική κουλτούρα. Οι ενέργειες δε οι οποίες παράγουν ήχους, διασκορπίζονται στον χώρο και χρόνο, συνδεδεμένες με γεγονότα τα οποία διαδραματίζονται αποκλειστικά μέσα σε μία ευρύτερη υπαρξιακή διάσταση. Ο John Cage άρχισε να αλλάζει αυτή την ισοροπία χάριν της ακοής. Η προσπάθειά του ξεκίνησε με την υιοθεσία της αβαντ-γκάρντ στρατηγικής του θορύβου, σκιαγραφημένη στη φωνογραφία και ανεκδήλωτα στα κρουστά όργανα. Ακολούθησαν άλλες μορφές θορύβου, όπου όλοι οι ήχοι αποτελούσαν θεμιτό στόχο, κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες για την ενσωμάτωσή τους σε μία μουσική οντότητα.

²⁷ Suzuki, *An Introduction to Zen Buddhism*, 12.

Ο Cage ακολούθησε επίσης μία άλλη τακτική η οποία παρατηρείται στη σύνθεσή του 4'33", μία απόρριψη της σημαντικότητας της παρουσίας ή της απουσίας του ήχου σε μία σύνθεση. Έτσι ο Cage επεκτεινόταν στο χώρο της καλλιτεχνικής υλικότητας προς όλους τους μή σκόπιμους ήχους οι οποίοι περιλαμβάνονταν στην εκτέλεση (εννοώντας την μετάβαση της εκτέλεσης της μουσικής από το σημείο της φραστικής διατύπωσης σε αυτό της ακουστικότητας). Αυτή η μουσικοκοίτηση προεκτάθηκε μετά σε όλους τους ήχους, μέσα και έξω από το χώρο της παράστασης, αφότου η ικανότητα και η θέληση για ακρόαση ήταν οι μοναδικές προϋποθέσεις ενός έργου, και αυτές οι ικανότητες ήταν επιμηκυμένες μέσω της βοήθειας της ηχητικής ενίσχυσης και άλλων τεχνολογικών διατάξεων, σε μικρούς μέχρι μή ακουόμενους ήχους. Η σύνθεση του έργου 4'33" σχετίστηκε με την επίσκεψή του στον ανηχητικό θάλαμο, όπου άκουσε τους αρχικούς ήχους του σώματός του, τον χαμηλό ήχο της κυκλοφορίας του αίματός του και την ψηλή τονικότητα του νευρικού του συστήματος σε λειτουργία. Αυτό ήταν το σημείο όπου ο «ολικός ήχος» ενώθηκε με τον «παντοτινό ήχο»²⁸.

Η κατανόηση της ψυχολογίας της αντίληψης αποτελεί αντικείμενο έρευνας για όλα τα πεδία των αισθήσεων. Ο Cage εφάρμοσε στα έργα του την άποψη του James Turrell ο οποίος σχετίζεται με αυτό που ο Cage ονόμασε «παντοτινό ήχο». Ο Turrell στα έργα του χρησιμοποιεί το φυσικό φως παρά οποιαδήποτε άλλη τεχνητή πηγή φωτός και διορίζει ως μέσο οπτικές φόρμες για να ενισχύσει την διάσταση του διαλογισμού. Τα έργα του παρακινούν το κοινό να βιώσει τα έργα με ορθάνοιχτα μάτια. Αντί να ακολουθήσει τη συμβατή πεποίθηση ότι η ψυχολογία του θεατή επηρεάζει την κατανόηση ενός έργου, επι φωτίζει την ίδια την ψυχολογία καθαυτή. Έτσι προκαλεί στον θεατή την επικέντρωση στην προσωπική του εμπειρία, καθιστώντας τη το αντικείμενο του έργου του. Παρακάτω αναλύεται εκτενώς η λειτουργία ενός συγκεκριμένου έργου του Turrell με τίτλο «Perceptual Cells». Αποτελεί δίοδο επικοινωνίας με την ίδια μέθοδο που εφάρμοσε και ο Cage, με μόνη διαφορά την προσήλωση του Cage στο ακουστικό σύστημα.

Κάποια από τα αντιληπτικά φαινόμενα τα οποία συναντώνται στα έργα του Turrell περιέχουν διστάθεια όπως διαπιστώνεται από το πείραμα οπτικής αντιληπτικότητας "Ganzfeld", όπου δημιουργείται η αίσθηση της τύφλωσης και αλλαγή της οπτικής ευαισθησίας σε κατάσταση μουντού φωτισμού και η λανθασμένη αντίληψη του φωτός η οποία δημιουργείται από την τυχαία δραστηριότητα των νευρώνων στην αμφιβληστροειδή

²⁸ Kahn, Douglas, *Noise Water Meat (A history of sound in the arts)*, Cambridge Ma, The MIT Press, 1999, 158.

του ματιού κατά την απουσία φυσικού φωτός. Τα μάτια του κοινού προσαρμόζονται στο φωτισμό ενώ το τοπίο/σκηνικό το οποίο βιώνουν, αλλάζει ως αποτέλεσμα αυτής της ενέργειας. Ο Gibson μιλάει για αυτή την προσαρμογή της όρασης όταν αναφέρεται στην περίπτωση όπου ο ορίζοντας εξαφανίζεται καθώς ο συννεφιασμένος ουρανός δείχνει να μην ξεχωρίζει από το χιονισμένο τοπίο²⁹. Συνεπώς, μέσα από την απουσία παρατήρησης περιγραμμάτων των αντικειμένων, ή της σύγχυσης κλίμακας/έκτασης, αυτές οι εναλασσύμενες αντιλήψεις οι οποίες συνήθως είναι ανεπαίσθητες, μαγνητίζουν την συνειδητή σκέψη του παρατηρητή.

Στα ειδικά μονωμένα από εξωτερικούς ήχους και φώς κελιά τα οποία ο Turrell ονομάζει "Θάλαμους Αντίληψης" (Perceptual Cells), ο θεατής αρχίζει να αντιλαμβάνεται σιγά-σιγά τους σωματικούς του ήχους καθώς με το πέρασμα της ώρας αυξάνει η ένταση του ερεθίσματος. Στα έργα αυτά επηρεάζεται το υποσυνείδητο μέσω ενίσχυσης της οπτικής αντιληπτικότητας που προκαλείται από την απομόνωση του οπτικού αισθητήριου συστήματος³⁰. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του John Cage στον αηχητικό θάλαμο όπου όμως χρησιμοποίησε ως μέσο την ακουστική αντιληπτικότητα. Με το πέρασμα του χρόνου η τέχνη του Turrell επενεργεί σε πολλαπλά επίπεδα στο συνειδητό (ήχοι και σχήματα τα οποία δεν έχουν ξανασυναντηθεί αρχίζουν να ξεπροβάλλουν δημιουργώντας ψευδαισθήσεις), τα κοινώς αποδεκτά αντιληπτικά όρια αλλάζουν καθώς συντελείται επαφή με έναν άλλο κόσμο στον οποίο συν-δημιουργοί είναι το ίδιο το κοινό.

Η σύγκριση του Turrell και του Cage πραγματοποιήθηκε με σκοπό την ανάδειξη της σημασίας της αντίληψης στην τέχνη. Η κατανόηση αυτού του μηχανισμού εξηγεί την αιτία που η σύγχρονη τέχνη και πιά ειδικά η βιοτέχνη έχει διαμορφωθεί με τη σύμπραξη τεχνολογικών εργαλείων. Η αντίληψη των ερεθισμάτων -και στην περίπτωση της βιοτέχνης, των βιολογικών δεδομένων (δηλαδή καρδιακό παλμό, εγκεφαλικά κύματα κτλ) τα οποία είναι προϊόντα των ερεθισμάτων – ως βάση στην βιοτέχνη, ταυτίζεται με την ανάγκη του καλλιτέχνη για μετατροπή των εσωτερικών βιολογικών λειτουργιών σε τέχνη. Δηλαδή οι λειτουργίες των οργάνων με τα οποία αισθανόμαστε και αναλύουμε τον κόσμο και μέσω των οποίων βιώνουμε τον κόσμο, μετατρέπονται σε δημιουργικά στοιχεία.

²⁹ Gibson, James J., *The Senses Considered as Perceptual Systems*, London, George Allen & Unwin Ltd, 1966, 212 και 293

³⁰ Adcock, Graig, Diaconco, Mario, Krupp, E.C, *Mapping Spaces: A Topological Survey of the Work by James Turrell*, New York, NY, Blumarts, 1987, 16.

Σχετίζοντας τη σχέση της τέχνης με τα αντιληπτικά όρια, από το 1952 και μετά ο John Cage ακολούθησε την πορεία την οποία είχε χαράξει ο Suzuki. Εκείνη την περίοδο ο Cage είχε συναισθηματικούς προβληματισμούς αναφορικά με τη λειτουργία της τέχνης στην κοινωνία. Σύμφωνα με τον Cage ο δυτικός άνθρωπος είχε δημιουργήσει ένα τοίχο-εμπόδιο στην ατομική υπόσταση ο οποίος δεν περιείχε καμία δίοδο επικοινωνίας ανάμεσα στον εξωτερικό και τον εσωτερικό κόσμο. Ο Suzuki του είχε μάθει να σπάει αυτό τον «τοίχο» και να είναι ανοιχτός σε όλες τις πιθανότητες της πραγματικότητας. Η εφαρμογή του Zen Βουδισμού αποδείχθηκε θεραπευτική. Τέτοιοι κανόνες βασίζονται σε ένα κεντρικό άξονα ο οποίος είναι τυπικά δυτικός, σε σύγκριση με τη φιλοσοφία Zen όπου καθένας αποτελεί κέντρο καθώς υπάρχει κατ' εξακολούθηση ένα πλήθος ισοδύναμων κέντρων. Ίσως το ενδιαφέρον του Cage για το Zen αρχικά να έγκειται στην αποστροφή που είχε προς παραδοσιακούς κανόνες. Αυτή η θέση δεν υποδήλωνε νόημα, κατεύθυνση, επιδίωξη ή επίδραση.

Το 1950 ο συνθέτης Christian Wolff έδωσε στον Cage ένα αντίτυπο του I-Ching. Ο Wolff χρησιμοποιούσε συχνά το σύστημα συμβόλων I-Ching (το οποίο προσδίδει τάξη σε τυχαία γεγονότα). Ο Cage έπαιρνε αποφάσεις για την διεξαγωγή διαφόρων performance όσο και την πορεία των συνθέσεών του και έμαθε να ξεχωρίζει τον δυτικό από τον ανατολίτικο τρόπο σκέψης. Στη Δύση ο τρόπος σκέψης είναι αντίθετος με τον ανατολίτικο στον οποίο η σκέψη έχει να κάνει με μία ενιαία ολότητα. Επίσης στον ανατολίτικο τρόπο ισχύει ένας απεριόριστος αριθμός αιτιών και συνεπειών οι οποίες είναι αυτομάτως αλληλένδετες. Έτσι οι δυτικοί κανόνες σύνθεσης ήταν για τον Cage περιτοί.

Το 1952 αποτελεί ορόσημο στην καλλιτεχνική πορεία του Cage. Διοργάνωσε το «Άτιτλο γεγονός» στο κολέγιο Black Mountain στην Carolina καθιστώντας το αργότερα γνωστό ως το πρώτο «happening» στην ιστορία, πάνω στο οποίο εργαζόταν από το 1948 και συνεργάστηκε πολλές φορές με τον χορογράφο Merce Cunningham. Μια συνεργασία η οποία έμελλε να συνεχιστεί με ποικίλλες εκφάνσεις μέχρι το θάνατό του. Στο γεγονός έλαβαν μέρος καλλιτέχνες από διάφορους τομείς όπως ο David Tudor (συνθέτης πειραματικής μουσικής και πιανίστας), ο καλλιτέχνης Robert Rauschenberg, ο χορογράφος Merce Cunningham και οι ποιητές Charles Olson και Mary Richards ενώ ο ίδιος έδωσε μία

διάλεξη και επίσης ακολούθησαν προβολές φιλμ. Όλες οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονα³¹.

Ο Cage έδωσε τη δυνατότητα στους καλλιτέχνες να κάνουν ότι νόμιζαν ότι θα ταίριαζε καλύτερα μέσα σε χρονικά όρια, αποσκοπώντας στην βίωση του γεγονότος από το κοινό μέσω όλων των αισθήσεών του. Ακολουθώντας τις προτάσεις του Suzuki, ο Cage πίστεψε ότι πρέπει να υπάρξει μίμηση της φύσης σε σχέση με τη δημιουργία. Η κίνηση είχε συγκεκριμένη σημασία στο «Άτιτλο γεγονός» που είχε διοργανώσει ο Cage. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν διάφορες ενέργειες/πράξεις με τη χρήση διαφανειών, φιλμ και ήχου. Έτσι δημιούργησαν ένα διαδραστικό γεγονός το οποίο αποτέλεσε στην ολότητά του μία ζωντανή τέχνη με τον ανάλογο δυναμισμό. Το συμβάν έλαβε χώρα γύρω και ανάμεσα από το κοινό. Οι κινήσεις των καλλιτεχνών στην "Living Art" («ζωντανή τέχνη»: όρος ο οποίος υιοθετήθηκε από τον Cage σε μία προσπάθεια περιγραφής του έργου/προσφοράς στην καλλιτεχνική κοινότητα) αποτέλεσαν σε ένα ευρύτερο πλαίσιο και το έργο τέχνης καθαυτό. Τον Cage γοήτευε η σχέση ανάμεσα στο χώρο και το χρόνο. Ο Ιαπωνικός όρος "Ma" ο οποίος σημαίνει διάλειμμα, απευθύνεται στη μουσική σύνθεση του Cage και σε κείμενά του. Ο Cage, μέσω της σιωπής μπόρεσε και αντιλήφθηκε την ολότητα του ήχου. Προβάλλοντας τη σιωπή δε όπως κανείς προτού στα έργα του, εισήγαγε την ιδέα του αέναου/παντοτινού ήχου/πραγματικότητας στην οποία ο καθένας μπορεί να εισχωρήσει, να κατανοήσει και να υπερβεί τον εαυτό του. Πίσω από την ιδέα αυτή, ο όρος "Ma", με τη λογική που ο Cezanne μοντελοποίησε το διάστημα/χώρο³² και ο Mallarmé συνέλλαβε ποιήματα με κενά διαστήματα και λεκτικές ελλείψεις, υπάρχει η ανάγκη

³¹ Kirby, Michael, Schencer, Richard, "An Interview with John Cage", *Tulane Drama Review*, (T30) 10, 1965, Tulane University.

³² Ο Ponty μιλώντας για τον τρόπο με τον οποίο ο Cezanne προσεγγίζει την έννοια του βάθους υπογραμμίζει ότι «...δεν πρόκειται βέβαια για το δίχως κανένα μυστήριο διάστημα το οποίο χωρίζει αυτά τα κοντινά δέντρα από κείνα τα μακρινά, όπως τα βλέπω από ένα αεροπλάνο. Ούτε πρόκειται για την εξαφάνιση του ενός πράγματος πίσω από το άλλο, έτσι όπως την αναπαριστά ένα προοπτικό σχέδιο: αυτές οι δύο όψεις είναι υπερβολικά σαφείς και δεν θέτουν κανένα πρόβλημα. Αυτό που είναι αινιγματικό, είναι ο δεσμός ανάμεσά τους, αυτό που βρίσκεται ανάμεσά τους –το γεγονός δηλαδή ότι βλέπω το κάθε πράγμα στη θέση του ακριβώς επειδή τα πράγματα κρύβουν το ένα το άλλο-, το γεγονός ότι οι όψεις αυτές εμφανίζονται ως αντίπαλες μπροστά στο βλέμα μου ακριβώς επειδή η καθεμία κατέχει τον δικό της τόπο. Αυτό που είναι αινιγματικό είναι η εξωτερικότητά τους όπως αυτή μου γίνεται γνωστή μέσα από τη διαπλοκή τους και την αμοιβαία εξάρτησή τους στο πλαίσιο της ίδιας της αυτονομίας τους.» (Merleau-Ponty, Maurice, *Η αμφιβολία του Σαζάν, το μάτι και το πνεύμα*, μτφ. Αλέκα Μουρίκη, Αθήνα, Εκδόσεις Νεφέλη, 1991, 97). Η προσέγγιση αυτή περιγράφει την έκφραση του Cezanne μέσα από μία διαδικασία διαλογισμού ο οποίος λειτουργεί εποπτικά σχετικά με τη δόνηση, την αίσθηση των πραγμάτων. Μία καθαρά πνευματική διεργασία που διαμορφώνει και καθορίζει το τοπίο, το χωρικό προσδιορισμό. Είναι η διαλεκτική του καλλιτέχνη με τα «πράγματα» στα οποία καλείται να εισέλθει και να αποδώσει αυτά και μαζί όλο τον κόσμο. Η επαφή του Cezanne με το «τίποτα» όσο και με το «όλον» αποτελεί μέρος της δημιουργικής του σκέψης.

προβολής του αρνητικού χώρου ("Ma"). Για αυτό το λόγο το νόημα της παύσης στην Ιαπωνική σκέψη υφίσταται τόσο μεταξύ δύο φθόγγων όσο και ανάμεσα σε δύο πινελιές, αποδίδοντας την ολότητα ³³. Κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα ο Einstein ήταν ο μοναδικός ο οποίος έδωσε έμφαση στη σχέση χώρου- χρόνου περισσότερο από οποιοδήποτε στην δύση. Κατέστησε ένα ισχυρό και αλληλένδετο δεσμό μεταξύ των δύο εννοιών παραπλήσιο με αυτόν του κινούμενου ή παλλόμενου περιβάλλοντος που είχε δημιουργήσει ο Reinhardt και ο Tobey ³⁴.

Ακόμη ο αρνητικός χώρος "Ma", το κενό-παύση, σχετίζεται με τον όρο της «ανυστεροβουλίας». Ο όρος «ανυστεροβουλία» αποτελεί χειροπιαστό σύνδεσμο μεταξύ ανατολισμού και του αρχικού ορισμού της σιωπής για τον Cage. Αντιλήψεις παραπλήσιες με την τυχαία έκβαση των πραγμάτων και με την ιδέα της «μή ύπαρξης» υφίστανται και στην φιλοσοφία του μεταφυσικού και ιστορικού Ananda Coomaraswamy ο οποίος αναφέρεται σε καταστάσεις όπως αυτό-μηδενικότητα, απελευθέρωση από την προσωπικότητα και ανωνυμία. Πιο συγκεκριμένα ο Cage και ο Coomaraswamy αναφέρονται σε μία παραπλήσια προδιάθεση σχετικά με τους μουσικούς. Ο πρώτος τονίζει την ανυστεροβουλία σε εκτελεστές μέσα από το ασιατικό στοιχείο. Στο βιβλίο του με τίτλο "Εξομολογήσεις Ενός Συνθέτη" (A Composer's Confessions) ο Cage εξηγεί ότι βρήκε το κονσέρτο του Ives και του Webern ευχάριστο επειδή κατά τη σύνθεση της μουσικής οι συνθέτες ήταν αποκλειστικά συγκεντρωμένοι στους εαυτούς τους. Οι εκτελεστές απέκτησαν ανυστεροβουλία στο σημείο στο οποίο έχασαν τη συνείδησή τους και κάποιοι ακροατές το ίδιο στο σύντομο διάστημα της ακρόασης, ξέχασαν τους εαυτούς τους, συνεπάρθηκαν και για αυτό το λόγο κέρδισαν τον εαυτό τους. Η δημιουργία και ακρόαση της μουσικής με ανυστεροβουλία αποτέλεσε μέσο ένταξης του στοιχείου της προσωπικότητας στην τέχνη και τη σκέψη του Cage. Με παραπλήσια προσέγγιση ο Coomaraswamy αναφέρεται στον ποιητή Ranbindranath Tagore στην προσπάθεια περιγραφής των Ινδών μουσικών. Υποστηρίζει ότι οι σπουδαίοι τραγουδιστές δεν δείχνουν το παραμικρό ενδιαφέρον για να κάνουν τη φωνή και το τραγούδι τους ελκυστικό. Θεωρούν όσους καλλιτέχνες εστιάζονται στην τεχνική του τραγουδιού κατώτερους, σε σχέση με αυτούς και με όσους από το κοινό προτάσσουν την νόηση και το συναίσθημα για να αντλήσουν ικανοποίηση από το μουσικό έργο ³⁵.

³³ Fletcher, Alan, *The Art of Looking Sideways*, London, Phaidon, 2001, 370

³⁴ Tobey, Mark, «Japanese Traditions and American Art», *College Art Journal*, 18, 1958, 20-24.

³⁵ Cage, John, "A composer's confessions" (1948), *MusikTexte*, 40/41, 1991, 14.

Η ανυστεροβουλία αποτελεί ακόμη και σύνδεσμο με την άποψη του συγγραφέα Aldous Huxley για την αυτο-ταπείνωση και μη δέσμευση στο έργο του "Η Αιώνια Φιλοσοφία" (The Perennial Philosophy) συμπεριλαμβάνοντας την παρατήρηση του ότι η πνευματική προσέγγιση μπορεί να εξασκηθεί μόνο από αυτούς οι οποίοι είναι εντελώς αδιάφοροι για κάθε κανόνα και λειτουργία χωρίς προκατάληψη και ωφελιμιστικούς σκοπούς³⁶. Ακόμη η φιλοσοφία του Cage σχετικά με την ακρόαση παίρνει στοιχεία και από την ιστορία του Chang Tzu του Κονφούκιου όπου γίνεται νύξη αναφορικά με τη «νηστεία της καρδιάς». Η απάθεια συνδέεται με τον τρόπο για την ακρόαση που προτείνει ο Cage με την παρότρυνση για καλλιέργεια της ενότητας, της ακρόασης χωρίς τη χρήση της ακοής αλλά με το μυαλό και εν τέλει με την ψυχή. Απαιτείται η ανιδιοτελής στάση λειτουργίας της ακοής και του μυαλού. Μόνο τότε η ψυχή θα είναι μία ουδέτερη οντότητα, που θα ανταποκρίνεται παθητικά στα εξωτερικά εγκόσμια. Φορτισμένη με την αρνητικότητα για αυτοέκφραση, ο όρος της απάθειας παρέμεινε ένας χρηστικός όρος κατά την ομιλία του Cage με τον τίτλο "Διάλεξη πάνω σε Κάτι" (Lecture on Something κατά το 1951 και 1952) και εγκαταλείφθηκε καθώς η έννοιες της τυχαιότητας και της ακαθοριστίας τον μεταμόρφωσαν από μία συμπεριφορά και προδιάθεση σε αναπαραγόμενη και συνεπή τεχνική.

Οι παραπάνω συνθήκες δημιουργούνται βάσει των μηχανισμών της προσοχής οι οποίοι προτείνονται από τον Anton Ehrenzweig στο βιβλίο του "Η Κρυμμένη δομή της Τέχνης" (The Hidden order of Art). Χρησιμοποιεί τον Klee για να περιγράψει τις ιδιότητες της όρασης σε ένα παράδειγμα όπου ένα πλαίσιο περιλαμβάνει μία καμπυλωτή γραμμή η οποία διαμορφώνει σιλουέτες ανάλογα με τον τρόπο που εστιάζουμε. Ο Klee κάνει λόγο για δύο είδη όρασης τα οποία χρησιμοποιεί ο καλλιτέχνης: Είτε το σύνηθες είδος όπου εστιάζει στη φιγούρα την οποία περιέχει η γραμμή, είτε το αρνητικό στο οποίο η φιγούρα παραλείπεται αφήνοντας μόνο την επιφάνεια. Το ένα επίπεδο το ονομάζει «ενδοτοπικό» και το άλλο «εξωτοπικό». Καλούμαστε δηλαδή, να κάνουμε επιλογή ενός από τα δύο επίπεδα στα οποία θα εστιάσουμε. Μπορούμε να εστιάσουμε μόνο σε ένα περίγραμμα κάθε φορά. Ο καλλιτέχνης ο οποίος θέλει να διατηρήσει την γενική άποψη ενός επιπέδου πρέπει να τραβήξει τη γραμμή και να αποδώσει αισθητική χροιά στη μεριά όπου η γραμμή του υποδεικνύει έξω από την επιφάνεια. Υπάρχουν φορές όπου ο καλλιτέχνης αφαιρείται εύκολα κατά την δημιουργική διαδικασία, σε μία προσπάθεια να διατηρήσει όλα τα

³⁶ Huxley, Aldous, *The Perennial Philosophy*, London, Chatto & Windus, 1945, 143.

στοιχεία της εικόνας σε μία αποκλειστική αδιάσπαστη λειτουργία. Δεν έχει τη δυνατότητα να αντέξει τη μοιραία διχοτόμηση σε μία φιγούρα και στην επιφάνεια την οποία υποστηρίζει η gestalt αρχή³⁷). Για αυτό το λόγο συνήθως διακόπτει απότομα τη δραστηριότητά του. Απομακρύνεται από το έργο και το κοιτάει με ένα περιέργως κενό βλέμα. Κατά τη διαδικασία αυτή, όπου υφίσταται απουσία της σκέψης, φαίνεται ότι πραγματοποιείται μία υποσυνείδητη ανίχνευση. Σε κάποιο σημείο, αιφνίδια, κάποια σημαντικότερη λεπτομέρεια -η οποία μέχρι στιγμής παραλειπόταν-, θα βγεί στην επιφάνεια. Στο σημείο αυτό ο καλλιτέχνης συνειδητοποιεί το στοιχείο που του κέντρισε το ενδιαφέρον και επιστρέφει στο έργο του συνεχίζοντας την προηγούμενη δραστηριότητα³⁸.

Το «πλήρες κενό» της προσοχής το οποίο είχε απασχολήσει τον Cage και αντανακλάται στα έργα του, το προσέγγισε μέσω διαλογισμού. Αυτή η κατάσταση υφίσταται επίσης στη λειτουργία της ακοής. Ο Paul Klee, μουσικός και γνώστης της λειτουργίας του ήχου προτού ασχοληθεί αποκλειστικά με τη ζωγραφική υιοθέτησε μουσικά χαρακτηριστικά με σκοπό να τα αποδόσει στην τέχνη. Αποκαλεί τη διασκορπισμένη προσοχή, η οποία μπορεί να εστιάσει σε ολόκληρο το επίπεδο της ζωγραφιάς «πολυδιάστατη» και επίσης «πολυφωνική». Η πολυφωνική ακρόαση επίσης υπερβαίνει την συνειδητή κατηγοριοποίηση ανάμεσα σε φιγούρα και επιφάνεια. Στη μουσική η φιγούρα αντιπροσωπεύεται με την μελωδία η οποία ξεπροβάλλει στη δυσδιάκριτη επιφάνεια του αρμονικού ακομπανιαμένου³⁹. Η περίπτωση της θεωρίας gestalt στη μουσική επαληθεύεται ακόμη μία φορά, καθώς η φιγούρα αντιστοιχεί στη μελωδία και η επιφάνεια στο ακομπανιαμένο, ως φόντο. Ένα μουσικό κομμάτι έρχεται στη μνήμη μας μόνο ως ο ήχος της μελωδίας. Ο μουσικός όπως και ο ζωγράφος πρέπει να εκπαιδεύσει τον εαυτό του για να διασκορπίσει την προσοχή του πάνω από ολόκληρη την

³⁷ Gestalt ονομάζεται η θεωρία η οποία συνδέεται με την εγκεφαλική και νοητική λειτουργία. Η λειτουργική αρχή της Gestalt υποστηρίζει ότι ο εγκέφαλος είναι ολοκρατικός, παράλληλος και αναλογικός με τάσεις αυτοοργάνωσης (στην περίπτωση του εγκέφαλου η αυτοοργάνωση αντιστοιχεί στη ρύθμιση του εσωτερικού του περιβάλλοντος, με σκοπό να διατηρηθεί το εσωτερικό σε κατάσταση σταθερότητας). Η επίδραση της Gestalt παρατηρείται στην δυνατότητα παραγωγής του σχήματος από τις αισθήσεις μας, ιδιαίτερα αναφορικά με την οπτική αναγνώριση των αριθμών και ολοκληρωμένων μορφών. Σε αντίθεση με την αναγνώριση ενός συνόλου το οποίο περιέχει γραμμές και καμπύλες. (Ellis, D. Willis, (Author), Koffka, Kurt (introduction), *A Source Book of Gestalt Psychology*, Gestalt Legacy Press, New York, 1997, 2-3.

³⁸ Ehrenzweig, Anton, *The Hidden Order of Art: A Study in the Psychology of Artistic Preception*, London, Phoenix Press, 2000, 22 και 24.

³⁹ Ακομπανιαμένο: Η ρυθμική συνοδεία ενός τραγουδιού με ένα ή περισσότερα μουσικά όργανα (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' Έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 104).

μουσική σύνθεση, ώστε να μπορέσει να κατανοήσει την πολυφωνική διάρθρωση η οποία κρύβεται στο ακομπανιαμένο ⁴⁰.

Οι μουσικοί σε αντίθεση με τους ζωγράφους έχουν συγκεκριμένη ορολογία για τα δύο είδη λειτουργίας της προσοχής στην ακρόαση. Το σύνηθες είδος προσοχής μπορεί να εκτιμήσει την χαλαρή πολυφωνική δομή κατά την εξέλιξη των συγχορδιών ⁴¹ στο έργο. Επειδή οι συγχορδίες γράφονται κάθετα στη μουσική σημειογραφία, αυτό το είδος της ακρόασης ονομάζεται «κάθετο». Το δεύτερο, πιο διασκορπισμένο είδος προσοχής κατά την ακρόαση ονομάζεται «παράλληλο». Για παράδειγμα, στη μουσική σημειογραφία οι πολυφωνικές φωνές γράφονται οριζόντια κατά μήκος του πενταγράμμου. Αυτή είναι βέβαια επιφανειακή οπτική ορολογία γιατί δεν αγγίζει το ζήτημα της ψυχολογίας. Υπάρχουν όμως και μουσικοί οι οποίοι εκτιμούν το πλήρες αποτέλεσμα του κενού κατά την οριζόντια ακρόαση. Ένας εκπαιδευμένος μουσικός επιτρέπει στην προσοχή του να διακυμανθεί ανάμεσα σε διαστάσεις προσοχής και έλλειψης προσοχής (κενό) ⁴².

Ο Klee χρησιμοποιεί την πολυ-διάστατη όραση για να προτείνει μία ολόκληρη «χωρίς διαφοροποίηση» επιφάνεια μιας εικόνας. Το κενό επίμονο βλέμα του καλλιτέχνη παρατηρεί ακόμη και την παραμικρή λεπτομέρεια στο έργο του, παρόλαυτά είναι αρκετά μακριά από τη συνειδητή παρατηρούμενη φιγούρα. Η καλλιτεχνική αυστηρότητα δεν κάνει διαχωρισμό ανάμεσα στην σημασία των στοιχείων τα οποία συνεισφέρουν στην δημιουργία ενός έργου. Η ίδια περίπτωση ισχύει και στη μουσική καθώς τα διάφορα συνειδητά κατανοητά στοιχεία ταξινομούνται μέσα σε ποικίλα συστήματα μουσικής κλίμακας, αρμονίας και ρυθμού. Οτιδήποτε το οποίο παρεκκλίνει από αυτά τα συστήματα, αποκλείεται αυτομάτως από τα πλαίσια της φυσιολογικής προσοχής. Το αδιαφοροποίητο κενό καρφωμένο βλέμμα του μουσικού χρειάζεται ακόμη πιο πολύ για να υπερβεί τέτοιες έντονες κατηγορίες μεταφέροντας το δημιούργημα σε ένα και μοναδικό αδιαίρετο όλο. Φαίνεται ότι η τέχνη, δημιουργεί διεισδυτικά, καθήκοντα τα οποία δε μπορούν να καταδαμαστούν από τις φυσιολογικές μας δυνατότητες. Εντούτοις όταν υποχωρεί η εντύπωση της χαοτικής υποδομής της τέχνης η οποία παρουσιάζεται αποπλανητικά, ο εξέχων επικοδομητικός ρόλος της τέχνης αρχίζει να διαφαίνεται ⁴³.

⁴⁰ Ehrenzweig, *The Hidden Order of Art: A Study in the Psychology of Artistic Preception*, 25.

⁴¹ Συγχορδία ονομάζουμε ένα σύνολο μουσικών φθόγγων το οποίο γίνεται αντιληπτό, αντιμετωπίζεται και χρησιμοποιείται ως ενιαίο όλο, με εσωτερική συνοχή (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1677).

⁴² Ehrenzweig, *The Hidden Order of Art: A Study in the Psychology of Artistic Preception*, 25-27.

⁴³ Ibid., 29 και 31 (μεταφράσεις από το πρωτότυπο).

Είναι εμφανές ότι το έργο 4'33" του Cage πλησίασε όπως και ο ίδιος ήθελε τη χρονική διάρκεια της κονσερβοποιημένης μουσικής, γνωστής και ως Muzak (το μουσικό ύφος το οποίο αναδείχθηκε στις αρχές του 1940 μέσα από τηλεφωνικές γραμμές αναμονής, ως μουσικό «χαλί» για εστιατόρια, ανελκυστήρες και άλλους εργασιακούς χώρους και ιδρύματα). Το γεγονός ότι προσέδωσε το χαρακτήρα της κονσέρβας στο έργο το οποίο σχετίζεται με τη σιωπή (ή οποιοδήποτε άλλο ηχητικό στοιχείο το οποίο υφίσταται στο περιβάλλον για το χρονικό διάστημα 4'33" κατά το οποίο πραγματοποιείται η εκτέλεση) συνδέεται με τα «έτοιμα αντικείμενα» ή αλλιώς «readymades» του ντανταϊστή Marcel Duchamp, τα οποία ο Cage γνώριζε. Με τη λογική της αποπλαισίωσης (descontextualization) που ο Duchamp μετέφερε ένα αντικείμενο μαζικής παραγωγής (όπως το έργο του το οποίο στην κυριολεξία είναι ένας ουρητήρας) σε χώρους τέχνης, ο Cage θέλησε να τοποθετήσει ένα έργο κονσερβοποιημένης σιωπής δίπλα στις κονσέρβες του είδους Muzak. Θα λέγαμε ότι και στους δύο παρατηρείται μία ανιδιοτελής παραίτηση του εαυτού μέσα από το διαλογιστικό ύφος στο οποίο ένα αντικείμενο καθημερινής χρήσης ή μία δεδομένη χρονική διάρκεια μίας σύνθεσης αποκτούν και πρεσβεύουν. Το ερέθισμα, τόσο οπτικά, όσο και ακουστικά μπαίνει σε κατώτερη κλίμακα για να δώσει προβάδισμα στη σύλληψη της ιδέας. Αυτή αντανακλάται μέσα από μία απάθεια για την περιγραφή και ορισμό ενός έργου τέχνης⁴⁴. Ένα είδος μηχανισμού ο οποίος εφαρμόζεται κι από τους δύο καλλιτέχνες.

Η δόση χιούμορ, ειρωνείας και αμφισημίας η οποία διακρίνεται στην αντίληψή τους και στις επιλογές των στοιχείων και χαρακτηριστικών, προδηλώνεται ως μέσο για μία ακουστική όσο και οπτική αδιαφορία της οποίας οι ιδιότητες πηγάζουν από την αναζήτηση για απελευθέρωση από τον εαυτό. Ακόμη το έργο του Cage με τίτλο "Σιωπηλή Προσευχή" (Silent Prayer) θα μπορούσε να προσεγγιστεί ως μία μουσική προέκταση του έργου του Duchamp "Παριζιάνικος Αέρας" (Air de Paris) (γυαλίνο φυαλίδιο το οποίο περιέχει αέρα από το Παρίσι τον οποίο συνέλλεξε ο Duchamp). Έπειτα υπάρχει και το βιβλίο του Ferruccio Busoni με τίτλο "Σχεδιασμός για μία Νέα Αισθητική της Μουσικής" (Sketch of a New Aesthetic of Music) στο οποίο υποστηρίζει ότι οι αριστοτεχνικοί εκτελεστές και αυτοσχεδιαστές σχετίζονται με την αληθινή υπόσταση της τέχνης ανάλογα με τη χρήση των παύσεων που κάνουν. Ο Busoni θεωρεί ότι η έντονη σιωπή μεταξύ δύο δράσεων, επιτρέπει ένα πλατύτερο πεδίο για μαντική δράση (μία προσέγγιση θεσμός στην αβαντ-

⁴⁴ Cabanne, Pierre, *Dialogs with Marcel Duchamp*, London, Thames and Hudson, 1971, 48.

γκάρντ) παρά ο πιο αποφασιστικός, αλλά και γι' αυτό το λόγο λιγότερο ελαστικός ήχος. Αν αυτός ο τρόπος εκτέλεσης απομονωθεί σωστά, μπορεί κάλλιστα να εξηγήσει μία από τις βάσεις της σιωπής που θέτει και ο Cage. Σίγουρα δεν μπορεί να υποστηριχθεί ότι ο Cage σκεφτόταν ή επηρεάστηκε από τον Duchamp ή τον Bussoni εκείνη την περίοδο αλλά η τάση για σύγκλιση πάνω στην φιλοσοφία του ήχου και της τέχνης είναι εμφανής⁴⁵.

Σε συνέντευξη που είχε δώσει σε ηλικία εβδομήντα χρονών για τον τρόπο που αντιμετώπιζε τον αδιάκριτο θόρυβο που προερχόταν από τον δρόμο όταν ήθελε να συνθέσει απάντησε ότι δεν θα ήθελε ένα απομονωμένο δωμάτιο με παράθυρα διπλής υάλωσης λόγω της αγάπης του για όλους τους ήχους. Η τεχνική του σχετίζεται με μία μετατροπή των ήχων σε εικόνες και για αυτό το λόγο τα όνειρά του δεν διαταράσσονται⁴⁶. Για παράδειγμα ένα συναγερμό ο οποίος διήρκεσε δύο ώρες δημιούργησε την εντύπωση ότι πήγαινε ελαφρώς αργά πάνω και κάτω. Στο όνειρό του μετατράπηκε σε ένα σχήμα τύπου Brancusi⁴⁷ και έτσι δεν ενοχλήθηκε διόλου.

Ο μουσικός θόρυβος δεν παρέχει επαρκή θεραπευτική αξία για διαβίωση στην πόλη. Ο Cage έκρινε αναγκαία την προσαρμογή στο νέο περιβάλλον με το συνδυασμό μεθόδων μουσικοποίησης θορύβων μέσω ακρόασης και υπναγωγικής ονειρικής κατάστασης. Η κατάσταση η οποία ξεκίνησε μέσα από τον κοινωνικό περίγυρο που σχετιζόταν με τη σύνθεση (κατοίκους της πόλης ο οποίοι αποχωρούσαν από κονσέρτο μουσικού θορύβου επιστρέφοντας σε έναν πιο κατανοητό αστικό θόρυβο), συναντούσε δυσκολία στην αφομοίωση τεχνικών οι οποίες ασκούσαν μέσω ενός μεμονωμένου ατόμου. Για αυτό το λόγο και το αγαπημένο έργο του Cage ήταν το 4'33", εξαιτίας της ησυχίας η οποία ήταν ο ήχος/μουσική του μυαλού, η οποία δεν χρειάζεται να σταματήσει διότι αποτελεί τη μουσική η οποία υφίσταται όταν δεν υπάρχει μουσική (η οποία καλύπτει τη σιωπή μεταφορικά και κυριολεκτικά). Ο Cage αποδεσμεύτηκε από τις μουσικές παραμέτρους οι οποίες σχετίζονται με τη μουσική παραγωγή. Απομόνωσε ένα φαινομενικά ακοινώνητο σώμα περικυκλωμένο από κοσμικές επιρροές μέσω κλινικής ακρόασης, ακούγοντας ολόκληρο τον κόσμο μουσικά⁴⁸.

Ο Cage ασχολήθηκε εκτενώς με την ιδέα των δονήσεων και την ενίσχυση των μικρών- ανεπαίσθητων ήχων οι οποίοι με τη χρήση μικροφώνων επαφής ξεδίπλωναν μία

⁴⁵ Debussy, Claude, Busoni, Ferruccio, Ives, Charles, 1962, "Sketch of a New Esthetic of Music", στο Bussoni, Fer., *Three Classics in the Aesthetic of Music*, Dover Publications, New York, 89.

⁴⁶ Montague, Stephen, *John Cage at Seventy: An Interview*, University of Illinois Press, 1985, 205.

⁴⁷ Ο Constantin Brancussi ήταν ένας σημαντικότερος Ρουμάνος καλλιτέχνης αφηρημένης γλυπτικής.

⁴⁸ Reynolds, Roger, «John Cage and Roger Reynolds: A Conversation», *The Musical Quarterly*, 4, Oxford University Press, 1977, 577.

νέα διάσταση στο ακουστικό ανθρώπινο πεδίο και αντίληψη την ίδια στιγμή. Εξάλλου το έργο 0'00" του 1962 αποτελεί δυνατό παράδειγμα της ακουστικής ενίσχυσης στην καθημερινότητα κάποιου για όλους τους τομείς δραστηριοτήτων: Ήχους οι οποίοι ανήκουν σε διαστάσεις και ενέργειες του σώματος, άλλες ενέργειες και σήματα μετάδοσης και ακτινοβολίας. Μέσω του έργου αυτού ο Cage άφησε να εννοηθεί ότι τα πάντα αποτελούν μουσική. Με τη χρήση μικροφώνων έγινε εμφανής η πεποίθηση ότι τα πάντα είναι μουσικά. Η έννοια της δόνησης είχε κι αυτή διαφορετική αντιμετώπιση από τον Cage μιάς και αποζητούσε τον ήχο τον οποίο παρήγαγε κάποιο αντικείμενο χωρίς να το χτυπήσει σαν να ήταν κρουστό όργανο. Αποσκοπούσε σε μία ακρόαση του εσωτερικού κόσμου του οποιουδήποτε αντικειμένου, δίνοντάς του ψυχή και υπόσταση, μέσω μικροφώνων και κατάλληλο ηχητικό σύστημα. Σε μία παράσταση δε του 0'00" τοποθέτησε ένα μικρόφωνο επαφής στο λαιμό του και ήπιε ένα ποτήρι νερό. Η γουλιά ήταν τόσο ηχηρή μέσα στο χώρο της παράστασης, που παραλληλίστηκε με τον παφλασμό ενός τεράστιου κύματος από μέλη του κοινού ⁴⁹. Ο Cage δεν ήταν μόνος σε μία σειρά μοντερνιστών. Ήταν ευρέως διαδεδομένη η άποψη ότι η ψυχή, το πνεύμα ή ουσία των αντικειμένων και της ύλης μπορούσε να εντοπιστεί μέσω δονήσεων. Είχε προταθεί και προτού μέσω του έργου "Ιονισμός" (Ionization) του Varese και αργότερα στο έργο του Ξενάκη, αλλά ο Cage πρώτος τοποθέτησε το ζήτημα σε μία θεωρία της μουσικής χαρακτηριζόμενη με συνοχή.

Η αισθητική δημιουργία μέσω πνευματικής ανέλιξης ήταν ένα στοιχείο το οποίο άρχισε να έλκει όλο και πιά πολύ τους καλλιτέχνες στον εικοστό αιώνα. Ο συνδυασμός πνευματικής νόησης και τεχνολογικής κατάρτισης αποτελεί και τον επιθυμητό στόχο για τον δημιουργό του εικοστού αιώνα. Η επιθυμία του να επηρεάσει τον κόσμο, να εξασκήσει τη θέληση και να δώσει έκφραση στα πάθη της ψυχής είναι μόνιμοι παράγοντες οι οποίοι ακολούθησαν την εξέλιξη της μουσικής μαζί με τις προσαρμογές στην ανθρωπότητα μέσα στα χρόνια. Η περίπτωση του Cage αποτελεί ένα μόνο παράδειγμα από τις αμέτρητες προσπάθειες που έχουν γίνει για να καθοριστεί η φύση του ήχου/μουσικής στην τέχνη. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι εξαιτίας τις απερίγραπτης δύναμης που έχει, ο ήχος μπορεί να υποστηρίξει οποιοδήποτε ιδεολογικό σύστημα (όπως αυτό της φιλοσοφίας Zen) και να υποστηριχθεί από τα στοιχεία του συστήματος την ίδια στιγμή. Ο Cage πειραματιζόμενος, εξερευνώντας καίρια ζητήματα φιλοσοφικού χαρακτήρα, εκφράζοντας

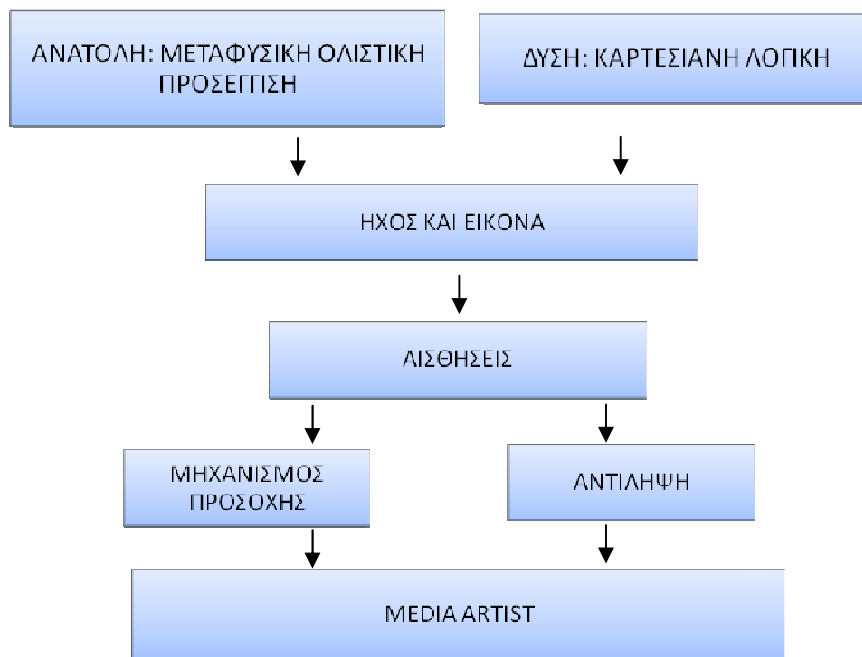
⁴⁹ Kostelanetz, Richard, *Conversing with Cage*, London, Routledge, 2nd edition 2002, 69-70.

την επιθυμία να φτάσει σε ανώτερο πνευματικό επίπεδο, χρησιμοποίησε τον ήχο στην τέχνη του ο οποίος δεν περιορίζεται στον υλικό κόσμο σε τέτοιο βαθμό όσο άλλα είδη τέχνης και επιστήμης.

Η ψυχολόγος-ακουστικοφωνολόγος Τόνυ-Μαχά Ευαγγελοπούλου υποστηρίζει ότι όλες οι αισθήσεις έχουν ένα σύνορο όπου συνειδητοποιούνται τα ερεθίσματα. Σε ένα πείραμα ταχυστοσκόπησης (όπου προβάλλονται εικόνες τόσο γρήγορα ώστε το μάτι δεν μπορεί να διακρίνει ποιές είναι επιθυμητές και ποιές όχι), μέσω ειδικών μετρήσεων σημειώθηκαν κάποιες αντιδράσεις. Με όλες τις αισθήσεις αλλά περισσότερο με το δέρμα μπορούμε να βιώσουμε καταστάσεις, γιατί το δέρμα δεν φτάνει στο επίπεδο της συνείδησης όπου ενεργοποιούνται οι αισθήσεις μας. Είναι σαν να προοιωνίζει κάποιο ερέθισμα. Για αυτό το λόγο το μήνυμα περνάει ή αποτυπώνεται στον εγκέφαλο σε οποιαδήποτε περίπτωση. Το δέρμα είναι ένα διαφοροποιημένο αυτί. Το αυτί έχει δέρμα και η αλληλεπίδραση σωματοποιείται με το βίωμα (πόνος ή στρές συνήθως). Όταν ακούμε κάτι για παράδειγμα μπορεί να ανατριχιάσουμε. Η ψυχογενής κατάσταση αυτή μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο ήχος αποτελεί ολιστική αντιληπτική οντότητα⁵⁰. Λογικό λοιπόν για μία (τόσο αφηρημένη και συγκεκριμένη την ίδια στιγμή) μορφή τέχνης όπως αυτή του ήχου να επιδρά σε διαφορετικά επίπεδα αντίληψης και προσοχής για τον δημιουργό και το κοινό.

Διάγραμμα 2. Τα στοιχεία τα οποία συνδέονται με έναν media artist

⁵⁰ Τηλεοπτική συνέντευξη της Τόνυ-Μαχα-Ευαγγελοπούλου στη Βίκυ Φλέσσα στο στις 30 Αυγούστου 2011, η οποία διατίθεται στην ιστοσελίδα: <http://www.ert.gr>



ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Η σκέψη και έργο του Cage μέσα από έργα και φιλοσοφίες/προσεγγίσεις καλλιτεχνών/διανοούμενων

Η ΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΕΡΓΟ ΤΟΥ CAGE ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΕΣ/ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΩΝ/ΔΙΑΝΟΟΥΜΕΝΩΝ			
ΕΡΓΟ	ΜΕΣΟ	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΣ/ ΦΙΛΟΣΟΦΟΣ	ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
«ΑΤΙΤΛΟ ΓΕΓΟΝΟΣ» (1952)	Σύστημα συμβόλων I-Ching – αποστροφή από κανόνες δυτικού τύπου	MERCE CUNNINGHAM ROBERT RAUSCHENBERG CHARLES OLSEN MARY RICHARDS DAVID TUDOR	Χορός Εικαστικά Ποίηση «» ήχος
A COMPOSER'S CONFESSIONS (1947) & LECTURE ON SOMETHING (1951)	Χρήση μυαλού, Ισχύς συναισθήματος	ANANDA COOMARASWAMY ΚΟΝΦΟΥΚΙΟΣ	Ινδοί μουσικοί Chang Tzu
NOMOI ΤΥΧΑΙΟΤΗΤΑΣ/ ΑΚΑΘΟΡΙΣΤΙΑΣ	Κατάρριψη gestalt αρχής	PAUL KLEE	Μηχανισμός αδιαφοροποίητης όρασης
SILENT PRAYER	Απελευθέρωση από τον εαυτό	MARCEL DUCHAMP	Air de Paris (1919)
0'00" (1962)	Κλινική ακρόαση/ Παντοτινός ήχος	CONSTANTIN BRANCUSI	Endless Column (1935-1938)

3. ΝΕΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΕΙΚΑΣΤΙΚΟΣ ΗΧΟΣ

Κατα τον εικοστό αιώνα πειραματικοί καλλιτέχνες πρωτοπόρησαν στην εικονοποίηση της δυναμικής σχέσης μεταξύ οπτικής και ακουστικής σύνθεσης. Παρόλλο που η ονοματολογία που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις διάφορες σχετικές στρατηγικές ποικίλλει ευρέως, αυτή η διαδικασία συνήθως περιγράφεται κάτω από την ομπρέλα της «οπτικής μουσικής» ή «visual music». Σε αυτό τον τομέα, καλλιτέχνες όπως ο Stan Brakhage, Oskar Fischinger και John Whitney (με το Μηχανικό Αναλογικό Ηλεκτρονικό

Υπολογιστή) συχνά αντιπροσώπευσαν το ρυθμό με οπτικό τρόπο στα δυναμικά βουβά φίλμ τους, είτε τοποθέτησαν/έδωσαν στρώσεις χρώματος στην κινούμενη εικόνα και ζωτικότητα σχετική με τη μουσική: Μία προσπάθεια να δημιουργήσουν έργα τα οποία συνδυάζουν τον κινηματογράφο και τη μουσική, μία οπτικοακουστική εξέλιξη στο χρόνο.

3.1 ΑΠΟ ΤΑ ΧΡΩΜΑΤΙΚΑ ΜΟΥΣΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ (COLOR ORGANS) ΣΤΟΝ ΑΦΗΡΗΜΕΝΟ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟ (ABSTRACT CINEMA)

Για τους εικαστικούς καλλιτέχνες και για τους μουσικούς, η προσπάθεια ενοποίησης οπτικοακουστικών στρατηγικών προκάλεσε ερωτήματα σχετικά με αυτά της κοσμογονίας. Μία από τις πρώτες και πιο κυριολεκτικές εκδηλώσεις επιθυμίας για την ερευνητική σύνδεση της ακουστικής και οπτικής αίσθησης ήταν η εφεύρεση του «χρωματικού μουσικού οργάνου» (color organ) στα τέλη του 1800. Η πρώτη ευρεσιτεχνία του 1893, ήταν ένα όργανο με πλήκτρα τα οποία ήταν εξοπλισμένα με διάφορα είδη χρωματιστού φωτισμού, από όπου εκπύαζε φως σε σχέση με τις μουσικές νότες και σκάλες. Ο Βρετανός εφευρέτης Alexander Rimington, καθηγητής στις Καλές Τέχνες στο Λονδίνο, ανέφερε για πρώτη φορά την φράση «color organs», για την πατενταρισμένη εφαρμογή που είχε δημιουργήσει⁵¹.

Επηρεασμένος από την θεωρία του Newton σχετικά με την αντιστοιχία των χρωμάτων του φάσματος με τις επτά νότες, ο Γάλλος Jesuit Louis-Bertrand Castel σχεδίασε ένα κλαβεσίνο με την ονομασία «οπτικό κλαβεσίνο» (clavecin oculaire) το 1742 όπου χρωματισμένες λωρίδες χαρτιού ξεπρόβαλλαν πάνω από το κάλυμα του οργάνου με το πάτημα συγκεκριμένου πλήκτρου. Η εφεύρεση βρήκε μεγάλη απήχηση ακόμη και στον συνθέτη Rameau ο οποίος συνέβαλλε ενεργά στην εξέλιξή της. Ο Rameau στο έργο του "Επεργασία της Αρμονίας με στόχο τον Περιορισμό της στις Φυσικές Αρχές" (Traité de l'harmonie réduite à ses principes naturels) αναφέρεται στις αρμονικές σχέσεις νοτών ως εξής: Κάθε τονικό ύψος περιλαμβάνει τρεις φυσικούς τόνους βασικούς στην αρμονία, το διάστημα πέμπτης και το διάστημα μείζονος και ελάσσονος διαστήματος τρίτης. Αυτές οι τρεις εναρμονίσεις είναι θεμελιώδεις και δίνουν ανοδική κίνηση προς τρεις «δευτερεύουσες» εναρμονίσεις το διάστημα τετάρτης και το διάστημα μείζονος και ελάσσονος έκτης. Ο Rameau ενθάρρυνε τον Castel να λάβει μέρος στα πειράματά του με

⁵¹ Peacock, Kenneth, «Instruments to Perform Color-Music: Two Centuries of Technological Exploration», *Leonardo*, 21, 1988, 397-398.

το *clavecin oculaire*. Όταν το όργανο έφτασε σε μία ανεπτυγμένη μορφή στα 1730, ο Castel υποστήριξε ότι όπως το λευκό περιέχει όλα τα άλλα χρώματα, έτσι και ο ήχος περιέχει όλους τους άλλους ήχους, με την εξαίρεση ότι το μαύρο ή η εγγύτερη μορφή του μπλέ, ήταν η βάση όλων των χρωμάτων. Ισχυροποίησε αυτή την άποψη υποδεικνύοντας ότι οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν μπλέ βαφική ουσία και ότι ο εκτυπωτής "Le Blon" ξεκινούσε την τρίχρωμη διαδικασία εκτύπωσης με την μπλέ πλακέτα πρώτα. Οι δώδεκα αποχρώσεις τις οποίες χρησιμοποίησε ο Castel στο *clavecin oculaire*, μπορούσαν να μετατραπούν με χρήση φωτός ή σκοταδιού σε δώδεκα βήματα, αποδίδοντας 144 αποχρώσεις, τις οποίες συνέκρινε με ένα όργανο το οποίο εκτεινόταν σε δώδεκα οκτάβες στη χρωματική σκάλα. Ο Castel επαλήθευσε την απόδοση του Rameau σχετικά με την αναλογία χρωμάτων, αρμονίας και δυσαρμονίας καθώς εύρισκε ιδιαίτερος συναρπαστική την άποψη του Γάλλου συγγραφέα De Piles ο οποίος θεωρούσε παραφωνία το ζωνρό κυανό χρώμα όπως συναντάται σε πίνακες του Titian και Veronese ⁵².

Ο σκηνοθέτης του «αφηρημένου κινηματογράφου» (abstract cinema) και ζωγράφος Oskar Fischinger επινόησε τον «Φωτόγραφο» (Lumigraph) το 1950 το οποίο δημιουργήθηκε το 1955. Ανήκει στην οικογένεια των color organs. Ο Fischinger ήλπιζε να καθιερώσει το "Lumigraph" ως ένα εμπορικό προϊόν, προς ευρεία διάθεση αλλά τελικά απέτυχε. Το όργανο δημιουργούσε ένα σύνολο εικόνων με το πάτημα μίας ελαστικοποιημένης οθόνης ώστε να μπορεί να τις προβάλλει μέσω μίας στενής ακτίνας χρωματισμένου φωτός. Ως οπτικό όργανο, το μέγεθος της οθόνης του ήταν εξαρτώμενο από την απόσταση της έκτασης του χεριού του εκτελεστή. Δύο άτομα χρειαζόταν για να λειτουργήσουν το "Lumigraph": ένας για να χειριστεί την οθόνη και να δημιουργήσει την εικόνα και ένας δεύτερος για να αλλάζει τα χρώματα του φωτισμού. Το όργανο ήταν αθόρυβο και συνήθως η εκτέλεσή του πραγματοποιούνταν με τη συνοδεία διαφορετικών ειδών μουσικής. Δεκαετίες πριν τα γραφικά των ηλεκτρονικών υπολογιστών, τα μουσικά video ακόμη και το έργο του Disney "Φαντασία" (Fantasia, έκδοση του 1940), ο Oskar Fischinger έκανε τη διαφορά στο χώρο της «απόλυτης» κινηματογραφικής δημιουργίας⁵³. Το 1932 ο Fischinger άρχισε να ερευνά την γραφική σύνθεση συγκεκριμένων ήχων σε σχέση με το φιλμ. Με αυτό τον τρόπο εισήγαγε ένα νέο συνθετικό στη διάσταση της εικόνας, μία αντιστικτική λειτουργία, όπου δύο μελωδίες κινούνται ανεξάρτητα αλλά με

⁵² Peacock, «Instruments to Perform Color-Music: Two Centuries of Technological Exploration», 400.

⁵³ Ibid, 404.

αρμονική συνύπαρξη (στη συγκεκριμένη περίπτωση οι δύο μελωδείς αντιπροσωπεύουν η μία την εικόνα και η άλλη τον ήχο). Σε μία προσπάθειά του να ξεχωρίσει τους κώδικες με τους οποίους αυτή η συνύπαρξη λειτουργεί ο Marie κάνει ένα διαχωρισμό σε διάφορες κατηγορίες όπου τα υλικά έκφρασης και οι κώδικες αποτελούν τα δύο στοιχεία στην αναλογία εικόνας και ήχου. Τα ηχητικά υλικά σχηματοποίησαν σταδιακά τους ηχητικούς κώδικες οι οποίοι αποτελούν μέσο οργάνωσης και κατανόησης της φιλμικής εικόνας. Ο Marie διαχωρίζει τους κώδικες⁵⁴ σε α) κώδικες «της ακουστικής αναλογίας», σχετικούς με την «ακουστική εικονικότητα», όπως το τρίξιμο της πόρτας ή ο χτύπος της καμπάνας β) κώδικες «της μηχανικής αντιγραφής» οι οποίοι αναφέρονται στη διαδικασία της ηχητικής διαμόρφωσης των ήχων με τεχνικά μέσα, γ) κώδικες που «εξαρτιούνται απ' τη χρονική μεταχείριση των θορύβων κι αντιστοιχούν χονδρικά στους κώδικες κινήσεων της κάμερας» γ) «κώδικες που συνδέονται με τις σχέσεις ανάμεσα στην εικόνα και την κινηματογραφική ομιλία», δηλαδή οι διάλογοι, το σχόλιο και η φωνή του αφηγητή σε σχέση με το πεδίο και τον φιλμικό χώρο, δ) «κώδικες ηχητικής σύνθεσης» που αναφέρονται στις σχέσεις μεταξύ των τριών ηχητικών υλικών έκφρασης μέσα στον φιλμικό χώρο. Δηλαδή τον φωνητικό ήχο που υπερκαλύπτει τους φυσικούς ήχους ή τον μουσικό ήχο ή οι φυσικοί θόρυβοι ή μουσικοί ήχοι που κατακλείζουν το φιλμικό χώρο και ε) κώδικες που αναφέρονται στη «συνταγματική χρήση των ήχων». Γενικότερα οι κώδικες της ηχητικής παρέμβασης και της ηχητικής αποχής από το φιλμικό σημείο. Πιο ειδικά οι κώδικες οι οποίοι ανήκουν σε ένα σύγχρονο ή ασύγχρονο, του παράλληλου ή αντιστικτικού ήχου, οι οποίοι συλλαμβάνονται αναφορικά με τον φιλμικό χώρο και τον κινηματογράφο ως τέχνη. Πρώιμη στη αντίληψή της αλλά αναγκαία η στάση του Fischinger σχετικά με την ηχητική απόδοση στη φιλμική του τέχνη προβάλλει τον πέμπτο κώδικα μέσω του οποίου επικοινωνείται το συνθετότερο ηχητικό μήνυμα και το σπουδαιότερο νόημα. Κώδικες όπως αυτός προσφέρουν συστηματοποίηση και οργάνωση ανάμεσα στη εικόνα και τον ήχο προς πληρέστερη κατανόηση του φιλμικού συστήματος. Όπως και με τους κώδικες οι οποίοι κατηγοριοποιούν την εικόνα, οι ηχητικοί κώδικες

⁵⁴ Κολοβός, Ν., “Στοιχεία σημειωτικής του φιλμικού ήχου”, στο Α.-Φ. Λαγόπουλος, Κ. Μπόκλουντ-Λαγοπούλου, Β. Τεντοκάλη, Κ. Τσουκαλά (επιμ.), *Άνθρωπος ο σημαίνων*, τόμος II, Θεσσαλονίκη, Παρατηρητής, 1996, 207-209.

προσφέρουν μία ισοτιμία ανάμεσα στην εικόνα και τον ήχο. Αναλογία που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι «οι ήχοι σημαίνουν όσα κι οι εικόνες»⁵⁵.

Ο συνθέτης πειραματικής μουσικής Michel Chion επινόησε του δικούς του κώδικες όπως ο Marie και αναφέρεται στη θέση του ήχου στον κινηματογράφο από τεχνική και αισθητική σκοπιά με τις εξής κατηγορίες οπτικοακουστικών συσχετισμών ως εξής: «Προστιθέμενη αξία» (η οποία αποτελεί τον συγχρονισμό μεταξύ ήχου και εικόνας, κύρια προϋπόθεση σε αυτή την άμεση σχέση)⁵⁶, «προστιθέμενη αξία από το κείμενο»⁵⁷ (με πυρήνα τη φωνή, το λόγο), «προστιθέμενη αξία από τη μουσική»⁵⁸ χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες α) την εμπαθή μουσική η οποία ταιριάζει απόλυτα με την κινηματογραφική σκηνή και β) την ανεμπαθή μουσική η οποία είναι φαινομενικά αδιάφορη προς τη σκηνή, στην ουσία όμως με αυτό τον τρόπο εντείνει τα ατομικά αισθήματα των ηρώων ή των θεατών που φαίνεται να αγνοεί), «επίδραση του ήχου στην αντίληψη της κίνησης και της ταχύτητας»⁵⁹ (οπτικοακουστικό ερέθισμα κατά το οποίο ο ήχος χαρακτηρίζεται από κίνηση, δηλαδή διατελεί μία διαδρομή), «διαφορά στην ταχύτητα αντίληψης»⁶⁰ (η ακοή αναλύει, επεξεργάζεται και συνθέτει πιά γρήγορα από την όραση και η όραση είναι πιά αργή γιατί σχετίζεται με το χώρο που εξερευνά και το χρόνο που ακολουθεί), «οπτικές κινήσεις τονισμένες από τον ήχο»⁶¹ (οι κινήσεις που υποβοηθούνται από κατάλληλους ήχους οι οποίοι εντείνουν τα οπτικοακουστικά ερεθίσματα), «ήχος και χρόνος»⁶² (ο ήχος λειτουργεί σε σχέση με το χρόνο. Στο μικρό χρονικό διάστημα δευτερολέπτων τα οποία γίνονται αντιληπτά συνολικά, η κατανόηση των ήχων ακολουθείται από την αντίληψή τους αφότου τους ακούσουμε), «επίδραση του ήχου στην αντίληψη του χρόνου στην εικόνα»⁶³ (ως μέρος της προστιθέμενης αξίας, η αντίληψη του χρόνου στην εικόνα σχηματίζεται από τον ήχο, ο οποίος εκ φύσεως μπορεί να εντείνει τη χρονικότητα που ήδη χαρακτήριζε την εικόνα, ή να δημιουργεί μία γραμμικότητα και να επιβάλει τη

⁵⁵ Ibid., 209.

⁵⁶ Chion, Michel, Gorbman, Claudia, Murch, Wlater (edited and trans.), *Audiovision: Sound on Screen*, New York, Columbia University Press, 1994, 16-17.

⁵⁷ Ibid., 17.

⁵⁸ Ibid., 19-20.

⁵⁹ Ibid., 20-21.

⁶⁰ Ibid., 21-22.

⁶¹ Ibid., 22-23.

⁶² Ibid., 23.

⁶³ Ibid., 24-26.

διαδοχικότητα των πλάνων που χωρίς ήχο θα μπορούσαν να μην υπακούουν στη συγκεκριμένη ακολουθία κτλ), «ο ομιλών κινηματογράφος είναι χρονογραφία»⁶⁴ (ο ήχος καθιέρωσε την ταχύτητα προβολής της ταινίας και εισήγαγε το χρόνο και τη διάρκεια όχι σαν ελαστικό αλλά σαν απόλυτο μέγεθος).

Όταν ο Fischinger γνώρισε τον μουσικοσυνθέτη Cage στα 1936, οι αναλογίες μεταξύ συμβόλων και ήχου αποτελούσαν ήδη στοιχεία πνευματισμού. Η ακρόαση κάποιου ήχου συνδέθηκε αυτομάτως με τον «εσωτερικό ήχο» του αντικειμένου: Ο Fischinger υποστήριζε την ιδέα ότι κάθε αντικείμενο στην πλάση, διακατέχεται κι από αντίστοιχο πνεύμα. Ήθελε να απελευθερώσει αυτό το πνεύμα ξεπερνώντας την υλική υπόσταση και να προβάλλει τον ήχο του αντικειμένου. Αυτή η ιδέα συνόδευσε τον Cage επίσης σε όλη του την καριέρα. Όπου πήγαινε παρατηρούσε τους ήχους που παρήγαγαν διάφορα αντικείμενα⁶⁵.

Παρατηρούμε ότι η προσπάθεια για το συνδυασμό στοιχείων της οπτικής τέχνης με την ηχητική, απέφερε σημαντικά αποτελέσματα και βοήθησε στο σχεδιασμό καινοτομικών εφευρέσεων. Ο συντονισμός ήχου και φωτός στη διάσταση του χρόνου υπήρξε ο απώτερος στόχος κυρίως σε καλλιτέχνες οι οποίοι πειραματίστηκαν στον αφηρημένο κινηματογράφο στις αρχές του 1920. Ο προπομπός βέβαια σε αυτή την προσπάθεια ήταν η απόδραση από την στατική εικόνα η οποία απασχολούσε μέχρι πρότινος τους καλλιτέχνες. Πειράματα πάνω στον ήχο και το φώς/χρώμα αποδείχθηκαν καρποφόρα σε μία περίοδο όπου η κινούμενη εικόνα φάνταζε ως κάτι το ανέφικτο. Οι καλλιτέχνες εκείνης της εποχής ήταν οι σημερινοί media artists οι οποίοι χρησιμοποιούσαν ή προσπαθούσαν να χρησιμοποιήσουν νέα μέσα και τεχνικές με απώτερο στόχο το συνδυασμό διαφορετικών μέσων. Κατάφεραν να δώσουν το ερέθισμα για το συνδυασμό χρώματος και ήχου σε τέτοιο βαθμό ώστε οι απόηχοι των πειραμάτων τους διαφαίνονται ως τις μέρες μας όπου τα ψηφιακά έχουν διαδεχθεί τα αναλογικά μέσα, η εικόνα και ο ήχος λειτουργούν σε απόλυτο συντονισμό. Το αίτημα όμως παραμένει, το σώμα επιζητά την έξοδο από το περιοριστικό του περιβάλλον προς αναζήτηση.

⁶⁴ Ibid., 26-27.

⁶⁵ Morritz, Williams, «The Films of Oskar Fischinger», *Film Culture*, 1974, 58-60.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 Πειραματισμός στον ήχο και χρώμα στον εικοστό αιώνα

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΗΧΟ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑ ΣΤΟΝ 20 ^Ο ΑΙΩΝΑ		
ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ	ΜΕΣΟ	ΕΡΓΟ
CASTEL	Χρωματισμένες λωρίδες χαρτιού	Clavecin Occulaire (1742)
RIMINGTON	Χρωματιστός φωτισμός	Color Organ (1893)
FISCHINGER	Χρωματισμένο φώς πάνω σε οθόνη	Lumigraph (1955)

3.2 f- LUX -us (AETERNA) (Η ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΤΗΤΑ)

Στην προσπάθειά μας να αποδώσουμε την πολύπλευρη φύση και εφαρμογή του ήχου στην τέχνη θα αναφερθούμε στο κίνημα Fluxus⁶⁶ όπου ο ήχος αποκτάει ενεργειακή υπόσταση. Η δόνηση και η ηχοποίηση «sonification» από και προς το σώμα αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του. Στα κινήματα του εικοστού αιώνα η τάση για ρήξη με τους κανόνες είναι χαρακτηριστική. Τα ηλεκτρονικά μέσα (συνθετητές) και η υιοθεσία νέων πρακτικών (μαγνητοταινία) στη μουσική σύνθεση απέδωσαν γόνιμους καρπούς τόσο στον πειραματισμό με τον ήχο, όσο και στην ενσωμάτωσή του στη διαδραστική τέχνη. Τα γεγονότα Fluxus και τα Happenings του 1960 περιλάμβαναν την συμμετοχή του κοινού. Όμως με το πέρασμα του χρόνου οι καλλιτέχνες με τα διαδραστικά έργα τους ενθαρρύνουν όλο και πίο πολύ το συμμετέχον κοινό να δημιουργήσει τις δικές του αφηγηματικές απεικονίσεις. Το περιεχόμενο χορηγείται από τον καλλιτέχνη στο κοινό το οποίο μετατρέπει το περιεχόμενο αυτό σε πολυάριθμες παραλλαγές. Το κίνημα Fluxus έφερε στην επιφάνεια ερωτήματα για τη μουσική, μέσα από μία σειρά διαφορετικών προσεγγίσεων. Η πρακτική εφαρμογή έλαβε τόπο σε ασυνήθιστες, παράδοξες τοποθεσίες και καταστάσεις.

⁶⁶ Το κίνημα Fluxus είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο το οποίο απαρτίζεται από καλλιτέχνες, συνθέτες και σχεδιαστές οι οποίοι ταίριαζαν διαφορετικά μέσα και στρατηγικές στη τέχνη στα 1960 (Rush, Michael, *New Media in Art*, London, Thames & Hudson, 1999, 24).

Οι Fluxus καλλιτέχνες άκουγαν τους ήχους καθατούς απομονώνοντάς τους ριζικά, όπως στο έργο του George Brecht με τίτλο "drip" (όπου από μία πηγή νερού ρέουν σταγόνες μέσα σε ένα άδειο δοχείο), ένα από τα πιο σημαντικά έργα όπου ο ήχος και το νερό συνδέονται στενά. Ο George Brecht, ένας θορυβοποιός, ενδιαφερόταν περισσότερο για την ποιότητα του θορύβου του ήχου παρά για τη μουσική πλευρά του. Μέσω της τεχνικής της σύνδεσης του ήχου προς ένα αντικείμενο, παράσταση, ή σύλληψη, το Fluxus σχετίστηκε με μία σειρά παραγόντων όπως σωματικών, πολιτιστικών και πολιτικών πολλοί από τους οποίους ήταν απορριπτέοι από τον Cage. Καλλιτέχνες όπως Tony Conrad, La Monte Young και άλλοι έφτασαν την ακρόαση των ήχων σε άλλο επίπεδο ακούγοντας «μέσα» στους ήχους, αυξάνοντας την ένταση για να ακούσουν τα φυσιολογικά στοιχεία των μουσικών ήχων και να καθορίσουν μία κοινή βάση μίας ακουστικής οντότητας, για τους μουσικούς και για το κοινό.

Ο Nam June Paik στη δεκαετία του 1960 καινοτόμησε στην ανάπτυξη των ηλεκτρονικών τεχνικών: Η video εικόνα μετασχηματίστηκε από μια κυριολεκτική αντιπροσώπευση των αντικειμένων και των γεγονότων, σε έκφραση καλλιτεχνικής άποψης θεμάτων/γεγονότων εκείνων των καιρών. Με αυτό τον τρόπο, ο Paik προκάλεσε μία δεκτική αντίληψη σχετικά με την σημασία των τηλεοπτικών γεγονότων⁶⁷. Το έργο του καταπιάνεται με το χρόνο και τη μνήμη, τη φύση της μουσικής και της τέχνης όπως στην ουσία καταγράφονται οι αισθητήριες εμπειρίες μας. Ακόμη πιο πολύ, με τους τρόπους με τους οποίους ορίζουμε/κατέχουμε το μέσο της τηλεόρασης. Η τηλεόραση και γενικότερα η οθόνη αποτέλεσε κύριο εργαλείο/στοιχείο στην καλλιτεχνική πορεία του Paik από τις αρχές του 1960. Το 1964, μετακομίζοντας στη Νέα Υόρκη, ξεκίνησε τη συνεργασία του με τη βιολοντσελίστα κλασσικής μουσικής Charlotte Moorman, η οποία έγινε στενή συνεργάτης στην performance τέχνη των μικτών μέσων που πρότεινε ο Paik.

Στο "Τηλεοπτικό Τσέλο" (TV Cello), ο Paik χρησιμοποίησε τηλεοράσεις με σκοπό το σχηματισμό του σώματος ενός βιολοντσέλου. Στο δημιούργημα επισυνάφθηκε ο λαιμός, οι χορδές και η γέφυρα ενός πραγματικού βιολοντσέλου. Το άγγιγμα του δοξαριού της Moorman στις χορδές παρήγαγε ηλεκτρονικά σήματα στις οθόνες οι οποίες το «μετέφραζαν» σε ένα συνδυασμό από εικόνες της εκτέλεσής της, video κολάζ άλλων βιολοντσελίστων και αναμεταδόσεις από στιγμιότυπα από το χώρο όπου λάβαινε τόπο το γεγονός. Ήταν πρόθεση του Paik να δημιουργηθεί ένα όργανο που θα μπορούσε να

⁶⁷ Ibid., 53-54 και 81.

παράγει εικόνες και ήχο ταυτόχρονα⁶⁸. Τα αντικείμενα προβολής των τηλεοράσεων, όσο και ο αυτοσχεδιαζόμενος ήχος που παρήγαγε η Moogman παραπέμπουν σε βασικά γνωρίσματα του κινήματος Fluxus: Συνδυασμός διαφορετικών πρακτικών οι οποίες στοχεύουν πρωτίστως στην αντίδραση του κοινού, υπογραμμίζοντας την επιλογή των καλλιτεχνών για τη σύνδεση αντικειμένων καθημερινής χρήσης με την τέχνη (παραπλήσιο πνεύμα με αυτό του προπορευόμενου Dada κινήματος). Ίσως ο αφορισμός του McLuhan στο βιβλίο του "Κατανοώντας τα Μέσα" (Understanding Media), που υποδεικνύει ότι το μέσο αποτελεί το μήνυμα (κι όχι το περιεχόμενο του), συνδέεται με την υπαινικτική εμμονή του Paik να περιλαμβάνει σε όλα τα έργα του τηλεοράσεις και οθόνες. Ο McLuhan θεωρεί ότι τα μέσα είναι αυτά που διαμορφώνουν το περιβάλλον μας και επομένως χαρακτηρίζουν τον τρόπο που ζούμε⁶⁹: Δεν έχει δηλαδή για παράδειγμα σημασία το περιεχόμενο μίας ομιλίας αλλά ο τρόπος που αυτή η ομιλία πραγματοποιείται. Για τον Paik οι οθόνες και οι τηλεοράσεις είναι τα μέσα μεταφοράς πληροφοριών οι οποίες πληροφορίες -ανεξαρτήτως περιεχομένου- μεταφέρονται στον κόσμο μέσα από την τηλεόραση-οθόνη. Η τηλεόραση λοιπόν είναι το μήνυμα στο οποίο πρέπει να δώσουμε σημασία. Ο Paik την περιλαμβάνει στα έργα του ανεπιφύκτως επισημαίνοντας την κυριαρχία της στις αισθήσεις μας, τον έλεγχο της προσοχής. Μπορεί ο Paik με την εκτεταμένη χρήση της οθόνης στα έργα του να προφήτεψε και τον ερχομό του διαδικτύου. Το νέο τρόπο μετάδοσης και πληροφοριών. Η ύπαρξή του είναι επίσης συμβεβλημένη με την οθόνη, εξαρτάται και λειτουργεί αποκλειστικά μέσω της οθόνης.

Κατά το μάθημα πειραματικής σύνθεσης στο Πανεπιστήμιο New School στη Νέα Υόρκη, ο Cage χρησιμοποίησε την κατηγορία «διαστάσεις του ήχου» (dimensions of sound) ώστε να σχολιάσει τις παραμέτρους του ήχου, και το βαθμό ύπαρξής τους στη μουσική ορολογία ως πολλαπλά pianissimi και fortissimi. Δεν ενδιαφερόταν για την ακουστική ενίσχυση ως μέσο αποκάλυψης των στοιχείων του ήχου ή να εμβυθιστεί στο περιβάλλον του. Για τον Dick Higgins όμως, ένα σπουδαστή του Cage εκείνο τον καιρό η διδασκαλία του Cage δεν αρκούσε μιάς και το κλίμα στα τέλη του 1950 σχετιζόταν με την ισορροπία των ήχων και οι χαμηλής έντασης και διάρκειας ήχοι τους οποίους ο Cage μεταχειριζόταν ευνοϊκά δεν θεωρούνταν ικανοποιητικό στοιχείο. Πολλοί από τους τότε ανερχόμενους καλλιτέχνες απέβλεπαν σε μία αληθινή φυσική υπόσταση η οποία κάποιες φορές δε μπορούσε να γίνει αντιληπτή στους χαμηλής έντασης και διάρκειας ήχους, καθώς

⁶⁸ Stooss, T., Kellein, T., *Nam June Paik: Video time- video space*, New York, Harry N. Abrams, 1993, 134.

⁶⁹ McLuhan, Marshall, *Understanding Media*, New York, Signet, 1966, 6.

και στους έντονους. Η φυσική υπόσταση των έντονων ήχων όμως την οποία υποστήριζε ο Higgins, μπορούσε να γίνει αντιληπτή με διάφορους τρόπους: α) Ως μία ηχητική ενέργεια που γίνεται μαζικά αντιληπτή, ως το όχημα της υλικής υπόστασης του ήχου, το οποίο ανατρέπει την φυσική υπόσταση του ήχου, γ) ως ένα μέσο που διαποτίζει και καθορίζει έναν ακουστικό χώρο, δ) ως την έντονη δόνηση του σώματος και των σπλάχνων, ε) ως μία απρόσμενη σωματική εμπειρία η οποία συμπληρώνει την ακρόαση (σωματική και ακουστική αντίληψη του ήχου), στ) ως τη βιολογική ανταπόκριση σε θορυβώδεις ήχους, η) ως μία πιθανή επικίνδυνη δράση, θ) ως μία ρητορική βάση για έμφαση κ.ο.κ. Αυτή η κατηγοριοποίηση των έντονων ήχων αποτελεί βάση για το παρακάτω εγχείρημα.

Στο έργο του "Ηχηρή Συμφωνία" (Loud Symphony), ο Higgins τοποθέτησε ένα μικρόφωνο σε απόσταση από ένα ηχείο με αποτέλεσμα να παράγεται ο συριγματικός ήχος του μικροφωνισμού. Ο Higgins διέκοπτε την αόρατη αντιστοιχία μικροφώνου-ηχείου με μία σειρά νευμάτων με αποτέλεσμα την παρεμβολή και αλλοίωση του κουδουνίσματος που παραγόταν από το ηχείο. Το έργο δημιουργήθηκε το 1958 και αποτελεί ίσως το πιο πρώιμο έργο σε μία εποχή όπου το στοιχείο της ακουστικής έντασης θα γινόταν κοινότυπο. Και το κίνημα Fluxus αλλά και ο Cage σχετίστηκαν με πραγματικούς και φανταστικούς ήχους, σε πραγματική και φανταστική ακουστικότητα. Όμως η αρνητικότητα του Cage προς το πλασματικό και το αδύνατο τον παρέπεμψε στην κοινότυπη άποψη της μή-διασκόρπισης και της παν-ακουστικότητας, ενώ ο ενστερνισμός των εννοιών του Fluxus τον οδήγησε σε μία νέα μορφή τέχνης και ποιητική κριτική⁷⁰.

Ο ήχος ο οποίος περιλαμβάνει πρακτικές οπτικής τέχνης (sound art) συγκέντρωσε τα ζητήματα πάνω στην ακουστική αντίληψη αλλά επίσης συνέβαλλε στο έργο ηχητικών σπουδών όπως δομική ανάλυση της γλώσσας και μουσική και βιοακουστική-ψυχοακουστική. Οι δραστηριότητες του Fluxus κινήματος ενέπνευσαν ηχητικούς καλλιτέχνες να πάρουν τις δημιουργίες τους έξω από τα καθιερωμένα πρότυπα έκθεσής τους όπως χώρους τέχνης και χώρους συναυλιών/παραστάσεων. Οι ηχητικοί καλλιτέχνες πρόβαλλαν τους χωροταξιακούς περιορισμούς αυτών των τοποθεσιών ως προϊόν οικολογικής ανάκρισης. Οι καλλιτέχνες οι οποίοι ανήκουν στο κίνημα Fluxus υιοθέτηθησαν αβαντ-γκάρντ πρακτικές καθώς κυριάρχησε η αντίληψη για απελευθέρωση από τα μέχρι τότε γνώριμα μέσα της τέχνης.

⁷⁰ Kahn, *Noise Water Meat (A history of sound in the arts)*, 1999, 227.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 Ηχητική τέχνη και διάδραση

ΗΧΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΑΣΗ		
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΣ	ΜΕΣΟ	ΕΡΓΟ
DICK HIGGINS	Ενίσχυση ηχητικής έντασης	Loud Symphony (1958)
GEORGE BRECHT	Νερό	Drip (1959)
NAM JUN PAIK	Οθόνη/Τηλεόραση	TV Cello (1964)

3.3 ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΕΙΚΟΣΤΟ ΑΙΩΝΑ

Προκειμένου να οριστεί ένα σημείο εκίνησης χρήσης τεχνικών στις οποίες παρατηρείται ο συνδυασμός εικόνας και ήχου, αναφερόμαστε σε περιπτώσεις συνθετών των οποίων η συμβολή υπήρξε καταλυτική στη σύγχρονη τέχνη και μουσική. Συνθέτες όπως Varese, Ξενάκης και Stockhausen στέκονται στο μεταίχμιο της μουσικής σύνθεσης και πρωτοποριακής ηχητικής δημιουργίας από τη δεκαετία του '50 κυρίως και μετά. Θα εξετάσουμε τα μέσα και τεχνικές τις οποίες χρησιμοποίησαν σε συγκεκριμένα έργα τους με σκοπό την ανάδειξη του συνδυασμού του ήχου με την εικόνα και άλλα μέσα γενικότερα. Ο ήχος θα λέγαμε ότι είχε πάντα την ιδιότητα να ψάχνει τρόπους «ένωσης» με άλλες τέχνες, υιοθετώντας κάποια στοιχεία τους με σκοπό να ενσωματωθούν και να μετατραπούν σε νέα χαρακτηριστικά του. Πρόκειται για ενός είδους μετάλλαξη η οποία παραμένει επιφανειακή, καταδεικνύει όμως τη φύση του ήχου για περαιτέρω ανάπτυξη και εξέλιξη των ορίων του. Πώς όμως καταλήξαμε στα σημερινά είδη τέχνης τα οποία αποτελούνται από ένα μείγμα ήχου και εικόνας;

Κατά τον εικοστό αιώνα, η ηχητική τέχνη, έχει αποτελέσει συνεχές επικοινωνιακό μοντέλο. Οι ρίζες της, ελεύθερα αυτοσχεδιαστικές ή αυστηρώς προγραμματιστικές συναντώνται στην πλειοψηφία των κινημάτων ξεκινώντας από τους Ιταλούς Φουτουριστές, ένα κίνημα το οποίο περιλαμβάνει τη μίξη στοιχείων από διάφορα είδη τέχνης, ένα είδος πρώιμης media art. Το βιβλίο του Luigi Russolo "Τέχνη των Θορύβων"⁷¹ (Art of Noises) στο οποίο αναφέρθηκε για πρώτη φορά και δημιουργίες όπως «μηχανές θορύβου», ήταν ένας φόρος τιμής προς την ταχύτητα, τον θόρυβο και τον ηλεκτρισμό. Ο Russolo βασίστηκε στο όραμά του για την θεμελίωση μίας μηχανοποιημένης κοινωνίας. Η δημιουργία μηχανικών κατασκευών χρονολογείται από την εποχή της αρχαίας Ελλάδας όπου ο Ήρωνας δημιούργησε τα αυτόματα (εφευρέσεις παντός τύπου οι οποίες διακρίνονται για την τεχνολογία, τον προγραμματισμό, τον έλεγχο ενέργειας και την λειτουργικότητά τους στην κατασκευή θεάτρων κυρίως) με ψυχαγωγικό σκοπό.

Το αρχικό ερέθισμα της μουσικής υπόκρουσης (muzak) και των μηχανικών συσκευών αποτέλεσε σύλληψη του συνθέτη Eric Satie και διάφορων «συνοδοιπόρων» του όπως τον χορογράφο Jean Cocteau και των συνθέτη Darius Millhaud. Η αναζήτηση των υπαινιγμών ηχητικής τέχνης μπορεί να ακουστεί στις συνθέσεις του Satie του 1920 αλλά και πιο πριν όπου για τη σύνθεση της μουσικής υπόκρουσης στο μπαλέτο του Cocteau με τίτλο "Παρέλαση" (Parade) εντοπίζονται υπαινιγμοί από τον ερχομό του τηλέγραφου, του δυναμό και των αεροπλάνων. Επίσης το έργο "Σωκράτης" (Socrate) του Satie το οποίο χαρακτηρίστηκε από αναφορές τύπου muzak μουσικής και την θέληση για μία κατανόηση «ύπαρξης της μουσικής», παρατηρείται η πρωταρχική οδός της θεωρίας Zen την οποία ο John Cage εδραίωσε μετά από τριάντα χρόνια.

Οι Φουτουριστές δεν κατάφεραν να θεμελιώσουν το маниφέστο τους το οποίο στόχευε σε ένα ολοκληρωτικά νέο αλλά εχθρικό κοινωνικό σύστημα. Οι νέες δημιουργίες τους ήταν μη-ανθρώπινες, χωρίς αισθήσεις και συναισθήματα. Ουσιαστικά, προέβλεψαν στοιχεία της σημερινής κυβερνητικής και τον ενθουσιασμό για τη χρήση νέων τεχνολογιών για ηχητικές και καλλιτεχνικές εξερευνήσεις. Συγκεκριμένα τα αυτόματα⁷² υπογράμμισαν τη χρήση της τεχνολογίας και τον αυτοματισμό, έννοιες οι οποίες ήρθαν στο προσκήνιο υπενθυμίζοντας το έργο του 1650 "Παγκόσμια Μουσουργία" (Musurgia

⁷¹ Το маниφέστο μουσικής αισθητικής όπου ο Russolo υποστηρίζει την απαλοιφή των «περιοριστικών» κλασικών μουσικών αξιών και την ολική ανασύστασή τους μέσω της τεχνολογίας, μηχανών οι οποίες θα αμβλύνουν τα όρια της μουσικής σύνθεσης και προσέγγισης του ήχου γενικότερα. (Warner, Daniel, Cox, Christoph, *Audio Culture: Readings in Modern Music*, London, Continuum International Publishing Group LTD, 2004, 11-12.)

⁷² ονομάζονται οι αυτο-ισχυόμενες μηχανές.

Universalis) του Athanasius Kircher. Το δοκίμιό του διαδραματίζει φανταστικούς κόσμους οι οποίοι σχετίζονται με την επιστήμη, αγγελικές αναφορές και μαγικές τελετές. Η επινοήσεις του είχαν να κάνουν με μηχανές οι οποίες απαιτούσαν και παρήγαγαν ήχους: ήχους άρπας ως προϊόντα αιολικών δυνάμεων και αγάλματα τα οποία «τραγουδούν» με πηγή την ηλιακή ενέργεια. Η ιδέα των μυστικών τελετών, όπου μάσκες και αγάλματα χρησιμοποιήθηκαν για να επικοινωνήσουν με πνεύματα του υπόκοσμου, αντιπροσωπεύει τα αυτόματα⁷³.

Παρατηρούμε λοιπόν μία τάση σχετικά με την επεξεργασία αφηρημένων συλλήψεων καθόσον οι πειραματισμοί εξελίχθηκαν σε εμπλουτισμένες πηγές εγχειρημάτων ηχητικής τέχνης. Πολύ αργότερα, Αμερικάνοι μινιμαλιστές συνθέτες όπως οι Philip Glass, Steve Reich, La Monte Young και ο Terry Riley, από την άλλη μουσικοί free jazz όπως ο Ornette Coleman, Cecil Taylor, Sun Ra και Albert Ayler, ευρωπαϊκές κολεκτίβες αυτοσχεδιασμού όπως MEV, AMM και Spontaneous Music Ensemble, οδήγησαν τον ήχο σε νέες εικασίες. Χαρακτηριστικά της παραγόμενης ηχητικής τέχνης των παραπάνω ονομάτων διακρινόταν από μία ηθική προϊόν της θεωρίας του Cage. Ο λόγος βρίσκεται στη θέληση να υιοθετηθούν νέες προσεγγίσεις μεταξύ δημιουργού και ακροατή, στη δομή και την εκτέλεση, το γεγονός και την τοποθεσία όπως και μεταξύ ηχητικών αντικειμένων και το διάστημα της διανομής τους (ο «εσωτερικός ήχος» του Fischinger όπως αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 2.1). Μαζί με το Fluxus, αναδείχθηκαν άλλα είδη τέχνης όπως η εννοιολογική και κινητική τέχνη τα οποία ήταν συνδυασμένα σε έναν στρόβιλο μέσων, αποβλέποντας σε ένα νέο καλλιτεχνικό αμάγαλμα⁷⁴.

Η παράδοση ιδεολογία των Φουτουριστών σχετικά με την ανάδειξη του θορύβου και την εξάλειψη των φυσικών ήχων συνέβαλε στην εξερεύνηση των βραχέων ράδιο κυμάτων, του φωνογράφου και της θερεμίνης⁷⁵. Η συμβατική χρήση του πιάνου αποκλείστηκε καθώς υπήρχε τάση προς την εξασθένιση της μουσικής κλασσικής γραφής και θεωρίας. Ο πρωτοπόρος της ηλεκτρονικής μουσικής Edgar Varese ήταν ένας από τους προπάτορες της ηχητικής τέχνης ο οποίος συσχέτισε πρακτικές οπτικής τέχνης προς τις ηχητικές συχνότητες λαβαίνοντας υπόψη τα εφφέ από φυσικές πηγές και επιχειρώντας ενσωμάτωση του εφφέ της ηχούς, βόμβων και προσομοιωμένων ήχων στις συνθέσεις του. Έργα όπως

⁷³ Toop, David, *Sonic Boom: The Art of Sound*, London, Hayward Gallery, 2000, 111.

⁷⁴ Τσανάκας, Χρήστος, *Ονειροποιοί: ο Ντεμπισί, οι μινιμαλιστές και η ηλεκτρονική αποκάλυψη*, Αθήνα, Futura, 2003, 47-53.

⁷⁵ Θερεμίνη ονομάζεται ένα πρώιμο ηλεκτρονικό μουσικό όργανο το οποίο παράγει ήχο και ελέγχεται από τον εκτελεστή χωρίς επαφή.

"Ερημοί" (Déserts) περιόδου 1950-54 και "Ηλεκτρονικό ποίημα" (Poème électronique) περιόδου 1957-58 αποτελούν κύρια επιρροή στους μετέπειτα συγχρόνους του⁷⁶. Το πρώτο ήταν μία απόπειρα ανάμειξης μαγνητοταινίας, πνευστών και κρουστών ενώ το δεύτερο ανατέθηκε από την Philips για την Παγκόσμια Έκθεση των Βρυξελλών το 1958. Η διασπορά του ήχου και των στοιχείων του πραγματοποιήθηκε από τετρακόσια ηχεία τα οποία ήταν τοποθετημένα μέσα σε μία σειρά διαφορετικών δωματίων, δημιουργώντας μία πρωτόγνωρη αισθητηριακή εμπειρία για όσους συμμετέχοντες διέσχιζαν το χώρο⁷⁷.

Από το 1940 και μετά η μουσική αποκτάει ένα πιά ηλεκτρονικό θα λέγαμε ύφος καθώς νέα τεχνολογικά μέσα (μαγνητοταινία κυρίως) αρχίζουν να χρησιμοποιούνται από τους συνθέτες. Ο όρος *musique concrète* ο οποίος συνδέεται με την φόρμα της πειραματικής μουσικής, μεταφράζεται σε «συγκεκριμένη μουσική» και προκύπτει από ακούσματα τα οποία προκαλούνται φυσικά και που δεν απαιτούν κάποιου είδους εκτέλεση μουσικού οργάνου ή την ύπαρξη ανθρώπινης δημιουργικής διάταξης. Οι αισθαντικές αξίες που σύστησε η αντίληψη του Pierre Schaeffer σχετίστηκαν με τη βάση των φυσικών φαινομένων τα οποία αποτελούν τα συνθετικά στοιχεία ενός έργου. Μέσω απόρριψης των μουσικών ήχων και τον περιορισμό της αποκλειστικά σε θορύβους, η *musique concrète* τοποθετείται αυτομάτως σε μία κατάσταση η οποία είναι συγκρίσιμη, αναφορικά με τη δομή, με την περίπτωση της ζωγραφικής οιοδήποτε είδους: Βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με τα δεδομένα φαινόμενα της φύσης. Το κύριο μέλημά της είναι να αναστατώσει το σύστημα πραγματικών και πιθανών νοημάτων των οποίων αυτά τα φαινόμενα αποτελούν στοιχεία. Προτού χρησιμοποιήσει τους θορύβους τους οποίους έχει συγκεντρώσει, η *musique concrète* φροντίζει να τους κάνει μη αναγνωρίσιμους, ώστε ο ακροατής να μη δύναται να αποδώσει την φυσική προδιάθεση για να τους συσχετίσει με λογικές εικόνες: Το σπάσιμο υαλικών, το σφύριγμα του τραίνου ή το σπάσιμο ενός κλαδιού ενός δέντρου. Για αυτό το λόγο εξαλείφει εξαρχής μία πρώτη βαθμίδα άρθρωσης, της οποίας η χρηστικότητα θα ήταν ανεξαιρέτως πολύ μειωμένη, επειδή ο άνθρωπος αδυνατεί να αντιλαμβάνεται και να ξεχωρίζει θορύβους. Αυτό συμβαίνει ίσως λόγω της

⁷⁶ Cogan, R., «Varese, an oppositional sonic poetics», *Sonus*, 11, 1991, 28-29.

⁷⁷ Η ιδέα για ηχητικές εξερευνήσεις και ηχητική επεξεργασία ιστορείται πιά παλιά, στο 1911, όπου ο Raymond Russel με τη σύνθεσή του "Εντύπωση από την Αφρική" (*Impression d' Afrique*), φαντάστηκε και έγραψε για εξωτικές και σουρεαλιστικές καταστάσεις. Μαζί με άλλα, έστησε ένα μουσικό-σύνολο εικόνων όπου ένα εκπαιδευμένο σκουλίκι, του οποίου οι κυματιστές κινήσεις πάνω σε μία μίκα (ορυκτό υλικό το οποίο χρησιμοποιείται εκτενώς για την κατασκευή ραδιοφωνικών πυκνωτών) ανοίγουν ένα δοχείο το οποίο παράγει σταγόνες νερού στις χορδές μίας κίθαρης, καθώς παράγονται πολυσύνθετες μελωδίες. (Toop, David, *Sonic Boom: The Art of Sound*, London, Hayward Gallery, 2000, 113).

αδιαφορίας για σημαντικότητα μίας προνομιακής κατηγορίας θορύβων από τον ίδιο, αυτών των θορύβων οι οποίοι σχετίζονται με τον κατανοητό λόγο. Το σπάσιμο μίας δομημένης παραγωγής παραδοσιακών οργάνων, της αρμονίας, του ρυθμού, ακόμη και της μουσικής θεωρίας αποτέλεσε απόπειρα να αναδομηθεί η μουσική από την αρχή⁷⁸.

Ο Karlheinz Stockhausen με ηλεκτρονικές συνθέσεις όπως το έργο για τέσσερα κανάλια "Επαφή" (Kontakte), έργο του 1958-60 άδραξε την εποχή του ηχητικού χειρισμού. Έδωσε μία πολυδιάστατη προσέγγιση σχετικά με το χωροταξιακό ζήτημα προελεύσης και απορρόφησης του ήχου. Το έργο χαρακτηρίζεται από την ανάγκη του συνθέτη να περιλάβει όλα τα στοιχεία του ήχου (ύψος, χρώμα, ένταση, διάρκεια κτλ) με ένα και μόνο χειρισμό, η μακροχρόνια έρευνά του πάνω στον σειραϊσμό⁷⁹. Αυτή η σύλληψη είναι η πολυδιάστατη αντίληψη την οποία ο συνθέτης επιθυμεί να αποδόσει στον ήχο. Η σύνθεσή του αποτελείται από ομάδες φυσικών και ηλεκτρονικών οργάνων μέσα από τα οποία πραγματοποιείται μία μεταμόρφωση, ενός είδους επαφή ανάμεσα στις ομάδες οι οποίες χωρίζονται ανά ηχητικές κατηγορίες (μέταλλο, δέρμα και ξύλο) και στους ηλεκτρονικούς ήχους. Έτσι καλύπτεται ολόκληρο το ηχητικό εύρος από όλα τα χαρακτηριστικά του ήχου⁸⁰. Η χωρική κατανομή του από τέσσερα διαφορετικά ηχεία είναι η προσπάθεια του συνθέτη να φέρει τον ακροατή σε επαφή με περισσότερες από μία διαστάσεις. Ενός είδους επαφή με περισσότερες από μία όψεις της πραγματικότητας.

Ο έλεγχος των στοιχείων του ήχου είναι εμφανής σε μία από τις πιο χαρακτηριστικές στιγμές του έργου: Περίπου στη μέση της σύνθεσης ένας υψηλός, έντονος τόνος χωρίζεται σε ηχητικά κύματα καθώς κατεβαίνει τονικά. Η έντασή του μεγαλώνει καθώς από την εν λόγω επεξεργασία του παράγεται ένας βρυχηθμός σταδιακά, καθώς ο τόνος φτάνει στο σημείο που δεν είναι αντιληπτός πιά. Στο σημείο που ο ήχος ξεπερνάει το όριο της ακουστότητας, διαχωρίζεται από μία σειρά παλμών, οι οποίοι μετατρέπονται σε ένα σταθερό ρυθμό. Με χρήση αυξανόμενης αντήχησης, οι ξεχωριστοί παλμοί αναδημιουργούνται και μετατρέπονται στους αρχικούς τόνους. Η ιδέα για ένα σφαιρικό

⁷⁸ Battier, Marc, «What the GRM Brought to Music: From Musique Concrète to Acousmatic Music», *Organised Sound*, 12, 2007, 190-191.

⁷⁹ Σειραϊσμός: Η σειραϊκή μουσική είναι ένας ολοκληρωτικός έλεγχος των μελωδικών και ρυθμικών στοιχείων που απαρτίζουν μια σύνθεση από την αρχική της κιόλας μορφολογική ιδέα, που είναι η σειρά (Μπαμπινιώτη, Γ., Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1577).

⁸⁰ Clarke, Michael, «Extending Contacts: The Concept of Unity in Computer Music», *Perspectives of New Music*, 36, 1998, 222.

χώρο ο οποίος είναι εξοπλισμένος με ηχεία και στη μέση υπάρχει μία ηχητική διαπερατή, διαφανής πλατφόρμα η οποία θα αιωρείται για το ακροατήριο εφαρμόστηκε (ως ένα σημείο) σε διάφορες πολυμεσικές παραστάσεις σε συνεργασία και με άλλους καλλιτέχνες. Σημειωτέα είναι η πολυμεσική σύλληψη για το Γερμανικό περίπτερο στην Παγκόσμια Έκθεση στην Οσάκα του 1970. Για το έργο αυτό ο Stockhausen σε συνεργασία με τον αρχιτέκτονα Fritz Bornemann, δημιούργησε μία ηχητική εγκατάσταση ενός σφαιρικού χώρου με τη θέση του κοινού στο κέντρο περικυκλωμένο από ομάδες ηχείων οι οποίες ήταν τοποθετημένες σε επτά δακτύλιους σε διάφορα γεωγραφικά πλάτη γύρω από τους εσωτερικούς τοίχους της σφαίρας. Πεντάωρες παραστάσεις σε καθημερινή βάση ανέδειξαν τις συνθέσεις του Stockhausen στην σφαιρική αίθουσα ως την κύρια ατραξιόν της έκθεσης⁸¹.

Το όραμα να ξεπεράσει το δωδεκαφθογγικό σύστημα της σχολής του Schoenberg, τον οδήγησε στην σύνθεση «τονικής-ακριβούς» μουσικής (ένα είδος αθεματικής σειραϊκής σύνθεσης) με έργα για πιάνο όπως "Κομμάτια για Πιάνο I-IV" (Klavierstücke I-IV) του 1952. Μετά από την επαφή που είχε με το στούντιο του Pierre Schaeffer για την πραγματοποίηση του έργου "Συμπαγής Σπουδή" (Konkrete Etüde) το 1952, εγκαταστάθηκε στην Κολωνία στο στούντιο NWDR όπου και αφοσιώθηκε στην παραγωγή ηλεκτρονικής μουσικής κυρίως. Δημιούργησε το έργο για αριθμό πηγών αναπαραγωγής με το "Τραγούδι των Νέων" (Gesang der Jünglinge) το 1955-56. Έργο με το οποίο το τονικό ύψος αρχίζει να αποκτά μία πιο αφηρημένη και ελεύθερη έννοια και όχι αυτή της σταθερής ύπαρξης η οποία προτεινόταν μέσω του παραδοσιακού συγκερασμένου δυτικού συστήματος. Εστίασε προς την αλεατορική-τυχαία κατευθυντική τάση του ήχου. Η *musique concrète* περιέλαβε μαγνητόφωνα, γεννήτριες, διαμορφωτές εύρους συχνότητας και μετασχηματιστές. Ο ίδιος στόχευσε σε μία ενσωμάτωση όλων των συγκεκριμένων και αφηρημένων συνθετικών ηχητικών πιθανοτήτων όπως και την ελεγχόμενη προβολή του ήχου στον χώρο.

Ο Ξενάκης από την άλλη «βούτηξε» στις λεπτομέρειες κάθε ηχητικού στοιχείου επικαλούμενος –το δικαίωμα κάθε ανθρώπου στην ελεύθερη βούληση- την αρχή του Έλληνα φιλόσοφου Επίκουρου. Με αυτή τη λογική διεύρυνε τη χρήση των κλιμάκων και της θεωρίας της μουσικής πίσω από τους νόμους της μουσικής σκέψης του δυτικού παραδοσιακού συστήματος. Είναι ξεκάθαρο ότι η επιστήμη των μαθηματικών ήρθε στο

⁸¹ Ibid., 223–225.

προσκήνιο στην αυγή της μουσικής του 20ου αιώνα. Εντούτοις, με τις θεωρητικές ανακαλύψεις των διαστημάτων από τον Πυθαγόρα (500-600 π.Χ), τα μαθηματικά συνέβαλλαν ραγδαία στη μουσική: Το Πυθαγόρειο μονόχορδο ήταν η χορδή η οποία παλλόταν σε συμφωνία με το σύμπαν όταν ο Πυθαγόρειος αφηγητής ένωσε την μουσική με την κίνηση των σφαιρών στο τέλος της "Πολιτείας" (από όπου προκύπτει και η φιλοσοφία της "μουσικής των σφαιρών"). Αυτή η αντίληψη ήταν βασισμένη στην πεποίθηση της εποχής ότι οι πλανήτες περιστρέφονται γύρω από τη Γη και ότι οι κυκλικές περιστροφές τους ισοδυναμούν με ολόκληρες ποσοτικές αναλογίες προς καθαρά μουσικά διαστήματα, παράγοντας έτσι μουσική αρμονία). Αρκετές Πυθαγόρειες φιλοσοφικές αναζητήσεις σχετίστηκαν με τη φύση του σύμπαντος και την ανάλυση της μουσικής με τη χρήση μαθηματικών όπως και την ιδέα της αναλογίας. Σε αυτές τις ιδέες όπως υποστηρίζει ο James⁸², υπήρχε η κύρια πεποίθηση ότι ο κόσμος αποκτούσε αρμονικές αναλογίες, τονικότητες⁸³ και τελικώς περιοδικές συχνότητες⁸⁴.

Ακόμη όμως και από το 300 π.Χ, ο φιλόσοφος Αριστόξενος χρησιμοποίησε την προσθετική διαδικασία για να συλλάβει ανιόντα, κατιώντα και μηδέν διαστήματα ανάμεσα στα τονικά ύψη. Αυτή η εφεύρεση, οδήγησε τον Αριστόξενο στην θεωρητική ανακοίνωση επιννόησης της χρωματικής σκάλας, η οποία αποτελείται από 1/12 του τόνου ως μετρικό ποσό αναφοράς. Ένα ακόμη παράδειγμα μαθηματικής διεργασίας στη μουσική είναι αυτή που παρατηρείται στις φούγκες, στις καντάτες του Bach. Σε αντίθεση με την Πυθαγόρεια σκέψη, η οποία ψάχνει τη μαθηματική εξήγηση στην ήδη υπάρχουσα μουσική, ο τρόπος σκέψης του Ξενάκη παράγει ηχητικές δομές από τα μαθηματικά. Χρησιμοποίησε ένα είδος μαθηματικής δομής του χρόνου, που αργότερα συνδέθηκε με αυτό που αποκαλείται αυτοματισμός στη μουσική.

Πραγματικά, τα μαθηματικά ενυπάρχουν σε σύνθετα φαινόμενα τα οποία συνδέονται με τον κόσμο των αισθήσεων. Για παράδειγμα, δεν αντιλαμβανόμαστε υψηλές συχνότητες μέσω υπολογισμών, αλλά μέσω ενδιάμεσης αποφόρτισης ηλεκτρικών νευρώνων, των οποίων ο χαρακτήρας είναι στατιστικός. Ο Ξενάκης μελέτησε πτυχές των μαθηματικών θεωριών τις οποίες αργότερα αφομοίωσε και εφάρμοσε στη μουσική σύνθεση. Με αυτό

⁸² James, Jamie, *The Music of the Spheres: music, science and the natural order of the universe*, New York, Grove Press, 1993, 35.

⁸³ Τονικότητα: Η τονική κυριαρχία ενός βασικού φθόγγου σε μουσική κλίμακα και στις μελωδίες που βασίζονται σε αυτήν (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' Έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1774).

⁸⁴ Συχνότητα: Ο αριθμός των ηχητικών κυμάτων ανά δευτερόλεπτο. (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' Έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1719).

τον τρόπο δημιούργησε ένα προσωπικό σύστημα μουσικής σύνθεσης το οποίο βασίστηκε στην έρευνά του. Από το 1955-1970, ανέπτυξε συστήματα μουσικής σύνθεσης τα οποία τον οδήγησαν στην διατύπωση περισσότερων από δεκαπέντε μαθηματικών θεωριών (μερικές από αυτές έχουν επιρροές και από την φυσική, την βιολογία και την αστρονομία). Κάθε μία από αυτές τις θεωρίες εφαρμόζεται σε ένα σύστημα μουσικής σύνθεσης αντίστοιχα. Κάθε σύστημα είναι διαφορετικό από τα άλλα και υιοθετεί έναν εξειδικευμένο κλάδο πρακτικής εφαρμογής⁸⁵.

Η αναζήτηση του Ξενάκη στο ξεκλείδωμα της ιδέας αναφορικά με τη γενική μορφολογία – συνδυαστικές φόρμες διαφόρων γνωστικών πεδίων της ανθρώπινης δραστηριότητας οι οποίες συναντιούνται στον κόσμο των τεχνών- καθιερώνει την ουσιαστική χρήση των μαθηματικών. Αυτά τα γνωστικά πεδία σχηματίζουν δύο μηχανισμούς: Θεωρίες όλων των επιστημονικών πεδίων ανήκουν σε ένα ολοκληρωμένο θεωρητικό μηχανισμό ο οποίος σχετίζεται με το συμπέρασμα. Απορίες και επαληθεύσεις αυτών των θεωριών υποβάλλονται ως αντικείμενο έρευνας στον πειραματικό μηχανισμό. Η επιστήμη των μαθηματικών εφαρμόζεται στο πιο ευρύ φάσμα των επιστημών γι' αυτό και η χρήση τους ανήκει και στους δύο από τους μηχανισμούς (θεωρητικό και πειραματικό). Η τέχνη όμως προτείνει έναν τρίτο αποκαλυπτικό μηχανισμό, τον σύνδεσμο μεταξύ ολοκληρωμένων και πειραματικών μεθόδων, όπου το «αντικείμενο τέχνης» παίρνει διαστάσεις, ακολουθώντας μυστήρια μονοπάτια, συνδυάζοντας τους πυρήνες ή στοιχεία και των δύο μηχανισμών. Αυτή η αποκάλυψη εξηγείται από τον Ξενάκη όταν δηλώνει: «*Η τέχνη, ενώ ζεί ανάμεσα στις δύο διαστάσεις του συμπεράσματος και του πειράματος, κατέχει μια τρίτη ακόμη περισσότερο μυστήρια διάσταση η οποία επιτρέπει στο αντικείμενο τέχνης να αποδράσει από οποιαδήποτε αισθητική και επιστήμη, ενώ μπορεί ακόμη να απολαμβάνει τα χάρδια του συμπεράσματος και του πειραματισμού*»⁸⁶.

Ο τρίτος μηχανισμός στον οποίο ο Ξενάκης αναφέρεται είναι εμφανής σε πολυμεσικά έργα, γνωστά ως «πολύτοπα» τα οποία στήθηκαν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες και αποτελούν μεγάλου βελινεκούς παραστάσεις περιλαμβάνοντας συνθέσεις ήχου και φωτός. Μερικά από αυτά είναι το πολύτοπο στο γαλλικό περίπτερο της Έκθεσης του Μόντρεαλ το

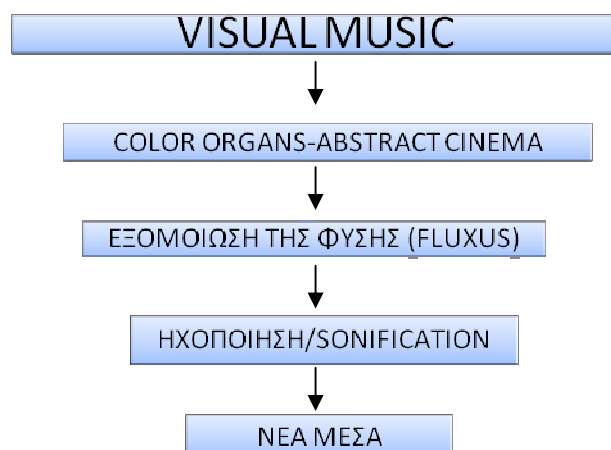
⁸⁵ Σολωμός, Μ., *Κείμενα περί αρχιτεκτονικής και μουσικής*, μτφ. Τίνα Πλύτα, Αθήνα, Ψυχογιός, 2001, 83-84.

⁸⁶ Xenakis, I., *Formalized Music: thought and mathematics in composition*, New York, Pendragon Press, 1992, 4.

1967. Το περίπτερο είχε ένα άδειο κεντρικό χώρο, όπου μία σειρά ατσάλινων καλωδίων εκτεινόταν από το πάτωμα ως το ταβάνι. Πέντε δίκτυα καλωδίων ήταν τοποθετημένα σε περίγραμμα γεωμετρικών σχημάτων. Τα καλώδια είχαν πάνω τους εγκατεστημένες χίλιες διακόσιες λυχνίες φωτογραφικού φλας οι οποίες τείθεντο σε ενεργοποίηση πάνω σε ένα πρόπλασμα. Έτσι παραγόταν αλλαγές στη μουσική, παρόλλο που ο ήχος και το φως δεν ήταν άμεσα συγχρονισμένα. Ακολούθησαν και άλλα πολύτοπα όπως στο Ιράν το 1971 στα ερείπια της Περσέπολης με εγκατάσταση πενήντα εννέα ηχείων από όπου παιζόταν ένα οχτακάναλο μουσικό θέμα *musique concrete*. Ακόμη ενενήντα δύο κινητοί προβολείς και δύο λέιζερ κατευθύνονταν στον ουρανό και προς τους λόφους όπου βρισκόταν τα μνημεία του Δάρειου II και του Αρταξέρξη.

Το πολύτοπο στα Ρωμαϊκά Λουτρά του Κλυνύ στο κέντρο του Παρισιού το 1972 ελεγχόταν από μία μονάδα ηλεκτρονικού υπολογιστή όσο αφορά τα εξακόσια στροβοσκοπικά φώτα και τρία χρωματιστά λέιζερ τα οποία προβάλλοταν πάνω στους τοίχους και ενισχύονταν μέσα από τετρακόσιους καθρέπτες. Η οκτακάναλη κατανομή ηλεκτρονικού ήχου παραγόταν πλήρως συγχρονισμένα, σε συνδυασμό με τον φωτισμό αυτή τη φορά. Το 1978 ο Ξενάκης πραγματοποίησε το διάτοπο στο Παρίσι το οποίο θύμιζε αρχιτεκτονικά το Περίπτερο της Philips της έκθεσης των Βρυξελλών του 1958, στο οποίο συμμετείχε σχεδιαστικά όσο και ηχητικά με το έργο "Κοντσέρτο PH" (Concert PH). Το τελευταίο πολύτοπο των Μυκηνών-Άλφα έλαβε χώρα στην Ελλάδα επίσης το 1978 ως σημάδι επαναπατρισμού του συνθέτη μετά από πολύχρονη παραμονή στη Γαλλία ως πολιτικού πρόσφυγα. Είδαμε ότι η επιθυμία της υπέρβασης των ορίων της ακουστικής εμπειρίας και αντίληψης με τη χρήση της τεχνολογίας έθεσε σε ανάφλεξη την "Τέχνη των Θορύβων". Όσο ο αισθητήριος κόσμος ψάχνει για μία πολύπλευρη πρόσβαση σε ηχητικές συνθήκες, η ηχητική τέχνη θα προτείνει μία βασική και σημαντική ανάγκη η οποία κυριαρχεί στην εξέλιξη της ανθρώπινης αντίληψης: Αυτή της εξερεύνησης.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3 Visual music



ΠΙΝΑΚΑΣ 6 Ήχος και πολυμεσικότητα

ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΤΗΤΑ		
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΣ	ΜΕΣΟ	ΕΡΓΟ
EDGAR VARESE	Φυσικά ακουστικά εφέ	Déserts (1950-1954) & Poème électronique (1957-58)
PIERRE SCHAEFFER	Μηχανική λούπα/ musique concrète	D'Essais Radiophoniques Du Studio Au Club D' Essai: 1942- 1952 (1942-1952)
KARLHEINZ STOCKHAUSEN	Ηλεκτρονική μουσική & Ελεγχόμενη προβολή του ήχου	Γερμανικό περίπτερο στην παγκόσμια έκθεση της Οσάκα (1970) & Kontakte (1958-1960)
ΙΑΝΝΗΣ ΞΕΝΑΚΗΣ	Μαθηματικά & Αρχαία ελληνική φιλοσοφία	Πολύτοπα: Μόντρεαλ (1967), Ιράν (1971), Κλυνό (1972), Μυκηνών- Άλφα (1978) & Διάτοπο στο Παρίσι (1978)

4. Ο ΗΧΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΗΣ (ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΑ ΣΤΗΝ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΩΜΑΤΙΚΩΝ ΗΧΩΝ)

Η ηχοποίηση στην τέχνη αποτελεί συνδετικό κρίκο της ανατολίτικης πνευματικότητας και της δυτικής λογικής. Οι τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν προσφέρει πληθώρα πιθανοτήτων για νέες και πρωτοποριακές τεχνικές στο σχεδιασμό και στην επεξεργασία του ήχου. Ο media artist του 21^{ου} αιώνα έχει τη δυνατότητα να ασχοληθεί και να επεξεργαστεί το ψηφιακό σήμα το οποίο προκύπτει από βιολογικές μετρήσεις πάνω σε ένα απεριόριστο φάσμα πολυμεσικότητας⁸⁷. Παρακάτω μελετάμε κάποια έργα καλλιτεχνών που εντάσσονται στο πεδίο της βιοτέχνης και με κοινό γνώρισμα την καλλιτεχνική απόδοση βιολογικών λειτουργιών εξυπηρετούν τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Επιπλέον εστιάζουμε στη βιομουσική, ένα παρακλάδι της βιοτέχνης. Αναφερόμαστε σε μελέτες οι οποίες έχουν κατα καιρούς αποδείξει την επίδραση του ήχου στο σώμα με σκοπό να κινηθούμε ανάδρομα, δηλαδή την παραγωγή ήχου από αυτό, την ηχοποίηση βιολογικών σημάτων.

4.1 ΠΕΡΙ ΒΙΟΤΕΧΝΗΣ

Καινοτομίες στα νέα μέσα απέφεραν εξελίξεις στη σύλληψη και εδραίωση μορφών τέχνης του εικοστού πρώτου αιώνα. Η μίξη ανατολικού/ολιστικού και δυτικού/αναλυτικού-τεχνοκρατικού τρόπου σκέψης συνετέλεσε σε μία πολύπλευρη προσέγγιση της ανθρώπινης φύσης. Η ανθρώπινη φύση, η μυστήρια και συγχρόνως ενδιαφέρουσα αυτή υπόσταση αποτελεί το επίκεντρο της επιστημονικής μελέτης ανά τους αιώνες μέσα από το πρίσμα της κοινωνιολογίας, της επιστήμης και της τέχνης. Η τεχνολογία έχει συμβάλλει στην μελέτη και την ανάλυση της ανθρώπινης φύσης, επιτρέποντας την απόδοσή της υπό μορφή τεχνήματος. Η πληροφορική, η οποία συνδράμει τη βιοτεχνολογία, είναι και αυτή ένα εργαλείο της βιοτέχνης. Κατά τον Whitelaw, η βιοτεχνολογία ειδικότερα εμπεριέχει τεχνολογίες όπως γενετική μηχανική, καλλιέργεια ιστών και κλωνοποίηση⁸⁸ κ.α και παράγει αποτελέσματα που αποτελούν βάσεις έμπνευσης για τους ασχολούμενους με τη βιοτέχνη.

⁸⁷ Μία εφαρμογή πολυμέσων χαρακτηρίζεται από τη συλλογή και χρησιμοποίηση ενός συνδυασμού δεδομένων κειμένου, γραφικών ήχων, προσομοίωσης, κίνησης και video ή κάποιων από αυτά. (Πολίτη, Παν., *Υπερκείμενα, Υπερμέσα και Πολυμέσα*, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1994, 30.)

⁸⁸ Whitelaw, Mitchell, *Metacreation: art and artificial life*, Cambridge Ma, MIT Press, 2004, 12.

Η βιοτέχνη αντιμετωπίζεται από τους περισσότερους καλλιτέχνες ως αυστηρώς περιορισμένη σε ζωντανές μορφές, εντούτοις υπάρχει κάποια αντιπαράθεση σχετικά με τα στάδια στα οποία η ύλη θεωρείται ζωντανή ή νεκρή. Η ουσιαστική ευρεία διάδοσή της ξεκίνησε στις αρχές του εικοστού πρώτου αιώνα. Τα υλικά τα οποία οι βιοκαλλιτέχνες χρησιμοποιούν είναι DNA, πρωτεΐνες και γενικώς έμβια ύλη. Ο όρος "βιοτέχνη" κατασκευάστηκε από τον Eduardo Kac το 1997 για λογαριασμό του έργου του με τίτλο "Κάψουλα του Χρόνου" (Time Capsule).

Ο Eduardo Kac εμφύτευσε ένα μικρο-τσίπ στο σώμα του με σκοπό να δείξει τη σχέση ανάμεσα στην τεχνολογία και τον performer όπως και τη διασύνδεσή της με την ανθρώπινη κουλτούρα και τον έμβιο κόσμο. Το μικρο-τσίπ περιέχει έναν κώδικα αναγνώρισης ο οποίος είναι ενσωματωμένος σε ένα πηνίο και ένα πηκνωτή, τα οποία είναι αεροστεγώς σφραγισμένα σε βιοσυμβατό (δεν εμποδίζει κάποια βιολογική λειτουργία) γυαλί. Η χρονική κλίμακα της εργασίας κυμαίνεται μεταξύ εφήμερου και του μόνιμου δηλαδή, μεταξύ των λεπτών τα οποία είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση της βασικής διαδικασίας (της εμφύτευσης μικρο-τσίπ και του μόνιμου χαρακτήρα του μοσχεύματος). Η performance έλαβε τόπο σε αίθουσα τέχνης ο οποίος περιείχε επτά φωτογραφίες του 1930 από στιγμές της οικογένειας του καλλιτέχνη. Το βασικό σκέλος της performance ξεκίνησε με την εισαγωγή του μικρο-τσίπ (αναμεταδότης ο οποίος δεν περιέχει επιπρόσθετα μέρη ή παροχή ηλεκτρικού ρεύματος) υποδόρια, με τη χρήση ειδικής ένεσης στη Βραζιλία. Η ανίχνευση του μοσχεύματος από το Σικάγο παρήγαγε ένα ράδιο σήμα το οποίο με τη σειρά του ενεργοποίησε το μικρο-τσίπ το οποίο μετέδωσε τον μοναδικό και αναλλοίωτο κώδικα, ο οποίος εμφανίστηκε πάνω στην οθόνη του ανιχνευτή. Όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία καταγραφής δεδομένων, ο Kac έγινε μέλος μέσω του διαδικτύου σε μία απομακρυσμένη βάση δεδομένων στις Η.Π.Α. Είναι η πρώτη φορά που ένα ανθρώπινο όν καταγράφεται σε βάση δεδομένων, δεδομένου ότι αυτό η βάση σχεδιάστηκε αρχικά για τον προσδιορισμό και την αποκατάσταση των χαμένων ζώων.

Ο ίδιος υποστηρίζει ότι «η καταγραφή και αναγνώριση στοιχείων είναι μια από τις κύρια στοιχεία της τεχνολογικής ανάπτυξης, ιδιαίτερα στον τομέα της απεικόνισης, από την πρώτη φωτογραφία στην ευρέως διαδεδομένη επιτήρηση κλειστού κυκλώματος. Κατά τη διάρκεια του δέκατου ένατου και εικοστού αιώνα, η φωτογραφία και τα παρακείμενα εργαλεία απεικόνισής της λειτούργησε ως κοινωνική χρονική κάψουλα, επιτρέποντας τη συλλογική συντήρηση της μνήμης του εαυτού. Ωστόσο στο τέλος του εικοστού αιώνα, είμαστε μάρτυρες

μίας παγκόσμιας υπερ χρησιμοποίησης της εικόνας καθώς και την εξάλειψη της ιερότητας της αλήθειας η οποία ήταν γνώρισμα της φωτογραφίας, από τις ψηφιακές τεχνολογίες. Σήμερα δεν μπορούμε πλέον να εμπιστευθούμε την αντιπροσωπευτική φύση της εικόνας ως βασικό συντελεστή στη συντήρηση της συλλογικής ή προσωπικής μνήμης και ταυτότητας. Η παρούσα κατάσταση μας επιτρέπει να αλλάζουμε τη διαμόρφωση του δέρματός μας μέσω της πλαστικής χειρουργικής τόσο εύκολα, όσο μπορούμε να χειριστούμε την αναπαράσταση του δέρματός μας μέσω της ψηφιακής απεικόνισης.

Η παρουσία του τσιπ (με τα καταγεγραμμένα ανακτήσιμα στοιχεία του) μέσα στο σώμα μας αναγκάζει να ανακαλέσουμε τις βιωμένες και τεχνητές μνήμες μέσα μας. Οι εξωτερικές μνήμες γίνονται μοσχεύματα στο σώμα. Υπάρχει μία προσδοκία σε μελλοντικές περιπτώσεις στις οποίες τα γεγονότα αυτού του είδους μπορεί να γίνουν κοινή πρακτική και έρευνα για τη νομιμότητα και τις ηθικές επιπτώσεις τους στον ψηφιακό πολιτισμό. Η ανίχνευση του μοσχεύματος σε απομακρυσμένη τοποθεσία μέσω του δικτύου αποκαλύπτει πώς ο συνδετικός ιστός του παγκόσμιου ψηφιακού δικτύου καθιστά ξεπερασμένο το δέρμα ως προστατευτικό όριο που οριοθετεί τα όρια του σώματος. Όσο πιο κοντά η τεχνολογία φτάνει στο σώμα τόσο πιο πολύ τείνει να το καταλαμβάνει.

Είναι σαν το σώμα να έχει γίνει μια επέκταση του υπολογιστή και όχι το αντίθετο. Ίσως έτσι αντανakλάται μόνο η γενική προοπτική που έχουμε για την τεχνολογία, δεδομένου ότι τα συστήματα διαβίωσης μετατρέπονται σε μια επέκταση του υπολογιστή. Παράδειγμα είναι τα αναδύμενα διανύσματα στην τεχνολογία των μικρο-τσιπ που υποδεικνύουν καθαρά τις βιολογικές πηγές ως το μόνο τρόπο για να συνεχιστεί η εκθετική διαδικασία της μικρογράφησης, πέρα από τα όρια των παραδοσιακών υλικών. Τα σαφή παραδείγματα της οργανικής ύλης στην υπηρεσία του πυρίτιου είναι τα νέα υβριδικά τσιπ που ενσωματώνουν βακτηρίδια τα οποία κατασκευάζονται γενετικά για να ανιχνεύσουν συγκεκριμένες ρυπαίνουσες ουσίες.»⁸⁹

Το μοναδικό αυτό καλλιτεχνικό μέσο εκπληρώνει την ανάγκη επέκτασης των συνόρων που προστάζει η παραδοσιακή τέχνη. Οι καλλιτέχνες δέχονται άφθονες προκλήσεις οι οποίες σχετίζονται με τη χρήση νέων εργαλείων. Τα κλασσικά μέσα των πλαστικών τεχνών δεν χρησιμοποιούνται συχνά από τους καλλιτέχνες της βιοτέχνης και έχουν αντικατασταθεί από άλλα όπως ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Με τα μέσα αυτά η ύλη δεν

⁸⁹ Kac, Eduardo, Time Capsule, μετάφραση από το κείμενο στην ιστοσελίδα του καλλιτέχνη: <http://www.ekac.org/timecap.html>, τελευταία επίσκεψη 9/10/2011.

εξαλείφεται αλλά ακολουθεί διαδικασία μετατροπής/μετασχηματισμού. Ακόμη αυτές οι κατευθύνσεις στην αισθητική πληροφορία προσδίδουν στη διασύνδεση σώματος και ηλεκτρονικού υπολογιστή μία άλλη σχέση. Δηλαδή η μηχανή ή ο ψηφιακός κώδικας και ύλη συνδέονται με σχέσεις συμβίωσης αλλά και διαφορετικότητας.

Φυσικά υπάρχει κάποια αμφιβολία στην αντιμετώπιση ζητημάτων για το αν είναι ή όχι μία συγκεκριμένη ζωντανή αισθητική σε ένα έργο βιοτέχνης πραγματικά «ζωντανή». Για παράδειγμα, η επιλογή αλλοιωμένου αίματος δεν του προσδίδει επισήμως μια ιδιότητα ζωντανού οργανισμού. Η επίσκεψη ενός καλλιτέχνη σε ένα επιστημονικό εργαστήριο βιοτεχνολογίας δεν αποτελεί κάτι το συνηθισμένο. Για αυτό το λόγο μπορεί να αποδειχθεί ως δοκιμαστική εμπειρία. Αυτή μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ενός έργου τέχνης που μορφοποιεί το υποκείμενο της επιστήμης όπως τα βακτήρια, ο ζωντανός ιστός ή ένας οργανισμός, σε τέχνημα.⁹⁰ Τα περισσότερα από αυτά τα τεχνήματα εκφράζουν πολιτική και κοινωνική κριτική μέσω καλλιτεχνικών και επιστημονικών διαδικασιών.

Η βιοτέχνη είναι αποτέλεσμα αισθητικών αναζητήσεων. Οι τεχνολογικές εξελίξεις συμβαδίζουν, συνυπάρχουν με την τέχνη, αλλά πάντα παράλληλα, υπό τη μορφή βοηθητικού εργαλείου. Παρακάτω αναφερόμαστε σε μερικά συγκεκριμένα έργα βιοτέχνης προβάλλοντας το ύφος και την ποικιλία μηνυμάτων που μεταφέρουν στη σημασιολογία τους. Η μεθοδολογία έρχεται σε δεύτερη μοίρα καθώς συνδέεται περισσότερο με το τεχνικό κομμάτι των έργων. Εντούτοις η μεθοδολογία δεν παραλείπεται, μιάς και μαρτυρεί τα ιδιαίτερα γνώρισματα του δημιουργήματος (τα στοιχεία από τα οποία είναι φτιαγμένο). Στο έργο "Alba" του 2000, ο Kac εισήγαγε με ένεση μία φωσφορίζουσα γονιδιακή πρωτεΐνη που άνηκε σε ένα χρυσόψαρο και ενσωμάτωσε αυτό το γονίδιο σε ένα κουνέλι. Αυτή η διαδικασία είχε ως αποτέλεσμα το κουνέλι να φωσφορίζει ανοιχτό πράσινο κάθε φορά που βρισκόταν κάτω από μπλέ φωτισμό νέον ⁹¹. Ο Adam Zaretsky επεκτείνει με χιουμοριστική διάθεση, όλο και περισσότερο το πεδίο της βιοτέχνης: Έχει εκθέσει βακτήρια E.coli στο μουσικό είδος lounge για σαρανταοχτώ συνεχόμενες ώρες με σκοπό να καθορίσει αν οι δονήσεις ή οι ήχοι επηρεάζουν τη βακτηριδιακή ανάπτυξη. Το έργο αυτό φέρνει σε σύγκρουση καλλιτέχνες και επιστήμονες καθώς προκαλεί έντονες διαφωνίες στην κοινή γνώμη για τη χρήση βακτηριδίων στην τέχνη⁹². Περίπου κάθε μέρος

⁹⁰ Pasko, M., Jessica, Bio-artists bridge gap between arts, sciences. Use of living organisms is attracting attention and controversy. 2007, <http://www.msnbc.msn.com/id/17387568/>, τελευταία επίσκεψη 23/10/09.

⁹¹ Dodrill, Peter Tomaz, Kostic, Aleksandra, Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, Transgenic Art, Maribor, Slovenia: Association for Culture and Education, Kibla Multimedia Center, 2000, 101-102.

⁹² Whitelaw, *Metacreation: art and artificial life*, 272.

των έργων είναι ζωντανό και τα μέσα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν από βιολογικά φωσφορίζοντα βακτήρια μέχρι φρούτα τα οποία βρίσκονται σε αποσύνθεση.

Παρατηρούμε μία αλλαγή στη φόρμα εξαιτίας της αλλαγής του μέσου. Η σχέση ανάμεσα στο μέσο και τα αντιληπτικά μας συστήματα είναι άρηκτα συνδεδεμένη. Καθορίζεται από το μέσο, είναι διαμεσολαβημένη λέει ο Marie. Το μέσο που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η βιοτέχνη, προκειμένου να πετύχει την αισθητική παρέμβαση επεμβαίνει σε βιολογικό επίπεδο, αλλάζει τον κώδικα στη βιολογία με σκοπό την επέκταση. Έτσι πραγματοποιείται ενός είδους διαμεσολάβηση στις μορφές ζωής με τις οποίες η βιοτέχνη καταπιάνεται, την εσωτερική (αλλοίωση δεδομένων μέσα στο σώμα κυριολεκτικά) διαμεσολάβηση. Ο στόχος όμως είναι να γίνουν οι υπαινιγμοί και οι επιτεύξεις της βιοτέχνης πιο προσβάσιμες στο κοινό.

Η καλλιτέχνης Kathy High ενδιαφέρθηκε για τη βιοτέχνη με σκοπό την προβολή γυναικείων θεμάτων αναφορικά με την διαδικασία της γέννας και τις τεχνολογίες σχετιζόμενες με την αναπαραγωγή⁹³. Η Julia Reodica περιέλαβε το σώμα της μαζί με ζωικά κύτταρα στο πρότζεκτ του 2004 με τίτλο "hymeNextTM". Χρησιμοποίησε ιστό αρουραίου καθώς και δικά της αιδοϊκά κύτταρα και συνδύασε νέα μέσα και γλυπτικές μεθόδους με την καλλιέργεια ιστών για να παράγει μία σειρά τεχνητών παρθενικών υμένων. Ο στόχος των έργων της είναι μία αντιπαράθεση με ζητήματα μοντέρνας σεξουαλικότητας καθώς προκαλεί προβληματισμό πάνω στο γυναικείο σώμα σχετικά με το ζήτημα της παρθενίας στη σημερινή κοινωνία. Επίσης η έκθεση με τίτλο "Πρωτότυπο" (Prototype) στο Πολυτεχνικό Ινστιτούτο Rensselaer στη Νέα Υόρκη το 2006, περιείχε την ανάλυση των διαφόρων διαδικασιών που ακολουθήθηκαν για την ανάπτυξη του "hymeNextTM" όπως και άλλων έργων της Reodica περιλαμβάνοντας ένα τεραστίων διαστάσεων πανομοιότυπο μυικών κυττάρων το οποίο επιτρέπει στον θεατή να περπατήσει γύρω και μέσα από τον εικονικό ιστό⁹⁴.

Η Reodica υποστηρίζει: *«Ο παρθενικός υμένας είναι μία μεμβράνη η οποία δεν ανήκει αποκλειστικά ούτε στο εσωτερικό ούτε στο εξωτερικό του αιδοιακού καναλιού και η βιολογική της λειτουργία είναι σχετικά αμφισβητήσιμη. Συμβολικά, ο παρθενικός υμένας μπορεί να προσεγγισθεί ως μία ενωμένη πρόσοψη και για τα δύο μέρη τα οποία συμπεριλαμβάνονται στην σεξουαλική και στη διαλεκτική δραστηριότητα, ένα φράγμα το*

⁹³ Kathy High, Women Make Movies, 2005.

<http://www.wmm.com/filmCatalog/makers/fm196.shtml>, τελευταία επίσκεψη 19/6/09.

⁹⁴ Pasko, M., Jessica, Bio-artists bridge gap between arts, sciences. Use of living organisms is attracting attention and controversy 2007. <http://www.msnbc.msn.com/id/17387568/>, τελευταία επίσκεψη 23/10/09.

οποίο σπάξει για να ξεκινήσει μία ερωτική σχέση ή ένας αγωγός επικοινωνίας. Επίσης στο έργο ξεπερνιέται το πολιτισμικό φράγμα γιατί οι παρθενικοί υμένες επιδιώκουν μία και μόνο χρήση, δεν παρουσιάζονται ως αντίγραφα. Κάθε υμένας ο οποίος παράγεται είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε είναι εμφανές ότι το έργο αποτελεί παρωδία της παραδοσιακής σεξουαλικής τελετουργίας για το χάσιμο της παρθενιάς, αγνότητας και αθωότητας...»⁹⁵. Ο υμένας παρουσιάζεται εδώ ως το σημείο ανάμεσα σε δύο θέσεις, χωρίς ροπή προς κάποια πλευρά. Σε βιολογικό και φιλοσοφικό επίπεδο, η αυτό το σημείο είναι και η στάση της Reodica η οποία αντιπροσωπεύει τον υμένα. Βρίσκεται και τοποθετείται ανάμεσα στο καλλιτεχνικό και το επιστημονικό πεδίο ταυτόχρονα.

Τις εφαρμογές στην επιστήμη της βιοτεχνολογίας χρησιμοποιεί μεταφορικά ο Karl Sims ο οποίος έχει αφιερώσει αρκετά χρόνια για να αναπτύξει μία γραφική τέχνη στηριζόμενη στον υπολογιστή η οποία ανακαλεί την θεωρία της φυσικής επιλογής⁹⁶ του Δαρβίνου. Σε δυο πολυσύνθετες διαδραστικές εγκαταστάσεις, "Γενετικές Εικόνες" (Genetic Images - 1993)⁹⁷ η οποία παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο Centre Pompidou στο Παρίσι και "Galapagos" (1995), ο Sims επιτρέπει στους θεατές να δημιουργήσουν δικούς τους "τεχνητούς τύπους ζωής" μέσω ενός υπολογιστή σε μία ταχεία εξομείωση Δαρβίνων αρχών. Στο έργο "Galapagos", δώδεκα τηλεοπτικές οθόνες, με ένα τρισδιάστατο «πλάσμα» το οποίο έχει σχεδιαστεί στον υπολογιστή, είναι τοποθετημένες σε ημικύκλιο, με μία επιφάνεια στις διαστάσεις του πέλματος κολλημένη πάνω τους. Ο επισκέπτης επιλέγει μία οθόνη και πατώντας πάνω της «επηρεάζει» όλες τις υπόλοιπες οι οποίες σβήνουν. Τυχαίες μεταλλάξεις του επιλεγμένου πλάσματος εμφανίζονται στην οθόνη και συνεχίζουν να μεταλλάσσονται σε νέες γενιές γενετικών εικόνων⁹⁸.

Η παραπάνω εγκατάσταση διαδραστικής ανάπτυξης παρουσιάζει ενδιαφέρον σε δύο σημεία. Έχει πιθανότητες ως εργαλείο το οποίο παράγει αποτελέσματα τα οποία δεν μπορούν να παραχθούν με άλλο τρόπο και παρέχει μοναδική μέθοδο προς μελέτη των

⁹⁵ Reodica, Julia, Enigmatic boundary 2007. μετάφραση από την περιγραφή της καλλιτέχνης στην προσωπική της σελίδα: http://www.phoresis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=36:hymnext&catid=28:bioart&Itemid=2, τελευταία επίσκεψη 11/10/11.

⁹⁶ Η θεωρία της φυσικής επιλογής υποστηρίζει ότι αν ορισμένα χαρακτηριστικά έχουν μεγαλύτερη καταλληλότητα ως προς το περιβάλλον, βοηθούν δηλαδή την επιβίωση και την αναπαραγωγή, τότε τα χαρακτηριστικά αυτά θα έχουν αυξημένη αντιπροσώπευση στην επόμενη γενιά. Αν, μάλιστα, η συγκεκριμένη φυσική επιλογή συνεχιστεί επί πολλές γενιές, τα χαρακτηριστικά αυτά θα αποτελέσουν ιδιαίτερο γνώρισμα του είδους.

⁹⁷ Kelly, Kevin, When computers breed art and humans direct the flow of fate, startling, alien beauty is born, 1994. <http://www.wired.com/wired/archive/2.09/sims.html>, τελευταία επίσκεψη 19/6/09.

⁹⁸ Fifield, George, «Art By Natural Selection», *Art New England*, August/September, 1997, 5.

εξελικτικών συστημάτων. Η συνεργασία της ανθρώπινης φύσης με τη μηχανή είναι συνεργασία αισθητικής και δυνατότητας προσομοίωσης γενετικής, ανάπτυξης και αντίδρασης των εικονικών οργανισμών. Εντούτοις, τα αποτελέσματα μπορούν ενδεχομένως να ξεπεράσουν τα παράγωγα της ανθρώπινης και μηχανικής προσφοράς. Παρόλλο που οι συμμετέχοντες καθορίζουν την αισθητική των αποτελεσμάτων, δεν δημιουργούν κατά τον παραδοσιακό τρόπο. Θα λέγαμε ότι υιοθετούν την επιλεκτική ανάπτυξη για να εξερευνήσουν πιθανότητες νέων οργανισμών σε αυτό το προσομοιωμένο γενετικό σύστημα. Με τη συμβολή του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι δυνατόν να προσομοιωθούν απλουστευμένα εξελικτικά συστήματα, τα οποία μπορούμε να τα παρατηρήσουμε από την αρχή ως το τέλος της πορείας τους. Οι επισκέπτες της εγκατάστασης επιλέγουν ποίοι εικονικοί οργανισμοί είναι «κατάλληλοι προς επιβίωση» σε κάθε εξελικτική πορεία. Τα αποτελέσματα δεν περιορίζονται από τα όρια της ανθρώπινης σχεδιαστικής ικανότητας ή κατανόησης, αφού οι γενετικοί κώδικες και η πολυπολοκότητα των αποτελεσμάτων ελέγχονται από τον υπολογιστή⁹⁹.

Σημαντική στον τομέα της ρομποτικής-κυβερνητικής όσο και της σύγχρονης τεχνολογίας είναι η συμβολή του καλλιτέχνη Stelarc. Η κεντρική ιδέα που πρεσβεύει είναι ότι το ανθρώπινο σώμα είναι απαρχαιωμένο-ξεπερασμένο¹⁰⁰. Οι ιδιοσυγκρασιακές του performance σχετίζονται με φουτουριστικά στοιχεία και έχουν ως στόχο την επέκταση των ικανοτήτων του ανθρώπινου σώματος. Συνήθως περιλαμβάνουν σύγχρονη τεχνολογία η οποία είναι εμφυτευμένη στο σώμα του με ποικίλους τρόπους. Σε εικοσιπέντε διαφορετικές performance έχει κρεμάσει τον εαυτό του από γάντζους (παραπλήσια τεχνική με αυτή της φυλής Mandan η οποία ήταν εγκατεστημένη στις όχθες του ποταμού Missouri), συνήθως με την ενσωμάτωση μίας από τις ρομποτικές του εφευρέσεις. Προσπαθεί να αναιρέσει τη βαρύτητα και τον πόνο, στοιχεία τα οποία είναι δεσμοί του σώματος. Το σώμα καθίσταται ως μέσο, ως στοιχείο αναφοράς το οποίο αξιοποιεί τη φιλοσοφία της προέκτασης. Σε μία ακόμη performance με τίτλο "Διαδικτυακό Σώμα" (URL body) ο Stelarc ελέγχει το σώμα του με τηλεχειριστήριο μέσω ηλεκτρονικών μυικών αισθητήρων οι οποίοι ήταν συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο. Σε άλλο έργο, έχει περιλάβει ένα ρομποτικό τρίτο χέρι καθώς κι ένα αεροκίνητο μηχανήμα, το "Hexarod" με έξι πόδια το οποίο παραπέμπει σε αράχνη. Ο χειριστής της μηχανής κάθεται στο κέντρο

⁹⁹ Sims, Karl, Genetic Images, 1993. <http://www.karlsims.com/genetic-images.html>, τελευταία επίσκεψη 11/10/11.

¹⁰⁰ Stelarc, Obsolete Body, 1994. <http://www.stelarc.va.com.au/obsolete/obsolete.html>, τελευταία επίσκεψη 15/1/10.

της και ελέγχει τη μηχανή μέσω κινήσεων των χεριών του. Η διάδραση ανάμεσα στο σώμα και στον καλλιτέχνη εξυπηρετεί την αναγκαιότητα της εξάλλειψης των ανθρώπινων ορίων μέσω του κώδικα, μία απομάκρυνση από την έννοια της ταυτότητας, μία αναδόμηση¹⁰¹.

Παρακάτω προβάλουμε έργα του και μεθοδολογίες όπου η ανθρώπινη υποκειμενικότητα και η προέκταση των δυνατοτήτων της αποτελεί στοιχείο με τα οποία καταπιάνεται και η βιοτέχνη. Όλες οι προσεγγίσεις οι οποίες σχετίζονται άμεσα ή έμεσα με τη ζωή και βρίσκουν εφαρμογή στα εργαστήρια βιοτεχνολογίας αποτελούν θα λέγαμε βιοτέχνη. Το έργο "Προσθετικό κεφάλι " (Prosthetic Head) αποτελεί μία σύλληψη που συνδέει τον άνθρωπο και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω μίας διασυνδεδετικής λογικής. Προκειται για μία τρισδιάστατη απεικόνιση ενός μοντέλου ζωντανού κεφαλιού του ίδιου του καλλιτέχνη, το οποίο μοιάζει να κρέμεται στον αέρα, παρακαλώντας τον συμμετέχοντα να ξεκινήσει τη συνομιλία μαζί του. Η συνομιλία αυτή θα υποστηρίζεται από μία βάση δεδομένων η οποία περιέχει πιθανές περιπτώσεις συζητήσεων και αποκρίσεων, μεταξύ του συμμετέχοντα και της εικονικής κεφαλής του έργου "Prosthetic Head" η οποία παραπέμπει στη «συνομιλία» που είχαμε με τους υπολογιστές από το πρώτο ήμισυ του εικοστού αιώνα. Ακόμη ο παράγων που παραπέμπει στη συνομιλία με το κεφάλι δεν είναι ούτε δουλίκος ούτε ανθρώπινος. Ακολουθεί μία ανθρωπομορφική προσέγγιση/πορεία. Η προσπάθεια όμως για συζήτηση μαζί του σύντομα αποδεικνύει τον αποπλανητικό και ανατρεπτικό χαρακτήρα του έργου. Αξιοποιώντας τη σύνθεση ομιλίας σε πραγματικό χρόνο, με συγχρονισμένα χείλη και συσσωρεύοντας λεκτικές φράσεις από συμμετέχοντες, το κεφάλι μοιάζει ζωντανό και αυτόνομα νοήμον. Πρόκειται για την προβολή μίας φυσικής πλατφόρμας συζήτησης μεταξύ ανθρώπου και ηλεκτρονικού υπολογιστή. Διαμορφώνοντας το κεφάλι του ως μία έμβια προσθετική οντότητα, εκτοπίζει τη λογική της προσωποποίησης η οποία κυριαρχεί ανάμεσα στο σχέδιο διάδρασης ανθρώπου και ηλεκτρονικού υπολογιστή. Το "Prosthetic Head" αποπλανεί τον συμμετέχοντα εμπλεκοντάς τον σε συζήτηση με το πρόσωπο που είναι προϊόν ενός υπολογιστή. Ο συμμετέχων παραπλανάται εμπλεκόμενος σε μία συνομιλία σε πραγματικό χρόνο με ένα τέχνημα. Ξεχνάει ότι αυτό δεν έχει επίγνωση ταυτότητας και ανθρώπινης λογικής¹⁰². Από την σχέση υποκείμενο(θεατής) προς αντικείμενο(έργο τέχνης) τώρα πάμε

¹⁰¹ Μπήτσικας, Ξενοφών, «Οι εικαστικές τέχνες ως μηχανισμός σχηματοποίησης», στα πρακτικά διεπιστημονικού συνεδρίου Επιστήμη και Τέχνη, 1, 2005, 182.

¹⁰² Stelarc, Prosthetic Head, 2003. <http://www.stelarc.va.com.au/prosthetichead/index.html>, τελευταία επίσκεψη 18/1/10.

σε μια σχέση υποκείμενο προς «σχεδόν» υποκείμενο η οποία αποτελεί και υπανιγμό για μία επεκταση των ορίων, μία εξαϋλωμένη ανθρώπινη εφύια.

Η διαδραστικότητα αιωρείται ανάμεσα σε δύο πόλους: τον ανθρωπομορφισμό της μηχανής από τη μία πλευρά και την τεχνολογική μεταβίβαση του οργανικού στοιχείου μέσω ψηφιακών τεχνολογιών από την άλλη. Αυτή η λογική δεν αποτελεί πλέον προσωποποίηση για να λειτουργήσει σε αντιπροσωπευτικό επίπεδο, όπως είχε γίνει με την αισθητική της αλληγορικής ζωγραφικής και του αφηγηματικού σινεμά. Πίσω στο έργο του Stelarc, η ξεχασμένη και αόρατη λογική την οποία προβάλλει εμφανίζεται πάλι στο προσκήνιο μέσω ενός σχεδιασμού ο οποίος είναι φαινομενικά «ευκολόχρηστος». Υπάρχει μία συγκριτική έλλειψη προσωπικής αναπαράστασης στην εικονογραφία νέων μέσων της καθημερινότητας. Ακόμη μπορεί να φαίνεται ότι η ισχύς η οποία παρέχεται στο πρόσωπο έχει αλλοιωθεί, και ότι έχουμε εισέλθει σε μία περίοδο θρυμματισμού και υποκειμενικότητας. Καλλιτέχνες και θεωρητικοί έχουν περιγράψει την περίοδο αυτή ως μετανθρωπιστική ^{103 104}.

Ο Stelarc προβάλλει την εισβολή του σώματος από την τεχνολογία η οποία οδηγεί στο άδειασμα της θέλησης και ελέγχου. Τον ενδιαφέρει να αναδείξει την συνδεσιμότητα του σώματος κι όχι την ταυτότητα, το διασυνδεδετικό στοιχείο, την κινητικότητα ή τοποθεσία του ¹⁰⁵. Παρόλλο που μπορούμε να θαυμάσουμε την διαίρεση που δέχεται το σώμα ως ένα σημάδι διακεκριμένης ταυτότητας, είναι αξιοσημείωτος ο τρόπος με τον οποίο αυτή η ιδέα του σώματος -ως διασυνδεδετικό στοιχείο- συναινεί στην εξάπλωση της τεχνολογικής κατανάλωσης. Με λίγα λόγια η πλήρης μεταμόρφωση του σώματος μέσω της τεχνολογίας συντελεί στην ανάδειξη της υποκειμενικότητας ως ελευθερία επιλογής, δηλαδή ελευθερία να δείχνει κάποιος ωραίος, ελευθερία να αγοράσει πίσω το ανασυγκροτημένο σώμα –εν τέλει, ελευθερία να καταναλώσει. Για τον Stelarc η βασική ελευθερία ενός ατόμου καθορίζεται από το DNA του. Η βιολογική μετάλλαξη αποτελεί ζήτημα επιλογής παρά πιθανότητας ¹⁰⁶.

¹⁰³ Deleuze, Gilles, *Francis Bacon: The Logic of Sensation*, trans., Daniel W. Smith, London, Continuum, 2003, 20-21, 28.

¹⁰⁴ Deleuze, Gilles, Habberjam, Barbara, *Cinema 1: The Movement Image*, trans. Hugh Tomlinson, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1997, 87-88.

¹⁰⁵ Stelarc, 1997, *Parasite Visions: Alternate, Intimate and Involuntary Experiences*, στο Armstrong, Rachel, (ed.) *Sci-Fi Aesthetics*, Art and Design Magazine, 56, Academy, London.

¹⁰⁶ Stelarc, «From Psycho to Cyber Strategies: Prosthetics, Robotics and Remote Existence», *Canadian Theatre Review*, 86, 1996, 19.

Τα πειράματα με χαρακτήρα μετανθρωπιστικό, στοχεύουν στην «εξάντληση» των «περιορισμών» του σώματος. Μιλώντας για μία ελάχιστα αποστασιοποιημένη performance η οποία πραγματοποιείται σε μία κατανομή δικτύων επικοινωνιών, ο Stelarc θα μπορεί να νιώσει το άγγιγμά του μέσω ενός άλλου ατόμου, ως δευτερεύουσα και επιπρόσθετη αίσθηση. Μία οικειότητα μέσω του διασυνδεδετικού στοιχείου δίχως την έννοια της χρονικής ή τοπικής σχέσης. Αυτό το απόμακρο διασυνδεδετικό στοιχείο με σκοπό την οικειότητα προτείνει το ενδεχόμενο ενός δυναμικού εκτοπίσματος. Πρόκειται για μία εναλλαγή ανάμεσα¹⁰⁷ σε σώματα, μηχανές και σώματα άλλων. Η αίσθηση είναι ταυτόχρονα διπλασιασμένη και εκτοπισμένη ώστε να στηρίζει ένα νέο είδος σχέσης η οποία λειτουργεί μέσω δικτύων.

Ο Stelarc αναζητά στοιχεία τα οποία εμφανίζουν τη διαφορετικότητα ώστε να πετύχει την κυβερνητική διασύνδεση. Δεν ενδιαφέρεται για τη διασύνδεση ανάμεσα στα διαφορετικά σώματα των συμμετεχόντων. Οι οικείες και οι αντιληπτικές σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων χαρακτηρίζονται από διαλείμματα και αποστάσεις οι οποίες καθοδηγούνται από πληροφορίες του δικτύου. Εντούτοις υπάρχει σημαντική επιφύλαξη στο ερώτημα του Stelarc το οποίο εκφράζει την αμφιβολία του για την ικανότητα των ανθρώπινων σωμάτων (τα οποία πασχίζουν να ελεγχθούν από οτιδήποτε άλλο εκτός από το πρόσωπο μίας χρόνιας ανθρωπομορφικής υποκειμενικότητας). Οι performances του Stelarc θα μπορούσαν να προσεγγιστούν λιγότερο ως απόπειρες υπέρβασης των ορίων της ενσάρκωσης αλλά περισσότερο ως ασκήσεις οι οποίες μειώνουν την επικρατούσα τάξη μέσω της οποίας το σώμα ρυθμίζεται.

Στα έργα βιοτέχνης στα οποία γίνεται χρήση νέων μέσων, δεν υπόσχονται την άμεση σχέση με το αισθητήριο κέντρο, ούτε προσπερνούν το σώμα καθαυτό. Όμως προτείνουν ότι οποιαδήποτε μελλοντική έκβαση για ενσάρκωση στο πεδίο της πληροφορικής πρέπει να αφήσει κάποιο χώρο για τις αισθητικές διεργασίες της σύνθεσης. Αυτή η έκβαση δεν αποτελεί χώρο ο οποίος είναι σημαδεμένος από ρυθμίσεις. Δεν είναι οργανωτικό υποκείμενο ή σκέψη κάποιου ο οποίος κοιτάζει το σώμα του με εξωτερική προσέγγιση ούτε είναι τεχνολογία η οποία υιοθετεί μία παραπλήσια θέση σκόπιμης αναπαράστασης του σώματος. Αυτός ο χώρος είναι αλλοιωμένος από τη σκιά και την απουσία του εαυτού, καθώς οι σωματικές μορφές συμμετεχόντων προβάλλονται στην τοπολογία μίας

¹⁰⁷ Ibid., 19

βιολογικής νοερής εικόνας. Η βιολογική νοερή εικόνα προβλήθηκε ή υπονοήθηκε μέσα από τα έργα καλλιτεχνών βιοτέχνης τα οποία έχουν ως κύριο γνώρισμα τη μεταφορά μηνυμάτων με βάση τις ανθρώπινες βιολογικές λειτουργίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 Ο συνδυασμός βιοτεχνολογίας και καλλιτεχνικής δημιουργίας

Ο ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΝΙΚΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ			
	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣ	ΜΕΣΟ	ΕΡΓΟ
ΒΙΟΤΕΧΝΗ : (Πραγματεύεται την έμβια ύλη με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας. Τα υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται από βιοκαλλιτέχνες είναι κύτταρα, DNA, πρωτεΐνες, έμβια ύλη μέσω καλλιέργειας ιστών και τρανσγενετική)	EDUARDO KAC	Φοσφωρίζουσα γονιδιακή πρωτεΐνη	Alba (2000)
	ADAM ZARETSKY	Βακτήρια E.Coli	MMMM (Macro Micro Music Massage) (2001)
	JULIA REODICA	Καλλιέργεια ιστών	HymeNext™ (2004)
	KARL SIMS	Γραφική τέχνη με χρήση υπολογιστή	Genetic images (1993) & Galapagos (1995)
	STELARC	Διασυνδεδετικές διατάξεις ηλεκτρονικού υπολογιστή και ανθρώπινου σώματος	Prosthetic head (2003)

4.2 ΠΕΡΙ ΒΙΟΜΟΥΣΙΚΗΣ (Ο ΗΧΟΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ)

Προκειμένου να προσεγγίσουμε τον τρόπο με τον οποίο ο ήχος χρησιμοποιείται στην βιοτέχνη θα κινηθούμε αμφίδρομα. Θα αναλύσουμε την επιρροή που έχει ο ήχος στον ανθρώπινο οργανισμό αλλά και τους ήχους που παράγει ο ανθρώπινος οργανισμός, μέσα από στοιχεία ερευνών, πειραμάτων και μετρήσεων. Η προσέγγιση η οποία επιτελείται με σκοπό την ανάδειξη του ήχου και της ηχοποίησης (sonification) στη βιολογία είναι

σημαντική. Μέσω κατανόησης της σχέσης ήχος – βιολογία, θα εστιάσουμε στην ανάλυση της καρδιακής λειτουργίας και των ήχων της καθώς θα μας απασχολήσει στην τελική φάση της μελέτης (case study).

Πολλές βιολογικές λειτουργίες του ανθρώπου αλλά και ζώων παράγουν ηχητικά φαινόμενα, μερικά από τα οποία εμπίπτουν στην κατηγορία των μουσικών συχνοτήτων. Τέτοια φαινόμενα είναι η καρδιακή λειτουργία η οποία παράγει ήχους (τόνους) κατά τη μηχανική λειτουργία της. Σε μία φυσιολογική καρδιά παράγονται και γίνονται ακουστοί δύο βασικοί τόνοι. Ο πρώτος και ο δεύτερος που οφείλονται σε κραδασμούς κατά τη σύγκλιση των καρδιακών βαλβίδων και του μυοκαρδίου όταν αυτό πληρώνεται με αίμα. Ο πρώτος και ο δεύτερος τόνος της λειτουργίας της καρδιάς ακολουθούν τον καρδιακό ρυθμό (είναι ρυθμικοί) και παράγουν συχνότητες από 16 Hertz μέχρι 24 Hertz (το εύρος είναι το ύψος ενός ηχητικού κύματος και η συχνότητα είναι ο αριθμός των κύκλων του ανά λεπτό και μετράται σε Hertz). Όταν υπάρχουν κυρίως βλάβες των βαλβίδων η ροή του αίματος παράγει ηχητικά φαινόμενα τα οποία χαρακτηρίζονται ως φυσήματα, μερικά από τα οποία είναι μουσικών συχνοτήτων. Κατά την αναπνευστική λειτουργία στις φάσεις της εισπνοής και της εκπνοής η είσοδος και έξοδος του αναπνεόμενου αέρα από τις αεραγωγές οδούς (βρόγχους, βρογχιόλια) και η είσοδος και έξοδος στις κυψελίδες παράγει στο φυσιολογικό πνεύμονα ηχητικά φαινόμενα τα οποία χαρακτηρίζονται ως κυψελιδικό ψιθύρισμα και βρογχική αναπνοή.

Σε παθολογικές καταστάσεις αυτά τα ηχητικά φαινόμενα παραμορφώνονται και χαρακτηρίζονται ανάλογα με τη χροιά τους σε ήχους τρίζοντες, υποτρίζοντες, συρρίτοντες κ.α. Ηχητικά φαινόμενα παράγονται ακόμη και κατά τη λειτουργία των εντέρων από τη μετακίνηση του περιεχομένου τους και των αερίων τους τα οποία χαρακτηρίζονται ως εντερικοί ήχοι.

Οι περισσότερες βιολογικές λειτουργίες καταγράφονται υπό μορφή συναρτήσεων σε σχέση με το χρόνο. Ως τέτοιες είναι: Το Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ), το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ) το Ηλεκτρομυογράφημα (ΗΜΓ) κ.α. Επίσης άλλες λειτουργίες που καταγράφονται υπό μορφή συναρτήσεων είναι οι μεταβολές των πιέσεων συναρτήσει χρόνου όπως οι μεταβολές στις καρδιακές κοιλότητες κατά την αντλητική λειτουργία της καρδιάς, την εντερική λειτουργία, τη λειτουργία της μήτρας κ.ο.κ. Μαθηματικού τύπου συναρτήσεις έχουν αναπτυχθεί ακόμη για τη μελέτη του γονιδιώματος, για τη μελέτη βιοχημικών αντιδράσεων στο ανθρώπινο σώμα, για τη λειτουργία των αισθήσεων όπως της ακοής και της όρασης. Όλες αυτές οι λειτουργίες

προσφέρονται για μετατροπή σε μεταβολές συχνοτήτων συναρτήσει του χρόνου και επειδή διαθέτουν ρυθμικότητα, σε δυνατότητα απόδοσής τους σε «μουσικά» θέματα.

Από την μέχρι τώρα έρευνα των επιδράσεων της μουσικής έχει τεκμηριωθεί η αγχολυτική ή αγχογόνος επίδρασή της, οι επιδράσεις στην καρδιακή λειτουργία, το ενδοκρινικό και το ανοσολογικό σύστημα και γίνονται προσπάθειες διερεύνησης των όρων που στοιχειοθετούν τις «ωφέλιμες» και «βλαπτικές» επιδράσεις διάφορων μουσικών συνθέσεων. Οι έρευνες και στα δύο πεδία γίνονται με τη βοήθεια σύγχρονων μεθόδων της νευροφυσιολογίας, και ψυχοφυσιολογίας, με χρήση ηλεκτρονικών γεννητριών παραγωγής ήχου, προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή, καταγραφής προκλητών ακουστικών δυναμικών και ηλεκτροεγκεφαλογραφημάτων καθώς και μεθόδους πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR). Μουσικά όργανα καθώς και ηλεκτρονικές μουσικές συσκευές (συνθεσάιζερ) έχουν ακόμη χρησιμοποιηθεί για την έρευνα της αντίληψης μουσικών συχνοτήτων. Στο χώρο της βιολογίας και της μουσικολογίας έχει επιχειρηθεί τα τελευταία χρόνια μόνο η παραγωγή βιομουσικής βασισμένης σε παραμέτρους βιολογικών λειτουργιών των όντων και ακόμη περισσότερο η έρευνα των βιολογικών επιδράσεων τέτοιου είδους μουσικών θεμάτων.

Η έρευνα για την αντίληψη των φυσικών χαρακτηριστικών του ήχου (συχνότητα-ένταση) είναι εκτεταμένη και διατρέχει μία σειρά επιστημονικών πεδίων όπως την Φυσιολογία-Νευροφυσιολογία¹⁰⁸, την Ψυχοφυσιολογία¹⁰⁹, Βιοτεχνολογία¹¹⁰ και Μουσικολογία¹¹¹. Τα αποτελέσματα των ερευνών τόσο για την κωδικοποίηση, ανάλυση και μετάδοση των ηχητικών σημάτων όσο και για την ολοκλήρωση της αντίληψης του ήχου (εσωτερικό αυτί, νευρωνικά κυκλώματα, ακουστικός και ακουστικός συνειρμικός φλοιός) είναι σημαντικά και προσφέρουν στοιχεία για την κατανόηση των λειτουργιών των οργάνων αντίληψης αισθητηριακών ερεθισμάτων και των μηχανισμών ολοκλήρωσης της αντίληψής τους από το κεντρικό νευρικό σύστημα¹¹².

¹⁰⁸ Wise R. J., Greene J., Buchel C., Scott SK, « Brain regions involved in articulation», *Lancet*, 353 (9158), 1999, 1057-1061.

¹⁰⁹ Yanagihashi R., Ohira M., Kimura T., Fujiwara T. «Physiological and psychological assessment of sound», *Int J. Biometeorol*, 4D, 1997, 157-161.

¹¹⁰ Rauscheckes JP, «Cortical processing of complex sounds», *Curr Orgin Neurobiol*, 8, 1998, 518-521.

¹¹¹ Knauth M, Haurtman R., Klinke R, «Discharge pattern in the auditory nerve evoked by vowel stimuli: a comparison between acoustical and electrical stimulation», *Hear Res*, 74, 1994, 247- 258.

¹¹² Philips DP, Taylor TL, Hall SE, Carr... Mossop JE, «Detection of silent intervals between noises activating different perceptual some properties of “central” auditory gap-detection», *J Accoust Soc Am*, 101, 1997, 3694-3705.

Σημαντικό πεδίο της σύγχρονης έρευνας στον τομέα αυτό αφορά στην αντίληψη και την ολοκλήρωση της συχνότητας του ηχητικού σήματος καθώς και στα χαρακτηριστικά της ψυχοφυσιολογικής αντίληψής της (ύψος-χροιά)¹¹³ σε συνάρτηση με το άλλο φυσικό χαρακτηριστικό του ήχου, την ένταση (intensity-loudness)¹¹⁴. Στην μέχρι τώρα έρευνα της αντίληψης της συχνότητας και ύψους¹¹⁵ ενός ηχητικού σήματος έχουν χρησιμοποιηθεί συχνότητες σημάτων που εμπίπτουν στο ακουστικό φάσμα του ανθρώπου κυρίως άρτιες ως μαθηματικά μεγέθη (π.χ 500 Hz, 1500 Hz, 4500 Hz, 6000 Hz κ.ο.κ)¹¹⁶. Έντονη έρευνα έχει επίσης γίνει στην αντίληψη¹¹⁷ και ολοκλήρωση¹¹⁸ τόσο της μουσικής όσο και μουσικών συχνοτήτων (κυρίως της κλίμακας Ντο) και συνακροώμενων μουσικών τόνων της δυτικής μουσικής¹¹⁹.

Για τον έλεγχο της αντίληψης αυτής χρησιμοποιούνται τόσο πειραματόζωα όσο και αβλαβείς πειραματικές μέθοδοι στον άνθρωπο όπως ανάλυση με H/Y¹²⁰ διάφορες μέθοδοι με βάση ηλεκτρονικά όργανα¹²¹ ¹²², μέθοδοι νευροφυσιολογίας όπως τα προκλητά ακουστικά δυναμικά και το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα καθώς και οι σύγχρονες δυνατότητες ελέγχου του ακουστικού φλοιού με πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό (NMRI, FMRI)¹²³. Προσπάθειες τεκμηρίωσης της «υπεροχής» κάποιου από τα δύο ημισφαίρια στην αντίληψη της μουσικής (συγκεκριμένα στο ύψος¹²⁴ και στο τέμπο)¹²⁵ συνεχίζονται

¹¹³ Clark GM, «Electrical stimulation of the auditory nerve: the coding of frequency, the perception of pitch and the development of cochlear implant speech processing strategies for profoundly deaf people», *Clin Exp. Pharmacol Physiol*, 23, 1996, 769-770.

¹¹⁴ Reinhardt-Ratland AH, «The illusion of increasing loudness in brief steady tones, variation with carrier frequency», *J Cen Psychol*, 123, 1996, 325-327.

¹¹⁵ Haurtman WM, «Pitch, periodicity and auditory organization», *J Acoust Soc Amer*, 100, 1996, 3491-3502.

¹¹⁶ Grange AN, Trahiotis C., «Effect of trial by trial variation in center frequency on detection of interaural temporal and intensive differences in band of noise», *Audio Neurotool*, 1, 1996, 220-233.

¹¹⁷ Goldstein JL, «Mechanisms of signal analysis and pattern perception in periodicity of pitch», *Audiology*, 17 (5), 1978, 421-445.

¹¹⁸ Krumanhasi CL, «An exploratory study of musical emotions and psychophysiology», *Can J. Exp. Psychol*, 51, 1997, 336-353.

¹¹⁹ Nahada T., Funjii Y., et al, «Musical Brain revealed by high field (3 Tesla) Functional MRI», *Neuroreport*, 9, 1997, 3853-3856.

¹²⁰ Longuet-Higgins HC, «The perception of music», *Proc R. Soc London B. Biol Sci*, 205 (1160), 1979, 307-311.

¹²¹ Johnson DW, Sherman RE et al, «Extended high frequency hearing sensitivity. A normative threshold study in musicians», *Am Otol Rhinol Laryngol*, 95, 1986, 196-200.

¹²² Adelson RM, Turner AC, «Spectrum analysis, aliasing and the perception of musical tones», *Perception*, 25, 1996, 612-617.

¹²³ Cooke M., Brown GJ, Crawford M., Green P., «Computational auditory scene analysis: listening to several things at once», *Endeavour*, 17, 1993, 175-180.

¹²⁴ Cohen MA, Crossberg S., Wyse LL, «A spectral network model of pitch perception», *J Acoust Soc Am*, 98, 1995, 862-879.

¹²⁵ Schneider ED, «Tempo and beat analysis of acoustic musical signals», *J Acoust Soc Am*, 103, 1998, 592-601.

επίσης εντατικά παράλληλα με πειράματα σχετικά με τα όνειρα και την συνείδηση¹²⁶. Επιπλέον έχουν κατοχυρωθεί¹²⁷ και δημοσιευθεί τα πρώτα αποτελέσματα αντίληψης συχνотήτων στον άνθρωπο με μέθοδο ανατροφοδότησης (feed-back), που μπορεί να ελέγξει τόσο την ολοκληρωμένη αντίληψη των συχνотήτων και των εντάσεων του ήχου όσο και τη συγκριτική αντίληψή τους. Με τη μέθοδο αυτή μπορεί κανείς να επιλέξει τυχαίες συχνότητες ή καθορισμένες μουσικές συχνότητες κάθε τύπου μουσικής, ελέγχοντας τονικότητα, συχνότητα, ένταση, ρυθμικότητα καθώς σχετίζει παραμέτρους με την πιστότητα του ηχητικού κύματος.

Συγκριτικές μελέτες αποκάλυψαν την ύπαρξη κοινών παραμέτρων, επαναληψιμότητας στην εξέλιξη των μουσικών συνθέσεων και στην κωδικοποίηση των αλληλουχιών πεπτιδίων (οποιαδήποτε ομάδα οργανικών ενώσεων που αποτελείται από δύο ή περισσότερα αμινοξέα τα οποία συνδέονται με χημικό δεσμό που ονομάζεται εν προκειμένω πεπτιδικός δεσμός ή δεσμός πεπτιδίων) ως «γλώσσα έκφρασης» των γονιδίων. Μελέτες στην επίδραση της μουσικής στην εγκεφαλική αιμάτωση έδειξαν αύξηση της ταχύτητας ροής των εγκεφαλικών αγγείων (CBFV) στο αριστερό ημισφαίριο των μουσικών και στο δεξί μή μουσικών υγιών ανθρώπων. Παράλληλα διαπιστώθηκε η συσχέτιση του μουσικού ρυθμού με εγκεφαλικές λειτουργίες του αυτόνομου Νευρικού Συστήματος του κινητικού και αισθητικού φλοιού και συσχετίστηκαν οι ευνοϊκές επιδράσεις με τη δυνατότητα της θεραπευτικής εφαρμογής σε ασθενείς με κινητικά προβλήματα¹²⁸

Οι βιολογικές επιδράσεις στο όργανο πρόσληψης του ήχου (ους) έχουν εκτενώς μελετηθεί σε πειραματόζωα και ανθρώπους που εκτίθενται σε διάφορα είδη μουσικής. Διαπιστώνεται έτσι ότι η έντονη rock μουσική προκαλεί πρώιμη διάταση και απώτερη σύσπαση των «σπειρωειδών» των guinea-pigs συμβάλλοντας σε μεταβολές της οδού διέγερσης του ωτός¹²⁹ ή σοβαρές βλάβες του μέσου ωτός στον άνθρωπο και στα ζώα¹³⁰. Μελέτες σε μουσικούς και μή μουσικούς υγιείς εθελοντές έδειξαν ότι ο μουσικός ρυθμός

¹²⁶ Joseph R., «The right cerebral hemisphere: emotion, music, visual-spatial skills, body image, dreams and awareness», *J Clin Psychol*, 44, 1988, 630-634.

¹²⁷ Boltz MG, «The processing of temporal and non-temporal information in the remembering of event durations and musical structure», *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 24, 1998, 1087-1104.

¹²⁸ Piro JM, Laterality effects for music perception among differentially talented adolescents. *Percept Mot Skills*, 76, 1993, 499-514.

¹²⁹ *ibid.*, 499-514.

¹³⁰ Ευαγγέλου Α., Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ), Αριθμ. Ευρεσιτεχνίας 960100332, 1996.

μπορεί να λειτουργήσει ως «βηματοδότης» της αυτόματης αναπνοής κάτω από ορισμένα φυσικά χαρακτηριστικά των ηχητικών σημάτων-θεμάτων¹³¹.

Οι επιδράσεις διαφόρων θεμάτων μουσικής (waltz του J. Strauss, μοντέρνας – κλασσικής του H.W Henze και «διαλογισμού» του Ravi Shankar) στις ορμόνες του στρές, στον ενεργοποιητή ιστικού πλασμινογόνου (t-PA) και στην διαστολική λειτουργία και την διάθεση, υπερτασικών και υγιών ατόμων έδωσαν ενδιαφέροντα συγκριτικά και γενικά αποτελέσματα¹³². Ευνοϊκές επιδράσεις της μουσικής στο καρδιαγγειακό σύστημα χειρουργών έχουν επίσης διαπιστωθεί¹³³. Οι ευνοϊκές επιδράσεις της μουσικής¹³⁴ σε αιμοδυναμικές παραμέτρους και το στρές ασθενών των Μονάδων Εντατικής Θεραπείας (ICU) έχουν ευρέως αποδειχθεί (παράδειγμα στην έκθεση μουσικής rock¹³⁵ όπως και) σε πολλές στρεσογόνες καταστάσεις¹³⁶. Η μελέτη των επιδράσεων της techno μουσικής στην νευροενδοκρινική έκκριση έδειξε μεταβολές σε νευροδιαβιβαστές, πεπτίδια και ορμόνες σχετιζόμενες με την νοητική και συναισθηματική κατάσταση καθώς και χαρακτηριστικά δεδομένα των ανθρώπων της μελέτης¹³⁷.

Η μουσικοθεραπεία μειώνει επίσης τα επίπεδα κορτιζόλης στην κυκλοφορία υγιών ενηλίκων¹³⁸. Επιλεγμένη κλασσική μουσική μπορεί να μειώσει τα επίπεδα της β-ενδορφίνης σε υγιή άτομα¹³⁹. Αύξηση των επιπέδων της ανοσοσφαιρίνης Α (IgA) έχει επίσης παρατηρηθεί από την επίδραση της μουσικής και ακουστικών ερεθισμάτων σε υγιείς εθελοντές¹⁴⁰. Οι αναλγητικές επιδράσεις της μουσικής σε διάφορες επώδυνες

¹³¹ Ευαγγέλου Α. κασι Καλφακάκου Β., «Μία νέα πρωτότυπη μέθοδος ποσοτικοποίησης της εκτίμησης αντίληψης του ήχου σε ανθρώπους», *Ελληνική Ιατρική*, 63, 1997, 483-491.

¹³² Κοπελούζου Χ., Παπαθανασίου Α., Ρούση Β., Τσατσάνη Β., Καλφακάκου Β. και Ευαγγέλου Α., «Αποτελέσματα και Προοπτικές Νέων Δοκιμασιών Ελέγχου της Αντίληψης του Ήχου στον Άνθρωπο», *4ο Επιστ. Συνέδριο Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος*, αριθμ. 94, 1997, 85.

¹³³ Steinke WR, Cuddy LL, Holden RR, «Dissociation of musical tonality and pitch memory from non-musical abilities», *Can J. Exp Psychol*, 5 (14), 1997, 316-334.

¹³⁴ Ohno S., «Repetition as the essence of life on this earth: music and genes», *Hamatol Bluttransfus*, 31, 1987, 511-518.

¹³⁵ Bohne BA, Ward PH, Fernander C., «Rock music and the inner ear», *Am Fam Physician*, 15 (5), 1997, 117-118.

¹³⁶ Haas F., Distenfeld S., Axen K., «Effects of perceived musical rhythm on respiratory pattern», *J Appl Physiol*, 61, 1986, 1188-1191.

¹³⁷ Mickel M, Stock T., et al. «Stress reduction through listening to music effects on stress hormones, hemodynamics and mental state in patients with arterial hypertension and healthy persons», *Dtsch Med Wochenschr*, 120 (21), 1995, 745-752.

¹³⁸ Allenk, Blatscovich J. «Effects of music on cardiovascular reactivity among surgeons» *JAMA*, 272, (11), 1994, 882-884.

¹³⁹ Furzsimmons L., Shively M., Verdeber A., «Variables influencing cardiovascular function», *J Cardiovasc Nurs*, 5, 1991, 87-89.

¹⁴⁰ Elliott D., «The effects of music and muscle relaxation on patient anxiety in a coronary care unit». *Heart Lung*, 23, (1), 1994, 27-35.

καταστάσεις φαίνεται ότι είναι επίσης ιδιαίτερης σημασίας¹⁴¹. Σημειώνονται στην μουσική θεραπεία¹⁴², στη θεραπεία (GIM) όπου επιλέγεται ως κύριος οδηγός ένα μουσικό είδος¹⁴³ και στην κλασσική μουσική¹⁴⁴. Ακόμη οι ευνοϊκές επιδράσεις της μουσικής στην εγκεφαλική αρτηριοσκληρίωση¹⁴⁵, στις εκφυλιστικές παθήσεις του εγκεφάλου έχουν επίσης μελετηθεί και τεκμηριωθεί¹⁴⁶.

Ο τρόπος αντίδρασης του ανθρώπινου εγκεφάλου σε μουσικά ερεθίσματα αποτελεί επιδίωξη του κλάδου της Νευροψυχολογίας της Μουσικής. Η επεξεργασία της μουσικής από τον εγκέφαλο στηρίζεται βιολογικά καθώς αναπτύσσει μία σειρά οργανωμένων λειτουργιών για την επεξεργασία της. Πιστεύεται ότι ο εγκέφαλος δε διαθέτει κάποιο κέντρο για την επεξεργασία του ήχου και κατ'επέκταση της μουσικής αλλά ενεργοποιούνται πολλές διαφορετικές θέσεις σε ολόκληρο τον εγκέφαλο με την συμβολή και αυτών που συμμετέχουν σε γνωστικές λειτουργίες. Παρόλα αυτά, οι μουσικές πληροφορίες και ο τρόπος με τον οποίο συντονίζεται η αντιληπτικότητα μας προσαρμόζονται ανάλογα με μία στοιχειώδη γνώση της μουσικής. Το όργανο αντίληψης του ήχου είναι το αισθητήριο της ακοής το οποίο διαθέτει τα λιγότερα αισθητικά κύτταρα σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο. Το έσω ούς, απαρτίζεται από 3.500 τριχωτά κύτταρα (τα οποία σχετίζονται αποκλειστικά με την ακοή), ενώ για παράδειγμα ο αμφιβληστροειδής του ματιού απαρτίζεται από 100 εκατομμύρια φωτοϋποδοχείς.

Ο ήχος που μεταδίδεται μέσω δονήσεων του αέρα συλλέγεται από το εξωτερικό ούς. Τα ηχητικά κύματα επηρεάζουν το τύμπανο το οποίο αρχίζει να δονείται. Μέσω μικροσκοπικών οστών (ακουστικά οστάρια) που βρίσκονται στο μέσο ούς, ο ήχος μεταβιβάζεται στο εσω(τερικό) ούς. Η λειτουργία του κοχλίου ο οποίος είναι σωληνώδες όργανο του εσωτερικού αυτιού σε σχήμα λαβύρινθου που αποτελείται από νευρώνες και υγρό μεταβιβάζει τις δονήσεις στον εγκέφαλο μετατρέποντας τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική αφού πρώτα αναλυθεί σε επιμέρους συχνότητες από το όργανο του Corti). Δηλαδή το ακουστικό νεύρο ερεθίζεται από τις κινήσεις του κοχλίου τις οποίες μετατρέπει

¹⁴¹ Zimmerman LM, Pierson MA, Marker J, «Effects of music on patient anxiety in a coronary care units», *Heart Lung*, 17, (5), 1988, 560-566.

¹⁴² Updike P., «Music therapy results for ICU patients», *Dimens Crit Care Nurs*, 9, 1990, 39-45.

¹⁴³ McKinney GH, Antoni MH et al, «Effects of guided imagery and music (GIM) therapy on mood and cortisol in healthy adults», *Health Psychol*, 16, 1997, 390-400.

¹⁴⁴ McKinney GH, Tims FC, Kumar AM, Kumar M, «The effect of selected classical music and spontaneous imagery on plasma beta-enkephalin», *J. Behav Med*, 20 (1), 1997, 85-90.

¹⁴⁵ Geden E.A, Cower M., Beattie S., Berll N., «Effects of music and imagery on physiological and self-report of analogized labor pain», *Nurs Res*, 38 (1), 1989, 37-41.

¹⁴⁶ Marchette L., Main R., Rebik E., «Pain reduction during neonatal circumcision». *Pediatr Nurs*, 15 (2), 1989, 207-208, 210.

σε ηλεκτρικά σήματα. Κατά την Anirudh D Patel του Ινστιτούτου Νευροεπιστημών στο Σάν Ντιέγκο, ο τρόπος σύνταξης του ήχου και της γλώσσας ανατίθεται στον μετωπιαίο λοβό του εγκεφάλου τη στιγμή που άλλα μέρη του εγκεφάλου σχετίζονται εν μέρει με γλωσσικά και ηχητικά ερεθίσματα. Η επεξεργασία των ήχων, όπως οι ακουστικές συχνότητες ξεκινάνε στο εσωτερικό μέρος του αυτιού όπου βρίσκεται ο κοχλίας ο οποίος διαχωρίζει τους σύνθετους ήχους (για παράδειγμα το βιολί) σε συχνότητες από τις οποίες αποτελούνται. Ο αριθμός νευρωνικών αποκρίσεων (δηλαδή εκφορτίσεις των νευρώνων) σε συγκεκριμένο τόνο, αλλάζουν ανάλογα με τη θέση του τόνου στη μελωδία. Δηλαδή κάποια κύτταρα εκφορτίζονται πιο άμεσα όταν ο συγκεκριμένος τόνος ακολουθεί κάποιους άλλους, ενώ δεν σημειώνεται το ίδιο όταν ο τόνος αυτός ακούγεται πρώτος. Ακόμη υπάρχει διαφορά στην απόκριση του ίδιου τόνου όταν αυτός ακολουθεί άλλους τόνους κατά τον ανιόντα τρόπο (δηλαδή από χαμηλό προς υψηλό συχνοτικό εύρος) παρά όταν περιέχεται σε κατιόντα τρόπο.

Αναφορικά με τον ρυθμό, το ένα συμμετέχει περισσότερο από το άλλο, χωρίς να γνωρίζουμε ακόμη ποιο από τα δύο είναι αυτό. Η φύση των λειτουργιών και ρυθμικών ερεθισμάτων μπορεί να υπάγονται σε διαφορετική έκταση και μορφή επεξεργασίας. Για παράδειγμα, ο αριστερός κροταφικός λοβός φαίνεται ότι λαμβάνει ερεθίσματα μικρότερης διάρκειας συγκριτικά με τον δεξιό. Άρα συμβάλει περισσότερο τη στιγμή που ένας ακροατής προσπαθεί να αντιληφθεί το ρυθμό που δημιουργείται από μουσικούς ήχους μικρότερης διάρκειας. Τέλος φαίνεται ότι το δεξί είναι το ημισφαίριο του εγκεφάλου στο οποίο γίνεται η επεξεργασία των γνωρισμάτων της χροιάς και της αρμονίας. Δηλαδή το αριστερό ημισφαίριο είναι της λογικής επεξεργασίας και του λόγου γενικότερα. Το δεξί ξεχωρίζει τα μουσικά στοιχεία τα οποία καθιστούν έναν ήχο μουσικό. Δεδομένου του ότι για να έχουμε ένα μουσικό αποτέλεσμα πρέπει να υπάρχουν τα παραπάνω γνωρίσματα. Το αριστερό είναι υπεύθυνο για τη μουσική μνήμη μακράς διάρκειας, το δεξί φαίνεται να χρησιμοποιείται ως μεσάζοντας, ο οποίος θα βρεί πρόσβαση σε αυτή την μνήμη και θα επιλέξει τα μουσικά στοιχεία. Ακόμη, οι αντιδράσεις στον εγκέφαλο σχετικά με τον ήχο εξαρτώνται από τις εμπειρίες και την εκπαίδευση του ακροατή. Μία στοιχειώδης εκπαίδευση μπορεί να αλλάξει τις αποκρίσεις αυτές. Μελέτες πάνω στη μελωδική καμπύλη παρουσιάζουν ενδιαφέρον σχετικά με το συντονισμό του ακουστικού φλοιού σε συγκεκριμένη συχνότητα καθώς αυτή μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της μάθησης. Έτσι ορισμένα κύτταρα αποκρίνονται αποκλειστικά σε ήχους που προσελκύουν την προσοχή και αποθηκεύονται στη μνήμη. Όπως μία εκπαιδευτική διαδικασία αυξάνει τον αριθμό των

κυττάρων που ανταποκρίνονται σε ένα ήχο, μπορεί να επιφέρει δομικές μεταβολές στον εγκέφαλο και σημαντικότερες αποκρίσεις (αφού συνεχιστεί για μεγαλύτερο διάστημα).

Μουσικοί εκτελεστές οι οποίοι εξασκούνται καθημερινά για χρόνια παρουσιάζουν τέτοιες μεταβολές καθώς συγκεκριμένα σημεία του εγκεφάλου τους σημειώνουν υπερανάπτυξη. Σύμφωνα με μελέτες του Peter Schneider και των συνεργατών του στο Πανεπιστήμιο της Χαϊδελβέργης στη Γερμανία το 2002, ο όγκος του ακουστικού φλοιού μουσικών ήταν κατά 130% μεγαλύτερος συγκριτικά με αυτούς που ήταν μή μουσικοί. Ο λόγος ο οποίος παρατηρείται αυτή η διαφορά οφείλεται στη συνεχή εξάσκηση σε κάποιο μουσικό όργανο. Με αυτή τη δραστηριότητα αυξάνεται ο αριθμός των νευρώνων για την επεξεργασία των μουσικών σημάτων¹⁴⁷.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα πειράματα εγκεφαλικής απεικόνισης όπως αυτό που διεξήχθη από την Anne Blood και τον Robert Zatore του Πανεπιστημίου McGill το 2001. Το πείραμα στόχευε στον προσδιορισμό των εγκεφαλικών περιοχών οι οποίες συμμετέχουν στις συναισθηματικές αντιδράσεις στη μουσική. Τα συναισθηματικά ερεθίσματα τα οποία συνδέονται με την μουσική συμφωνία (σύμφωνοι τόνοι όπως το μεσαίο Ντο το οποίο κυμαίνεται γύρω στα 260 Hz) ή διαφωνία (διάφωνοι τόνοι όπως το Σολ στα 390 Hz) χρησιμοποιήθηκαν ως μέσα για την έρευνα. Ο λόγος των συχνοτήτων τους είναι 2/3 παράγοντας ένα διάστημα «καθαρής πέμπτης» η οποία ακούγεται ευχάριστα όταν αυτοί οι ήχοι ακούγονται μαζί σε αντίθεση με το μεσαίο Ντο και το Ντο# (τα οποία φτάνουν στα 277 Hz) τα οποία έχουν τον «σύνθετο» λόγο 8/9 και όταν ακούγονται μαζί προκαλούν μία δυσάρεστη παραφωνία.

Σύμφωνα με την τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) η οποία πραγματοποιήθηκε σε εθελοντές που ακούνε σύμφωνες ή διάφωνες συγχορδίες, ενεργοποιούνται διάφορες περιοχές στον εγκέφαλο κατά τις συναισθηματικές αντιδράσεις στη μουσική. Έτσι κατά την εκτέλεση σύμφωνων συγχορδιών ενεργοποιήθηκε η κογχική μετωπιαία περιοχή η οποία αποτελεί περιοχή του συστήματος ανταμοιβής του εγκεφάλου, όπως και μέρος περιοχής κάτω από το μεσολόβιο. Η δεξιά παραϊποκάμπεια έλικα ενεργοποιήθηκε από διάφωνες συγχορδίες. Άρα τουλάχιστον δύο συστήματα του εγκεφάλου –όπου το καθένα σχετίζεται με διαφορετικό είδος συναισθήματος- δραστηριοποιούνται κατά την επεξεργασία συναισθημάτων τα οποία προκαλούνται από τη μουσική. Διαπιστώθηκε ότι τα ίδια συστήματα ανταμοιβής τα οποία δραστηριοποιούνται με τη σεξουαλική

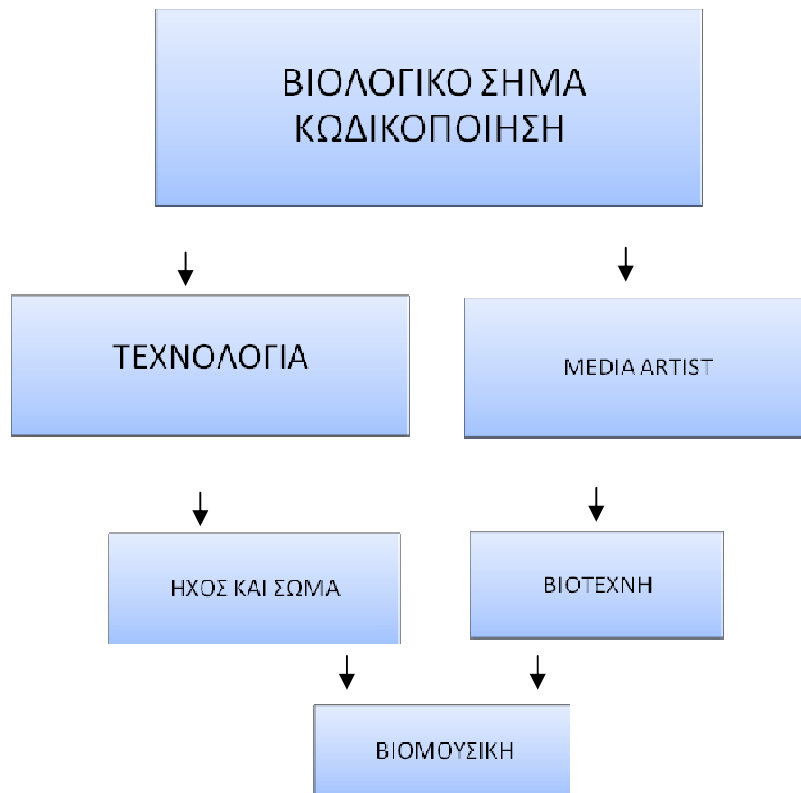
¹⁴⁷ Koch ME, Kain ZN et al, «The sedative and analgesic sparing effect of music», *Anaesthesiology*, 89 (2), 1998, 300-306.

δραστηριότητα, τη λήψη τροφής και τη λήψη εξαρτησιογόνων φαρμάκων, ισχύουν και για την περίπτωση μουσικών οι οποίοι ένιωθαν έντονη εφορία όταν άκουγαν μουσική. Διάφορα υποστρώματα του εγκεφάλου συνδράμουν στην επεξεργασία μουσικών ερεθισμάτων είτε ενεργοποιώντας την αντίληψη (για παράδειγμα την αντίδραση σε μία μελωδία) είτε προκαλώντας συναισθηματικές αντιδράσεις¹⁴⁸.

Από τα παραπάνω σημειώνουμε ότι η βιομουσική σχετίζεται άμεσα με τον ήχο στη φυσιολογία. Σε αυτή τη σχέση το σώμα και ο ήχος είναι αλληλένδετα στοιχεία, των οποίων τα γνωρίσματα επηρεάζονται, αλλοιώνονται και μετασχηματίζονται. Αυτή η διεργασία είναι αναγκαία στη μέθοδο μετατροπής βιολογικών λειτουργιών (οι οποίες μεταφράζονται συνήθως μέσω ψηφιοποιημένου σήματος) σε ήχο. Σίγουρα υπάρχει μία θεώρηση του σώματος ως αγωγού πληροφοριών τις οποίες η βιοτέχνη καλείται να αποδώσει με τον ήχο. Το συνταίριαγμα οπτικών και ηχητικών δεδομένων από μετρήσεις και πειράματα μας επιτρέπει μία καταρτισμένη επιστημονική ανάλυση των βιολογικών λειτουργιών και του τρόπου που επηρεάζονται από τον ήχο. Ο τρόπος που χρησιμοποιούνται αυτά τα δεδομένα έχει στόχο το μετασχηματισμό, το διαμεσολαβημένο δημιούργημα το οποίο θα αποφέρει ένα νέο «interface» το οποίο όπως περιγράφει ο Marie «είναι σε σημαντικό βαθμό προϊόν πολιτιστικών ιδιαιτεροτήτων και τα επιμέρους υποσυστήματά του δεν είναι ανεξάρτητα αλλά αλληλοσυνδεόμενα».

¹⁴⁸ Tang X., Yang F., Zhuang H., «Musical relaxation on the cerebral arteriosclerosis», *Human I Ko Ta Hsueh Hsueh Pao*, 22, 1997, 45-48.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4 Από το βιολογικό σήμα και την κωδικοποίηση στη βιομουσική



B' ΜΕΡΟΣ

5. ΤΟ ΣΩΜΑ ΠΟΥ ΔΟΝΕΙΤΑΙ

Για να εξετάσουμε το ζήτημα της βιομουσικής είναι θεμιτό να ασχοληθούμε με τα αισθητήρια όργανα τα οποία αποτελούν και κύριους διαβιβαστές καθώς και την αντίληψή τους ως αίσθηση των ερεθισμάτων. Εστιάζουμε σε αρχαίες αντιλήψεις για την κατανόηση του ήχου, της μουσικής και του ακουστικού συστήματος. Θα προχωρήσουμε προς μία πιο θεωρητική περιγραφή της ακοής μέσω συγκριτικής αντιπαράθεσης με την όραση μίας και το έργο ενός media artist είναι διαδραστικό και υφίσταται μέσω συνδυασμού ηχητικών και οπτικών πρακτικών. Πόσο μάλλον όταν σε περιόδους έντονης δημιουργικής δραστηριότητας όπως ο αιώνας που διανύουμε, οι αναζητήσεις ανάμεσα στις ανταποκρίσεις και συζεύξεις των αισθήσεων εντείνονται. Αναλύουμε λοιπόν το νευρολογικό γεγονός της Συναισθησίας στην τέχνη. Η αντίληψη αποδίδει το νόημα και το μέσο φέρει το μήνυμα. Προβάλουμε τη συναισθησία ως φυσικό γεγονός και ως βάση πρακτικής εξάσκησης στην τέχνη. Στη συνέχεια το σώμα, ο «οικοδεσπότης» των αισθήσεων αναλύεται μέσω της σημασίας που αποδίδεται από τους McClure, Reich και Artaud. Ο McClure, ποιητής, ο Reich επιστήμονας και ο Artaud σεναριογράφος και θεατρικός σκηνοθέτης είναι οι βασικές αναφορές εξαιτίας της σχέσης τους με το σώμα. Ο καθένας το προσεγγίζει από διαφορετική σκοπιά αλλά όλοι έχουν σκοπό την κατάρριψη των ορίων του σώματος και τον επαναπροσδιορισμό του στην τέχνη και την επιστήμη. Έτσι κινούμαστε προς μία επεξηγηματική θεώρηση της ψηφιακής ενσωμάτωσης η οποία συγγενεύει με τη βιοτέχνη μίας και περιέχει ως κύριο γνώρισμα την τεχνολογία και το σώμα.

5.1 ΠΕΡΙ ΦΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ

Η ακοή και ο τρόπος λειτουργίας της περιγράφεται επιστημονικά από τον Πλάτωνα ο οποίος χρησιμοποιεί το μύθο της Αντλαντίδας στο έργο του 360 π.Χ "Τίμαιος περί Ατλαντίδος και Φύσεως". Κατά την εξέλιξη του έργου, ο Τίμαιος αναφέρεται εκτενώς τόσο στον εσωτερικό-ψυχικό όσο και στον εξωτερικό ανθρώπινο κόσμο. Συνδυάζει την αρμονία με τη λειτουργία της ψυχής, τις περιφορές των μελωδιών με τις περιφορές της ψυχής, μία ισορροπημένη σχέση που υπακούει στη νομοτέλεια της φύσης, τη χρήση της αρμονίας η οποία γίνεται με σκοπό τη φρόνηση και τη ροή μίας τάξης και όχι την ωμή άλογη κατάχρησή της. Όσο αφορά το ρυθμό, τον περιγράφει ως το μέσο ανανέωσης για

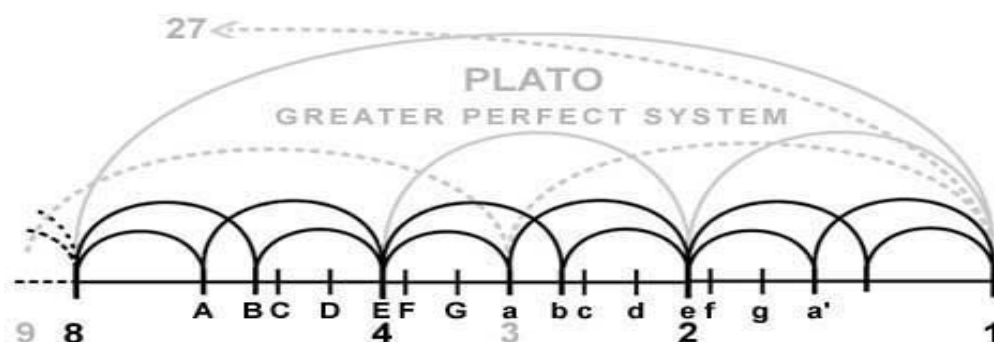
όσους έχουν είτε ασταθή είτε αρνητική διάθεση αναδεικνύοντας την αντίληψη για τάξη στη φύση ακόμη μία φορά. Μέσα από μία αναλυτικότερη περιγραφή της φύσεως του ήχου και της λειτουργίας του, ο Τίμαιος κάνει λόγο (ανάμεσα σε άλλες ανθρώπινες αισθήσεις) για την ακοή. Αναφερόμενος στις κινήσεις των σωμάτων (μόρια) αλλά και τα φυσικά φαινόμενα (όπως ο κεραυνός) περιγράφοντας και τη συμπεριφορά του ηχητικού κύματος σε σχέση με τις δονήσεις που προκαλεί στο ανθρώπινο σώμα καταφέρνει όχι μόνο να περιγράψει τη λειτουργία αλλά και να υποδείξει τη φυσιολογία της αντίληψης του ήχου.

Η επεξήγηση έγκειται στο γεγονός ότι οι ήχοι με λιγότερους κύκλους (γνωστούς και ως Hertz) συμπίπτουν με τα κύματα άλλων που προηγήθηκαν ή ήχων των οποίων τα κύματα είναι πιο πολλά και έχουν υψηλότερη ταχύτητα. Αυτή η ένωση των ήχων προκαλεί άλλοτε δυσαρμονία και άλλοτε αρμονία, ανομοιομορφία ή ομοιομορφία σχετικά με τον αντίκτυπο που έχουν στο εσωτερικό του ανθρώπου. Η ηχητική εντύπωση η οποία δημιουργείται από τον ήχο υψηλού και τον ήχο χαμηλού συχνοτικού εύρους, οδηγεί στην ανάμειξή τους η οποία είναι προϊόν της γρήγορης συχνοτικής κίνησης που συναντά την αργή συχνοτική κίνηση και το αντίθετο. Η ερμηνεία που δίνεται στο ηχητικό μίγμα κάθε φορά σχετίζεται με την αντίληψη που διαθέτει ο καθένας. Έτσι ηδονιστικά, χρηστικά μπορεί να αντιμετωπίσει αυτό το ηχητικό κράμα κάποιος ανίδεος, ή με πνευματικότητα κάποιος λογικός. Επίσης ο Τίμαιος υπενθυμίζει την αλληλουχία που διέπει τον κόσμο (καιρικά φαινόμενα όπως ο κεραυνός και φυσικά φαινόμενα όπως ο μαγνητισμός) αναφορικά με τη σχέση δράσης-αντίδρασης με παρονομαστή άλλοτε τον άνθρωπο κι άλλοτε τη φύση¹⁴⁹.

Οι ταλαντώσεις αποτελούν το σημαντικότερο στοιχείο μελέτης στη αρχαία Ελλάδα. Η μουσική θεωρείτο αξιόλογο εντρύφημα, καθώς ήταν αντικείμενο μαθηματικής ανάλυσης. Το μεγαλύτερο τέλειο σύστημα (που ανέρχεται τις δύο οκτάβες από το ΛΑ (Α) σε ΛΑ1 (Α1) χωρίστηκε από γνωστές αριθμητικές αναλογίες. Ο Πλάτωνας τις χρησιμοποίησε, στον "Τιμαίο", για να περιγράψει μια ανυπολόγιστη ποσότητα - την ίδια τη δομή του κόσμου. Διαμόρφωσε τη φανταστική ουσία του σε τριπλέτες (1, 3, 9, και 27, που παρουσιάζονται στην εικόνα 1 από τις διαστιγμένες γκρίζες γραμμές), και διπλέτες (1, 2, 4, και 8, στις στερεές μαύρες γραμμές). Αυτές τις διαίρεσε περαιτέρω, σε αρμονικές αναλογίες, ισοδύναμες με τις μουσικές αναλογίες των πέμπτων και των τετάρτων (μεγάλα

¹⁴⁹ Περδικίδης, Φιλολογική Ομάδα Κάκτου, *Τίμαιος - Κριτίας*_(ή *Περί φύσεως*) - (ή *Ατλαντικός*), Αθήνα, Κάκτος, 1993, 199.

και μικρά μαύρα τόξα). Το σύστημα - μουσικό και κοσμικό - ολοκληρώθηκε με υποδιαιρέσεις στους πυθαγόρειους τόνους και ημιτόνια¹⁵⁰.



ΕΙΚΟΝΑ 1 Το μουσικό-κοσμικό σύστημα του Πλάτωνα

Φαντάζει εξαιρετικά δύσκολο στον σκεπτικιστή με κατάρτιση δυτικού τύπου να κατανοήσει ότι η αρμονία είναι ουσιαστικά άμορφη συνειδητοποίηση, καθώς γίνεται αισθητή ως δόνηση. Η αρμονία πηγάζει από το αντίστροφο αποτέλεσμα του ποσού των δονήσεων το οποίο αντιστοιχεί σε φυσικό αρμονικό ήχο.

Οι Πυθαγόρειοι διδάσκουν ότι η αληθινή κατανόηση είναι άμορφη – (κατά την Μουσική των Σφαιρών) και ότι η κατάλληλη κατανόηση των αριθμών επιτρέπει το συντονισμό με αυτή την άμορφη συνειδητοποίηση. Ο αριθμός αντηχεί ασυμμετρικά, ανεξάρτητος από την οπτική μορφή, έτσι ώστε οι νότες της χορδής Ντο προς Σολ, το διάστημα καθαρής πέμπτης δηλαδή, είναι η αναλογία 2:3 (ή γιάνγκ στον Ταοϊσμό) και πάλλονται από Σολ προς Ντο, δηλαδή το διάστημα καθαρής τετάρτης, ως 3:4 (ή γιν κατά τον Ταοϊσμό). Η αναλογία Ντο προς Σολ ως 2:3 συνεχίζει να πάλεται σε υψηλότερους αρμονικούς ήχους έτσι ώστε να σχηματίζονται και οι 12 νότες της οκτάβας. Η διαδικασία της αντίληψης αυτών των αρμονικών ήχων γίνεται μόνο μέσω των σχέσεων που προαναφέρθηκαν, ως εγγενής φυσιολογική λειτουργία. Οι αρμονικοί ήχοι δεν είναι αδιάσπαστο σώμα αλλά συνεχίζονται σε

¹⁵⁰ μετάφραση από την ιστοσελίδα <http://home.vicnet.net.au/~colmusic/colour.htm> (τίτλος κειμένου: Color Music in the New Age) όπου ο Niels Hutchinson διατηρεί μία ευρεία βάση δεδομένων σχετικά με τον ήχο και το χρώμα. Τελευταία επίσκεψη 13/10/11.

μια ασύμμετρη αντήχηση κινούμενοι και διασκορπιζόμενοι μέσα σε όλο το ενεργειακό-μαζικό φάσμα.»

Ακολουθεί μια ιστορική περιγραφή της λειτουργίας της μουσικής ως βάση του Πυθαγόρειου-Ταοϊστικού σαμανιστικού πρότυπου. Στην πραγματικότητα η ιστορική προέλευση της μουσικής στην Κίνα είναι παρεμφερής με την πυθαγόρεια θεωρία όπως σημειώνεται από το μελετητή J. A. Van Aalst, ο οποίος τεκμηριώνει τη σημαντική δομική σύνδεση μεταξύ των σχέσεων διαστημάτων τετάρτης/πέμπτης και γιν/γιάνγκ. Σύμφωνα με τον Aalst ο Ταοϊσμός υποστηρίζει ότι μεταξύ του ουρανού και της γης υπάρχει τέλεια αρμονία. Το 3 αντιστοιχεί στο έμβλημα του ουρανού και το 2 είναι το σύμβολο της γης. Εάν δύο ήχοι υφίστανται στην αναλογία 3 προς 2, θα εναρμονισθούν τόσο τέλεια όσο ο ουρανός και η γη. Πάνω σε αυτήν την αρχή βασίστηκε ένα πείραμα στο οποίο ένας δεύτερος σωλήνας κόπηκε ακριβώς στα δύο τρίτα του μήκους του πρώτου σωλήνα, και το ηχητικό αποτέλεσμα που αποδόθηκε ήταν το διάστημα καθαρής πέμπτης, το οποίο στη δυτική μουσική εκφράζεται επίσης από την αναλογία 3 προς 2. Ο δεύτερος σωλήνας, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε κατά την ίδια αρχή, παρήγαγε έναν τρίτο σωλήνα ο οποίος είχε μήκος δύο τρίτα ακριβώς του δεύτερου, αποδίδοντας στη νότα ένα διάστημα καθαρής πέμπτης ψηλότερα από το ηχητικό αποτέλεσμα του δεύτερου σωλήνα. Καθώς αυτός ο νέος ήχος που φαίνεται πάρα πολύ απόμακρος από την πρώτη ή θεμέλια νότα, διπλασίασε το μήκος του σωλήνα από όπου δημιουργήθηκε (δηλαδή πήραμε τα τέσσερα-τρίτα του ολικού μήκους του δεύτερου σωλήνα αντί των δύο τρίτων), και η νότα μεταφέρθηκε μια οκτάβα χαμηλότερα, όλοι οι σωλήνες κόπηκαν πάνω στην ίδια αρχή: Τα *lüs* (νότες) χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, το γιάνγκ *lüs* και το γίν *lüs*. Όλα στη φύση ανήκουν σε μια από αυτές τις δύο μεγάλες κατηγορίες, από τους συνδυασμούς των οποίων και τα αμοιβαία αποτελέσματα δράσης υπάρχουν ή πραγματοποιούνται στον κόσμο.¹⁵¹ Η συνδυαστική αντίληψη των παραπάνω στοιχείων βρίσκει σύμφωνη την αντιστοίχιση στην οποία υπέβαλλε τα κοσμικά στοιχεία και φαινόμενα ο Πυθαγόρας, καθώς συγγενεύει με το Ταοϊστικό πρότυπο.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η ακοή αλλά και ο ήχος προσεγγίστηκαν εκτενώς κατά την αρχαιότητα. Η λειτουργία τους σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την εξήγηση του κόσμου καθώς οι ταλαντώσεις/ηχητικές συχνότητες αποτελούν κοσμοκρατικό στοιχείο. Η φιλοσοφική θεώρηση μας υποδεικνύει ότι ο ήχος είναι ενέργεια μέσω της οποίας περιγράφεται το σύμπαν. Αυτή η συνειδητοποίηση μας αιτιολογεί τη

¹⁵¹ J.A. Van Aalst, *Chinese Music*, Shanghai, Chinese Imperial Customs Service, 1933, 8.

συμβολή μίας ολιστικής θεώρησης στη βιοτέχνη καθώς αποτελεί σημαντικό γνώμονα ο οποίος απαιτείται για τη συνειδητοποίηση ενός πολυμεσικού έργου που συνδυάζει βιολογικές λειτουργίες και ήχο.

5. 2 Η ΦΩΝΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΑΚΟΗ ΚΑΙ ΟΡΑΣΗ)

Οι αντιδράσεις μας στο περιβάλλον δεν προσδιορίζονται και τόσο από το άμεσο αποτέλεσμα των εξωτερικών ερεθισμάτων πάνω στο βιολογικό μας σύστημα, αλλά από τις εμπειρίες του παρελθόντος, από τις προσδοκίες, από τις σκοπιμότητές μας και από την προσωπική μας συμβολική ερμηνεία που αποδίδουμε στην αντιληπτική εμπειρία¹⁵². Ο εσωτερικός και εξωτερικός μας κόσμος διατηρεί άμεσες διασυνδέσεις με τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Στην περίπτωση των αισθητηρίων οργάνων του ήχου μιλάμε για οστέϊνη και αέρια ακοή. Η οστέϊνη σχετίζεται με τα ηχητικά κύματα τα οποία λαμβάνουμε μέσα από το δέρμα και μέσα από τον οστέινο σκελετό και η αέρια όπως υποδηλώνει και το όνομά της συνδέεται με τον αέρα, το ακουστικό νεύρο, την ακοή της συνειδητοποιημένης ομιλίας μας και του συνειδητοποιημένου διαλόγου¹⁵³. Το ρυθμικό πρότυπο το οποίο αναλύεται και παρακάτω, εξασφαλίζει άμεση επικοινωνία ανάμεσα σε ζωντανούς οργανισμούς. Παράδειγμα αποτελούν μαγνητοσκοπημένες αναλύσεις οι οποίες αποδεικνύουν μία διακριτικότατη χορευτική-ρυθμική ροή, καθώς ο προφορικός λόγος συνδυάζεται με ιδιαίτερες κινήσεις του κάθε ομιλητή και συμπληρώνει αντίστοιχες του συνομιλητή του ¹⁵⁴. Καθ' όλη τη διάρκεια της συνομιλίας, η ακατάπαυστη συνδιαλλαγή ρυθμικών κινήσεων ανάμεσα στους ομιλητές είναι εξαρτώμενη από το βαθμό προσοχής στο θέμα της συζήτησής τους.

Το αρχαιότερο γνωστό μουσικό όργανο όπως είναι ευρέως αποδεκτό είναι η φωνή, η οποία μέσω του λόγου διαιώνισε και διέσωσε κυρίαρχα στοιχεία διαφόρων πολιτισμών παγκοσμίως. Σχετικά με τον ήχο της γλώσσας, τα φωνήεντα προτιμήθηκαν ιδιαίτερος για την ικανότητά τους να μιμηθούν τα παρατεταμένα τονικά ύψη των μουσικών τόνων καθώς οι θόρυβοι των συμφώνων χρησιμοποιήθηκαν λιγότερο. Επειδή τα φωνήεντα έχουν Ινδο-Ευρωπαϊκή καταγωγή, μόνο συγκεκριμένες κουλτούρες μπορούσαν να ισχυριστούν προνομιακή σχέση με τον κόσμο. Ένας ήχος δε μπορούσε να υπάρξει αυτόνομα. Ένας

¹⁵² Kapra, Fridjof, *Η Κρίσιμη Καμπή: Επιστήμη, Κοινωνία και Απαρχή ενός Νέου Πολιτισμού*, μτφ. Μάριος Βερέττας, Ωρόρα, Αθήνα, 1984, 369.

¹⁵³ Τηλεοπτική συνέντευξη της Τόνυ-Μαχα-Ευαγγελοπούλου στη Βίκυ Φλέσσα στο κανάλι της NET στις 30 Αυγούστου 2011, η οποία διατίθεται στην ιστοσελίδα: <http://www.ert.gr>

¹⁵⁴ Leonard, George, *The Silent Pulse*, Bantam, New York, 1981, 14.

ήχος βρίσκεται πάντα «κάπου», και αυτό το κάπου μετατρέπεται τελικώς στο σύμπαν ως επανηλειμμένη απόκλιση από το ένα ως το άλλο ρεζίστρο¹⁵⁵. Τέτοια απόκλιση ήταν αντίστοιχη με την προσωρινότητα, κίνηση και χωρικό χαρακτήρα του ήχου.

5.3 ΟΡΑΣΗ : ΧΩΡΟΣ - ΗΧΟΣ : ΧΩΡΟΣ

Ένας ήχος βρίσκεται πάντα σε ένα μέρος, αμετάβλητος στην τοποθεσία σε μία αλληλεξάρτηση με το στοιχειακό αλλά και το κοσμολογικό. Αν δεν καταπνιγεί από ένα σύνολο ανταποκρίσεων, μπορεί να σημειωθεί η κίνησή του μέσα σε ένα ηχητικό ρεζίστρο, ή ανάμεσα στα θεμελιώδη σημεία των τονικών υψών και φωνημάτων.

Το απολλώνειο και το διονυσιακό είναι παρόντα στοιχεία σε αυτό το συσχετισμό. Το απολλώνειο αντιπροσωπεύει το όνειρο και τη λογική ενώ το διονυσιακό (το οποίο σχετίζεται με τη γιορτή και την έκσταση) «μεγεθυνθεί» τον άνθρωπο, εξισώνοντάς τον με τα όρια της ανθρώπινης εμπειρίας. Δεν ακυρώνουν αλλά συμπληρώνουν το ένα το άλλο καθώς αποτελούν μέρος μίας διαλεκτικής επικοινωνίας¹⁵⁶. Η όραση αντιπροσωπεύει το απολλώνειο και η ακοή το διονυσιακό. Η αντιληπτικότητα δεν είναι αποκλειστικά συνδεδεμένη με την αίσθηση της όρασης. Ο λόγος έγκειται στο ότι η όραση δεν αντιστοιχεί στην εμπειρική προσέγγιση της προβολής του χώρου. Το οπτικό ερέθισμα όμως μπορεί να αποκτήσει διάφορες «αποδόσεις» της αναλυτικής αντικειμενικότητας, η οποία δίνει πλεονέκτημα σε ακουστικές και κιναισθητικές εμπειρίες οι οποίες σχετίζονται με την προσοχή ανάμεσα στο απολλώνειο μάτι και το διονυσιακό αυτί. Η διονυσιακή αισθητική περιλαμβάνει το αισθητό καθώς και το ενστικτώδες, χαρακτηριστικά τα οποία συμφωνούν με τη λειτουργία του αυτιού¹⁵⁷.

Παρόλο που στη φύση το φως διανύει το διάστημα μεταξύ αντικειμένου και παρατηρητή (όπως ο ήχος μεταξύ της πηγής παραγωγής του και του ακροατή) η αντανάκλαση του φωτός κατανοείται όχι ως ενέργεια η οποία συγκρίνεται με αυτή που παράγει τον ήχο, αλλά ως το αποτέλεσμα μίας κατάστασης, εξαιτίας της σταθερότητας της ενέργειας. Ο ήχος εκ φύσεως δεν βιώνεται σαν κάτι το οποίο παρατηρείται «ενδιάμεσα» αλλά ως μία ενέργεια η οποία περιβάλλει και τον ακροατή αλλά και την ίδια την πηγή από

¹⁵⁵ Ρεζίστρο ονομάζεται η έκταση νότων.

¹⁵⁶ Sloterdijk, Peter, *Thinker on Stage: Nietzsche's Materialism*, trans. Jamie Own Daniel, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1989, 25.

¹⁵⁷ Knoblauch, Steven H., «The Apollonian Eye and the Dionysian Ear», *Psychoanalytic Dialogues*, 15, 2005, 329-330.

όπου εκπέμπει ο ήχος καθαυτός. Όπως υποστηρίζει και ο Marie «Η ακοή απομονώνει μία γραμμή και την ακολουθεί στο χρόνο...Στην ακουστική αντίληψη, η διαδοχή των εμπειριών ταυτίζεται με τη διαδοχή των ερεθισμάτων, ένας ήχος αρχίζει, αναπτύσσεται και τελειώνει. Το αυτί συνδέεται με τη ζωτική εξωστρεφή σκέψη, με το συναίσθημα πολύ περισσότερο απ' ότι το μάτι». Αυτή η ενεργειακή, ηχητική περιβολή των πηγών ήχου και των δεκτών που ακροούνται μπορεί να περιγράψει άτομα και αντικείμενα. Ακόμη, οι ήχοι γίνονται αντιληπτοί ερχόμενοι από έξω και πίσω από το εύρος της περιφερειακής όρασης. Ένας ήχος γίνεται αισθητός πάνω και μέσα στο σώμα ολικά, απορυθμίζοντας μετωπικές και εννοιολογικές συνάψεις της όρασης για περιφερειακούς σωματικούς και χωρικούς συσχετισμούς.

Η όραση, κατασκευάζει τα αντικείμενα όπως αυτά είναι κοινώς γνώριμα, τα οποία προβάλλονται στις πιο μακρινές μας (οπτικές) γωνίες, στημένα σαν σκηνή θεάτρου. Αυτή η λειτουργία που είναι κατανοητή μέχρι ενός σημείου, αφορά και την ακοή. Μόνο που στην περίπτωση της ακοής, το ηχητικό ερέθισμά, ήδη μας διαπερνά, είτε υποδηλώνοντας την ύπαρξή του απαλά, είτε διαπερνώντας απροκάλυπτα τον εσώτερο κόσμο μας. Σε αυτή την περίπτωση η χωρική προβολή υπάρχει ανάμεσα στο αντικείμενο, την ενέργεια και τον παρατηρητή και προς τις δύο κατευθύνσεις. Για αυτό το λόγο το μάτι καθίσταται «ανάπηρο» λόγω έλλειψης κάποιας οπτικής λειτουργίας ανάλογης προς την φραστική διατύπωση που κατέχει η φωνή (αποτελεί μέσο και λειτουργία η οποία γίνεται αντιληπτή ταυτόχρονα ή από τον τρόπο με τον οποίο η ιδέα της οπτικής λειτουργίας μπορεί να ενεργοποιηθεί).

Ο Douglas Khan περιγράφει τη μίμηση μέσω της λειτουργίας της φωνής-ήχου στο "Θόρυβος Νερό Κρέας" (Noise Water Meat) ¹⁵⁸. Υποστηρίζει ότι τα μάτια είναι εξαρτώμενα από το φως για να αντιληφθούν χώρο, ενώ το στόμα εκπέμπει ήχο ο οποίος μπορεί να γίνει ακουστός εσωτερικά και σε απόσταση και να γεμίσει τον ίδιο του το χώρο. Ακόμη, η φωνή αποτελεί το μέσο για να διαδοθεί η αντίληψη/σκέψη στον κόσμο διότι μοιράζεται τον ήχο με τη λειτουργία της ακοής: Ο ήχος της φωνής επιστρέφει (αν όχι στην φωνή καθαυτή τότε) στην ένωση της φραστικής διατύπωσης και ακρόασης, δημιουργώντας τη σύσταση και κατάρρευση του χώρου. Η καθημερινή βίωση μίας ενέργειας η οποία τελείται σε απόσταση, είναι περισσότερο χειροπιαστή στην περίπτωση του διαλόγου. Μέσα από την μορφή του διαλόγου, μία φιλική φωνή μπορεί να περιέχει μία

¹⁵⁸ Kahn, D., *Noise Water Meat (A history of sound in the arts)*, 1999, 28.

ακουστική χωροταξία στην οποία οι ήχοι, και κατ' επέκταση οι ενέργειές τους και τα ενταγμένα αντικείμενά τους, εμπνέονται από την επιστρέφουσα φωνή του άλλου ομιλητή. Όταν αυτή η διαδικασία αποτυπωθεί στην όραση, οι αισθητήριες απαιτήσεις της μίμησης εκπληρώνονται.

Ο προφορικός λόγος περιλαμβάνει όλες τις αισθήσεις δραματικά, παρόλο που η πλειοψηφία των πολύ μορφωμένων ανθρώπων τείνει να μιλάει όσο το δυνατόν συνεκτικά και ανεπίσημα. Ο Mc Luhan θίγει το ζητούμενο της αισθητηριακής συμμετοχής. Το συνατίριαγμα των αισθήσεων παρατηρείται στην ελληνική κουλτούρα όπου ο αλαφαβητισμός δεν αποτελεί κύρια βάση ενός βιώματος. Ο Mc Luhan αναφέρεται σε αντικείμενα (κομπολόι: απομακρύνει τη σιωπή η οποία απειλεί να κυριαρχήσει όταν η συνομιλία υστερεί), ή σε συμπεριφορές (όπως το απαλό χτύπημα στην πλάτη) ¹⁵⁹. Και συνεχίζει λέγοντας ότι ο προφορικός λόγος δεν παρέχει την επέκταση και ενίσχυση της οπτικής ενέργειας η οποία απαιτείται σε ατομικές συνήθειες και στην ιδιωτική ζωή του καθενός. Ο προφορικός λόγος μας υποδηλώνει τη φύση του ερχόμενου σε αντίθεση με τη γραπτή μορφή. Αν και η λεκτική γραφή διαχωρίζει και διευρύνει την οπτική δύναμη των λέξεων, είναι συγκριτικά ακατέργαστη και αργή. Ο γραπτός λόγος διατυπώνει με σύστημα αυτό το οποίο είναι υπονοούμενο στον προφορικό λόγο. Ακόμη κατά την ομιλία έχουμε την τάση να αντιδράμε σε κάθε κατάσταση που παρουσιάζεται, ανταποκρινόμενοι στον τόνο και την κίνηση. Αλλά ο γραπτός λόγος τείνει να είναι ένα είδος μεμονωμένης ή εξειδικευμένης δράσης κατά την οποία υπάρχει μικρή πιθανότητα αντίδρασης ¹⁶⁰.

Κατά τον James Gibson στο "Οι Αισθήσεις ως Αντιληπτικά Συστήματα" (The Senses Considered as Perceptual Systems), η λειτουργία του ακουστικού ερεθισμού μπορεί να γίνει κατανοητή καλύτερα ως ένα είδος ιδιοδεκτικότητας ¹⁶¹. Ελέγχει τη ροή του λόγου κατά την ίδια λογική που άλλες ρυθμίσεις ιδιοδεκτικότητας ακολουθούν τη ροή άλλων τύπων προσαρμοστικότητας. Για αυτό το λόγο, η λειτουργία του ακουστικού ερεθίσματος υπάγεται σε ένα είδος ιδιοδεκτικής συνδεσιμότητας, καθώς η φωνή δίνει τη δυνατότητα στην άρθρωση να είναι ελέγξιμη (ως προς την ένταση αλλά και τη χροιά). Μία ειδική περίπτωση σημειώνεται κατά το στάδιο της προσαρμογής σε επίπεδο φωνητικό/ακουστικό

¹⁵⁹ Mc Luhan, Marshall, *Understanding Media*, New York, Signet, 1966, 89.

¹⁶⁰ Ibid., 90.

¹⁶¹ Ιδιοδεκτικότητα είναι η δυνατότητα που έχει το κεντρικό νευρικό σύστημα να φέρνει σε επαφή και να συντονίζει τα διάφορα τμήματα του σώματος μεταξύ τους. Για παράδειγμα το περπάτημα προς τα εμπρός σε μία ευθεία γραμμή). Natrional Library of Medicine –Medical Subject Headings, τελευταία επίσκεψη 20/5/11.

του ομιλητή: Η πηγή είναι το σώμα του ατόμου, αλλά το νόημα του ηχητικού κύματος, εκφραστικό ή συμβολικό, μπορεί να είναι το ίδιο όπως αυτό κάποιου άλλου. Η επικοινωνία ενθαρρύνεται μέσω της περιγραφής του παραπάνω συστήματος ανάμεσα σε μέλη του ίδιου είδους. Στο ανθρώπινο γένος, οι γλωσσολογικές κοινότητες έχουν διαμορφωθεί ως αποτέλεσμα στερεοτυποποίησης λεκτικών ήχων. Το φαινόμενο της συσσώρευσης της γνώσης σε παντός είδους βιβλιοθήκες, είναι προϊόν της πορείας αυτής αποτελώντας ένα από τα γνωρίσματα της ανθρώπινης πολυπλοκότητας ¹⁶².

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 Η αντίληψη του ήχου

Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ		
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΜΕΣΟ	ΓΝΩΡΙΣΜΑ
Φωνή και γλώσσα	Φωνήεντα	Εννοιολογική απόδοση
Ακοή και όραση	Εμπειρική προσέγγιση της προβολής του χώρου	Λειτουργία μίμησης
Ακουστικός ερεθισμός	Ιδιοδεκτικότητα	Δυνατότητα ελέγξιμης άρθρωσης
Ακοή και ταλαντώσεις (στην Αρχαιότητα-Τίμαιο και στον Ταοϊσμό)	Μελωδία/ρυθμός	Αρμονία και δυσαρμονία σε σχέση με τον εσωτερικό κόσμο

¹⁶² Gibson, J., James, *The Senses Considered as Perceptual Systems*, 1966, London, George Allen & Unwin Ltd, 1966 95- 96.

5.4 ΣΥΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ: ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΙΣΘΗΣΕΩΝ

Η οπτικοποίηση ακουστικών αποτελεσμάτων και το αντίθετο είναι και γνώρισμα της αντιληπτικής μας φύσης. Όλες οι εμπειρίες μας δεν είναι τίποτε περισσότερο από ηλεκτροχημικές διεργασίες στους νευρώνες του εγκεφάλου μας. Η μνήμη αντιστοιχεί με τη συλλογή δεδομένων τα οποία ταξινομούνται μέσω σημάτων. Τα σήματα λαμβάνονται από τις αισθήσεις μας και τη σύγκριση νέων δεδομένων με αυτά τα οποία είναι ήδη αποθηκευμένα στη μνήμη. Μερικές φορές, σε κάποιους ανθρώπους, τα αισθητικά ερεθίσματα (νευροχημικές ώσεις) στις νευρικές οδούς του εγκεφάλου χάνουν τη φυσιολογική τους πορεία. Καθώς τα αισθητικά ερεθίσματα ήχου φτάνουν στα κέντρα αντίληψής τους στον εγκέφαλο, οδηγούνται σε νευρικές οδούς οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αντίληψη φωτεινών ερεθισμάτων ή μερικές φορές φωτεινά (οπτικά) ερεθίσματα οδηγούνται σε διαδρομές που αντιστοιχούν στις πορείες των ηχητικών σωμάτων. Στο στάδιο της αντίληψης η οποία οδηγεί στην αίσθηση, τα σήματα διασταυρώνονται.

Όπως με την περίπτωση των νέων μέσων όπου περισσότεροι από ένας καλλιτεχνικοί τομείς διασταυρώνονται για να προκύψει η έκφραση, έτσι συμβαίνει και στο φαινόμενο της συναισθησίας όπου διαδραματίζεται η ένωση των αισθήσεων με αποτέλεσμα ποικίλες ερμηνείες γεγονότων, συμβάντων και καταστάσεων. Το ζήτημα της συναισθησίας συναντάται σε έργα των ποιητών Baudelaire, Rimbaud, Rene Ghil, το Ρώσικο αβάντ γκάρντ, το γρούπ του Μπλέ Καβαλάρη, τους Ιταλούς Φουτουριστές, τα αφηρημένα φιλμ της «οπτικής μουσικής» τα οποία ξεκινούν το 1910 και συνεχίζονται μέσα από την επιρροή του Oscar Fischinger στο φιλμ "Φαντασία" (Fantasia) του Walt Disney, χρώμα και μουσικά όργανα, οπτόφωνα και σε άλλες περιπτώσεις. Από τις Πυθαγόρειες και Πλατωνικές ιδέες και την επανεμφάνισή τους κατά τους αιώνες σχετικά με τα τονικά ύψη και μουσικές σκάλες στους πλανήτες (οι οποίοι συγκροτούν τη μουσική των σφαιρών), τα μοντέρνα συναισθητικά συστήματα περιέχουν μία κοσμική συνοχή βασικών στοιχείων κατά μήκος μαθηματικών και μουσικών γραμμών, πνευματιστικά και ορθολογιστικά. Μία λειτουργία η οποία σε στοιχειακά, ελάχιστα και αμιγή θεμέλια θα μπορούσε να παράγει ένα ολιστικό περιβάλλον.

Από τις αναπαραστάσεις και τις ανταποκρίσεις του πολυμαθούς επιστήμονα και φιλόσοφου Swedenborg (ο οποίος βίωσε μία πνευματιστική φάση ερχόμενος σε επαφή με οράματα και όνειρα) και τις αναλογίες του Charles Fourier, όπως και το "Βιβλίο της Φύσης" (Book of Nature) του Herder, προήλθε η ιδέα ότι οι ήχοι, ανάμεσα σε άλλα κοσμικά φαινόμενα λειτούργησαν ως κρυπτογράφημα του κόσμου. Από τον Newton

προήλθε η ιδέα ότι ο ήχος και το φως ταξίδευαν απλά σε διαφορετικές ταχύτητες και για αυτό φασματικά και αρμονικά συστήματα μπορούσαν να στοιχιστούν ως εκφράσεις στο ίδιο παλμικό σύμπαν. Στο έργο του Swedenborg "Arcana Celestia" στον «Παγκόσμιο Άνθρωπο» η ακοή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ακοή των πνευματικών φωνών¹⁶³, με αντίστοιχο τρόπο όπου τα διαφορετικά πνεύματα ανταποκρίνονται στη θέση την οποία καταλαμβάνουν στο αυτί: *«Αυτά είναι τα μοναδικά τα οποία σχετίζονται με τα συγκεκριμένα οργανικά μέρη του -με το εξώτερο αυτί, τη μεμβράνη η οποία ονομάζεται τύμπανο, τις ενδότερες μεμβράνες οι οποίες ονομάζονται θυρίδες, τη σφύρα, τον άκμονα, τον κοχλία τα οποία συνδέονται με ακόμη πιο εσωτερικά μέρη περιλαμβάνοντας αυτά τα οποία βρίσκονται πιο κοντά στο πνεύμα αλλά είναι καλυμμένα με ουσία, αυτά τα οποία βρίσκονται ευθύς μέσα στο πνεύμα, και τελικά αυτά τα οποία είναι στενά συνδεδεμένα με το στοιχείο της εσωτερικής όρασης»*¹⁶⁴.

Η συναισθησία αποτελεί ένα νευρολογικό φαινόμενο στο οποίο η διέγερση των αισθητήριων ή γνωστικών διαδρομών οδηγεί την αυτόματη ακούσια εμπειρία σε μια δεύτερη αισθητήρια ή γνωστική διαδρομή. Σε μια κοινή μορφή συναισθησίας, γνωστή ως γραφική-χρώματο συναισθησία, τα γράμματα ή οι αριθμοί γίνονται αντιληπτά σαν να χρωματίζονται εγγενώς, ενώ στην τακτική γλωσσική προσωποποίηση, οι αριθμοί, οι ημέρες της εβδομάδας και οι μήνες του έτους σχετίζονται με προσωπικότητες. Στην περίπτωση της χωρικής-ακολουθίας, ή της συναισθησίας με μορφή αριθμού, οι αριθμοί, οι μήνες του έτους και οι ημέρες της εβδομάδας αποσπούν ακριβείς θέσεις χωροταξικά (για παράδειγμα, το 1980 μπορεί να είναι «μακρύτερα» από το 1990), ή μπορεί να έχουν μια (τρισδιάστατη) θεώρηση, δηλαδή την κατάταξη ενός έτους ως χάρτη (δεξιόστροφα ή αντίθετα προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού). Παρενέργειες συναισθησίας αναφέρονται μερικές φορές από άτομα που κάνουν χρήση ψυχεδελικών ουσιών, μετά από ένα κύπημα, κατά τη διάρκεια μιας χρόνιας επιληπτικής κατάστασης, ακόμη ως συνεπεία της τύφλωσης ή της κώφωσης. Το αποτέλεσμα από τέτοια μη γενετικά γεγονότα αναφέρεται ως «περιστασιακή συναισθησία» για να είναι διακριτέα από τις πιο κοινές σύμφυτες άλλες μορφές¹⁶⁵.

Η συναισθησία υφίσταται ως κληρονομικό χαρακτηριστικό, αλλά ο ακριβής τρόπος κληρονομικότητας βρίσκεται υπό έρευνα ακόμη. Αν και ήταν θέμα εντατικής

¹⁶³ Kahn, D., *Noise Water Meat (A history of sound in the arts)*, 1999, 117-119.

¹⁶⁴ Swedenborg, Emanuel, *The Universal Human*, trans. George F. Dole, New York, Paulist Press, 1984, 151.

¹⁶⁵ Cytowic, Richard E., *The Man Who Tasted Shapes*, Cambridge Ma, MIT Press, 1998, 163.

επιστημονικής έρευνας προς το τέλος του 1800 και των πρώτων δεκαετιών του εικοστού αιώνα, εγκαταλείφθηκε κατά ένα μεγάλο μέρος από την επιστημονική έρευνα στα μέσα του εικοστού αιώνα, και μόνο πρόσφατα έχει αναβιωθεί πάλι από τους σύγχρονους ερευνητές ¹⁶⁶. Έρευνες στον τομέα της ψυχολογίας έχουν καταδείξει ότι η συναισθητική εμπειρία μπορεί να έχει μετρήσιμες συνέπειες όσο αφορά τη συμπεριφορά, ενώ μελέτες εγκεφαλογραφημάτων έχουν αναγνωρίσει διαφορές αναφορικά με τα πεδία ενεργοποίησης του εγκεφάλου. Πολλοί άνθρωποι με συναισθησία χρησιμοποιούν την εμπειρία τους στην ενίσχυση της δημιουργικής διαδικασίας τους, και πολλοί μη συναισθητικοί έχουν προσπαθήσει να δημιουργήσουν έργα τέχνης όπου προσπαθούν να συλλάβουν πως θα μπορούσε να είναι μία συναισθητική εμπειρία. Οι ψυχολόγοι και οι επιστήμονες της νευρολογίας μελετούν τη συναισθησία όχι μόνο ως έμφυτο φαινόμενο, αλλά και για τις ιδέες που μπορεί να δώσει στις γνωστικές και αντιληπτικές διαδικασίες που εμφανίζονται σε συναισθητικούς και μη συναισθητικούς ανάλογα.

Υποτίθεται ότι η συναισθητική εμπειρία ήταν εξ ολοκλήρου διαφορετική από άτομο σε άτομο, αλλά η πρόσφατη έρευνα έχει δείξει ότι υπάρχουν αρκετές κοινές ομοιότητες που μπορούν να παρατηρηθούν όταν μεγάλοι αριθμοί ατόμων με το γνώρισμα της συναισθησίας εξετάζονται από κοινού. Για παράδειγμα, η ομάδα συναισθητικών ήχου-χρώματος τείνει να βλέπει ελαφρύτερα χρώματα για τους ψηλούς ήχους και οι συναισθητικοί της ομάδας γράφημα-χρώμα μοιράζονται ιδιαίτερες προτιμήσεις για το χρώμα που βιώνουν για κάθε γράμμα (π.χ., το Α τείνει να είναι κόκκινο, το Ο τείνει να είναι άσπρο ή μαύρο, το S τείνει να είναι κίτρινο κτλ.). Εν τούτοις, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τύπων συναισθησίας. Σε κάθε τύπο, τα άτομα μπορούν να εκθέσουν τις διαφορετικές ωθήσεις για τις αισθήσεις τους, και τις διαφορετικές εντάσεις της εμπειρίας. Αυτή η ποικιλία σημαίνει ότι ο ορισμός της συναισθησίας σε ένα άτομο είναι δύσκολος, και πράγματι, η πλειοψηφία των συναισθητικών δεν γνωρίζει ότι η εμπειρία τους έχει συγκεκριμένη ονομασία ¹⁶⁷.

Η συναισθησία μπορεί να προκληθεί περίπου ανάμεσα σε οποιεσδήποτε δύο αισθήσεις ή τρόπους αντιλήψεων και το ποσοστό των περιπτώσεων είναι 1 άτομο στα 2000. Λαμβάνοντας υπόψη το μεγάλο αριθμό μορφών συναισθησίας, οι ερευνητές έχουν υιοθετήσει μια έννοια της ένδειξης του είδους συναισθησίας μέσω της ακόλουθης

¹⁶⁶ Campen C., «Artistic and psychological experiments with synaesthesia», *Leonardo*, 32, 1999, 9–14.

¹⁶⁷ Rich AN, Mattingley JB., «Anomalous perception in synaesthesia: a cognitive neuroscience perspective», *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 2002, 43–52.

σημείωσης $X \rightarrow Y$, όπου το X αποτελεί το «παρακινούμενο» ή την εμπειρία ώθησης, και το Y το «συγκλίνον» ή πρόσθετη εμπειρία. Ενώ περίπου κάθε λογικός πιθανός συνδυασμός εμπειριών μπορεί να προκύψει, πολλοί τύποι συναισθησίας παρουσιάζονται πιο συχνά από άλλους¹⁶⁸.

Στην περίπτωση συναισθησίας ήχου $\rightarrow$ χρώματος παρατηρείται η βίωση χρωμάτων σε ανταπόκριση με μουσικούς τόνους ή άλλα στοιχεία του ήχου. Ο καθηγητής εξελικτικής ψυχοπαθολογίας Simon-Baron Cohen του πανεπιστημίου Cambridge μαζί με συνεργάτες έχουν χωρίσει αυτού του είδους τη συναισθησία σε δύο κατηγορίες, τις οποίες αποκαλούν «στενή ζώνη» και «ευρεία ζώνη» συναισθησίας ήχου $\rightarrow$ χρώματος. Στην περίπτωση της συναισθησίας στενής ζώνης (ονομαζόμενη και μουσική $\rightarrow$ χρωματική συναισθησία), μουσικά ερεθίσματα, όπως ηχόχρωμα και κλειδί κλίμακας, θα προκαλέσουν συγκεκριμένες χρωματικές εμπειρίες. Μια συγκεκριμένη νότα θα προκαλέσει το κόκκινο χρώμα, ή ο ήχος της άρπας θα εκμαιοεύσει εμπειρία της θέασης ενός χρυσού χρώματος. Στην περίπτωση της συναισθησίας ευρείας ζώνης ήχου $\rightarrow$ χρώματος, από την άλλη, ποικίλοι περιβαλλοντικοί ήχοι, όπως ένα ρολόι συναγερμού ή μια πόρτα που κλείνει, μπορούν επίσης να προκαλέσουν οπτικές εμπειρίες.

Οι αλλαγές χρώματος αναφορικά με τις διαφορετικές πτυχές των ηχητικών ερεθισμάτων μπορούν να περιλαμβάνουν περισσότερα στοιχεία από την απόχρωση του χρώματος. Οποιαδήποτε διάσταση της χρωματικής εμπειρίας μπορεί να ποικίλει. Η φωτεινότητα, δηλαδή το ποσοστό λευκού σε ένα χρώμα (για παράδειγμα καθώς η φωτεινότητα αφαιρείται από το κόκκινο, το χρώμα εξασθενίζει προς το καφετί και τελικά στο μαύρο), ο κορεσμός, δηλαδή η ένταση του χρώματος (το κόκκινο και μέσο μπλε είναι ιδιαίτερα κορεσμένα χρώματα, ενώ το γκρι, το λευκό, και το μαύρο είναι ακόρεστα), τέλος και η απόχρωση μπορεί να επηρεαστεί σε πολλαπλούς βαθμούς.

Επιπλέον, συναισθητικοί στενής ζώνης μουσικής $\rightarrow$ χρώματος, αναφέρουν ότι τα χρώματα συχνά κινούνται, ή μετακινούνται εντός και εκτός του οπτικού πεδίου τους αντίθετα από τους συναισθητικούς γραφήματος $\rightarrow$ χρώματος. Όπως στους συναισθητικούς γραφήματος $\rightarrow$ χρώματος, σπάνια υπάρχει συμφωνία και ανάμεσα στους συναισθητικούς χρώματος $\rightarrow$ μουσικής αναφορικά με το ότι ένας δεδομένος τόνος παραπέμπει σε ένα ορισμένο χρώμα. Εντούτοις, όταν μελετώνται μεγαλύτερα δείγματα,

¹⁶⁸ Sagiv, Noam; Robertson, Lynn C, *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*, Oxford, Oxford University Press, 2005, 38.

μπορούν να εντοπιστούν πιο σταθερές τάσεις, έτσι ώστε νότες υψηλότερου τονικού ύψους να σχετίζονται με το γνώρισμα της φωτεινότητας. Η παρουσία παρόμοιων σχεδίων του ταιριάσματος τονικού ύψους - φωτεινότητας σε μη- συναισθητικές περιπτώσεις προτείνει ότι αυτή η μορφή συναισθησίας μοιράζεται μηχανισμούς με μη συναισθητικούς ¹⁶⁹. Οι θεωρίες για τη βάση νευρικής λειτουργίας σχετικής με τη συναισθησία ξεκινούν από την παρατήρηση ότι υπάρχουν συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου που είναι εξειδικευμένες για ορισμένες λειτουργίες. Με βάση αυτή την έννοια εξειδικευμένων περιοχών, μερικοί ερευνητές έχουν προτείνει ότι η αυξανόμενη «λογομαχία» μεταξύ των διαφορετικών περιοχών που ειδικεύονται στις διαφορετικές λειτουργίες, μπορεί να προκαλέσει διαφορετικούς τύπους συναισθησίας. Για παράδειγμα, δεδομένου ότι οι περιοχές που περιλαμβάνονται στην αντίληψη των γραμμάτων και των αριθμών βρίσκονται δίπλα σε μια περιοχή σχετική με την επεξεργασία χρώματος (V4), η πρόσθετη εμπειρία της θέασης χρωμάτων στην περίπτωση του γραφήματος μπορεί να οφείλεται σε «σταυρωτή ενεργοποίηση» του V4¹⁷⁰. Αυτή η «σταυρωτή ενεργοποίηση» μπορεί να προκύψει λόγω μιας αποτυχίας στη λειτουργία περικοπής κατά την κανονική αναπτυξιακή διαδικασία (η οποία αποτελείται από κυψελοειδείς και μοριακούς μηχανισμούς από τους οποίους τα σύνθετα νευρικά συστήματα προκύπτουν και εξελίσσονται κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης και καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής). Εναλλακτικά, η συναισθησία μπορεί να προκύψει μέσω «ανάδρασης» ή μια μείωση στο ποσό παρεμπόδισης που ανατροφοδοτείται στις διαδρομές της ανάδρασης. Συνήθως, η ισορροπία της διέγερσης και η παρεμπόδιση διατηρούνται. Εντούτοις, αν η φυσική ανατροφοδότηση δεν εμποδίζεται επαρκώς, τότε τα σήματα που προέρχονται από τα μεταγενέστερα πολυ-αισθητηριακά στάδια της επεξεργασίας, μπορεί να επηρεάσουν τα αρχικά στάδια της επεξεργασίας, έτσι ώστε οι μουσικοί τόνοι να ενεργοποιήσουν οπτικές φλοιώδεις περιοχές περισσότερο σε συναισθητικούς από ότι σε μη- συναισθητικούς ¹⁷¹. Μελέτες πάνω στη λειτουργική νευρολογική απεικόνιση με χρήση τεχνολογίας για τη μέτρηση μιάς πτυχής της λειτουργίας εγκεφάλου, έχουν συχνά στόχο την κατανόηση της σχέσης μεταξύ της δραστηριότητας σε ορισμένες περιοχές εγκεφάλου και των συγκεκριμένων διανοητικών λειτουργιών. Χρησιμοποιούνται κυρίως ως ερευνητικά

¹⁶⁹ WordPress.com weblog, Sound →Colour Synaesthesia, February 2009.

<http://undacovabear.wordpress.com/2009/02/08/sound-colour-synaesthesia/>, τελευταία επίσκεψη 24/8/09.

¹⁷⁰ Ramachandran VS and Hubbard EM, «Synaesthesia: A window into perception, thought and language», *Journal of Consciousness Studies*, 8, 2001, 30-31.

¹⁷¹ Grossenbacher PG, Lovelace CT, «Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints», *Trends Cogn. Sci.*, 5, 2001, 36-38.

εργαλεία στη γνωστική νευρολογία, γνωστική ψυχολογία, τη νευροψυχολογία και την κοινωνική νευρολογία η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET). Ακόμη μέσω λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού (fMRI) έχουν καταγραφεί σημαντικές διαφορές μεταξύ των εγκεφάλων των συναισθητικών και μη- συναισθητικών ατόμων¹⁷². Χρησιμοποιώντας απεικόνιση DTI (απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού), μια τεχνική που επιτρέπει την απεικόνιση της λευκής ουσίας των ινών του ανθρώπινου εγκεφάλου, έχει παρατηρηθεί σε περιπτώσεις συναισθητικών αυξανόμενη συνδεσιμότητα στις περιοχές της ατρακτοειδούς έλικας του εγκεφάλου (της οποίας η λειτουργία αφορά τη διαδικασία χρωματικών πληροφοριών, την αναγνώριση του προσώπου και του σώματος, την αναγνώριση λέξεων και την περιοχή όπου γεννιούνται ιδέες). Ακόμη παρατηρείται αυξανόμενη συνδεσιμότητα με την ενδοβρεγματική αύλακα¹⁷⁴. Επίσης παίζει σημαντικό ρόλο σε άλλες λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας των συμβολικών αριθμητικών πληροφοριών, την οπτική λειτουργική μνήμη και την ερμηνεία της πρόθεσης των άλλων και του μετωπιαίου λωβού¹⁷⁵. Επιπλέον, ο βαθμός συνδεσιμότητας λευκής ουσίας στον έλικα του εγκεφάλου, συσχετίζεται με την ένταση της συναισθητικής εμπειρίας, που προτείνει ότι αυτές οι ανατομικές διαφορές αποτελούν και την προέλευσή της¹⁷⁶.

Η συναισθησία στην τέχνη έχει υπάρξει σε μια ευρεία ποικιλία καλλιτεχνικών πειραμάτων προκειμένου να συνδεθούν διαφορετικοί τομείς τέχνης (για παράδειγμα μουσική και ζωγραφική) όπως μπορεί να παρατηρηθεί στα διάφορα καλλιτεχνικά είδη οπτικής μουσικής, του αφηρημένου κινηματογράφου, του ψηφιακού κινούμενου σχεδίου, της συμβολιστικής ποίησης και της πολυμεσικής τέχνης. Γενικά έχει αποδειχθεί αδύνατον να κατηγοριοποιηθούν οι συναισθητικοί καλλιτέχνες χωρίς επιστημονικά κριτήρια και αξιολόγηση. Επιπλέον, η συναισθητική τέχνη μπορεί να αναφερθεί είτε στην τέχνη που δημιουργείται από συναισθητικούς είτε την τέχνη που δημιουργείται για να μεταβιβάσει τη

¹⁷² Nunn JA, Gregory LJ, Brammer M, et al., «Functional magnetic resonance imaging of synesthesia: activation of V4/V8 by spoken words», *Nat. Neurosci.* 5, 2002, 371–2.

¹⁷³ Sperling JM, Prvulovic D., Linden DE, et al., «Neuronal correlates of colour-graphemic synaesthesia: a fMRI study», *Cortex*, 42, 2006, 296.

¹⁷⁴ Οι κύριες λειτουργίες της αύλακας σχετίζονται με το συντονισμό μηχανισμών αντίληψης (για την κατεύθυνση των μετακινήσεων ματιών) και την οπτική προσοχή. Guyton & Hall, *Ιατρική φυσιολογία*, επιμ. Ελληνικής έκδοσης Γιώργος Ανωγειανάκης, Άγγελος Ευαγγέλου, 11^η έκδοση, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Παρισιάνος, 2010, 821-823.

¹⁷⁵ Ο μετωπιαίος λοβός περιέχει τους περισσότερους ντοπαμινεργικούς νευρώνες στον εγκεφαλικό φλοιό. Το σύστημα ντοπαμίνης συνδέεται με την ανταπόδοση, την προσοχή, τη μακροπρόθεσμη μνήμη, τον προγραμματισμό, και την κίνηση. Guyton & Hall, *Ιατρική φυσιολογία*, 2010, 821-823.

¹⁷⁶ Rouw R, Scholte HS, «Increased structural connectivity in grapheme-color synesthesia», *Nat. Neurosci.*, 10, 2007, 792-793.

συναισθητική εμπειρία. Ο διαχωρισμός έχει ως εξής: Τέχνη από συναισθητικούς, στην οποία εστιάζουν την προσοχή σε προσωπικές συναισθητικές αντιλήψεις για να δημιουργήσουν έργα τέχνης και τέχνη που προορίζεται να προκαλέσει συναισθητικούς συνδέσμους σε ένα μη-συναισθητικό ακροατήριο. Αυτές οι διακρίσεις δεν είναι αμοιβαία αποκλειστικές, όπως, παραδείγματος χάριν, η τέχνη από ένα συναισθητικό μπορεί επίσης να προκαλέσει συναισθητικές εμπειρίες στο θεατή. Εντούτοις, δεν υπονοείται σε καμία περίπτωση ότι ολόκληρη η συναισθητική τέχνη απεικονίζει τη συναισθητική εμπειρία με ακριβή τρόπο. Αποτελεί προσπάθεια να γίνει κατανοητή η σχέση μεταξύ των εμπειριών «γνήσιων» συναισθητικών ατόμων, της εμπειρίας μη συναισθητικών, και μιας εκτίμησης τέτοιου είδους τέχνης από συναισθητικούς και μη.

Αναφορές οι οποίες σχετίζονται με την ακούσια σύμπραξη λεκτικών ήχων, ειδικότερα ήχους φωνηέντων με χρώματα είναι συχνές στα τέλη του δεκάτου ενάτου αιώνα και ακόμη αποτελεί θέμα μελέτης για την έρευνα στον τομέα της ψυχολογίας. Εντούτοις δόθηκε στο φαινόμενο μία συγκεκριμένη προβολή από την πλευρά της λογοτεχνίας. Το 1871 ο ποιητής Rimbaud ξεκίνησε το σονέτο του "Voyelles" (φωνήεντα) με την εξής φράση: «A noir, E blanc, I rouge, U vert, O bleu, voyelles»... Αυτή η φράση έχει περισσότερο αποτέλεσμα αν μείνει αμετάφραστη διότι η σημασία δίνεται στους ήχους πλέον και όχι στα ορατά γράμματα τα οποία πιστεύεται ότι προκαλούν συναισθησία. Παρόλα αυτά ο ποιητής σύντομα αποποιήθηκε οποιαδήποτε συνειδητή επιλογή για χρωματικές σε φωνήεντα συναισθητικές ανταποκρίσεις στο ποίημά του το οποίο δημιούργησε με σκοπό να ανοίξει νέους ορίζοντες σε όλες τις αισθήσεις (εισάγει αναλογίες αφής και όσφρησης όπως και αυτές του χρώματος). Το έργο σύντομα υιοθετήθηκε από τους επιστήμονες αλλά ήταν σίγουρα η ποιητική φήμη του Rimbaud και το ανερχόμενο κίνημα των Συμβολιστών που έκανε το φαινόμενο της συναισθησίας διάσημο σε καλλιτέχνες και συγγραφείς¹⁷⁷.

Πολλοί σύγχρονοι εικαστικοί καλλιτέχνες έχουν πραγματευτεί το ζήτημα της καλλιτεχνικής δημιουργικής διαδικασίας και τον τρόπο με τον οποίο η συναισθησία τους βοηθάει σε αυτή. Ο συνθέτης Olivier Messiaen βίωσε μία σειρά παρατεταμένων και πολύπλοκων ανταποκρίσεων μουσικού ήχου και χρώματος: *«Μία αξία νότας θα συνδεθεί με την κόκκινη ηχηρότητα κηλιδωμένη με μπλε –κάποια άλλη θα συνδεθεί με μία ασπριδερή ηχηρότητα συμπλέγματος το οποίο είναι διακοσμημένο με πορτοκαλί και περιτριγυρίζεται από χρυσό- κάποια θα χρησιμοποιήσει το πράσινο, πορτοκαλί και βιολετί σε παράλληλες*

¹⁷⁷ Ibid., 792-793.

ομάδες- κάποια άλλη θα είναι χλωμή γκρι με πράσινες και βιολετί αντανakλάσεις- κάποια θα είναι ιδιαίτερα βιολετί ή κόκκινη». ¹⁷⁸. Ο Αμερικάνος Mitchell Clark είχε μία σύντομη φάση συναισθητικών εμπειριών κατά τις οποίες μπορούσε να αναγνωρίσει ημιτόνια σύμφωνα με τα χρώματα τα οποία παρήγαγαν. Κάποτε εξέπληξε τον συνθέτη Kenneth Gaburo μαντεύοντας δύσκολο τονικό ύψος σε μία από τις συνθέσεις του (χαρακτηριστική αναλογία του καστανο-ερυθρού). Εντούτοις ο Clark κατά την συναισθητική περίοδο που διένυσε περιέγραφε τους τόνους διαφορετικά από τον Messiaen ή οποιοδήποτε άλλο συναισθητικό άτομο.

Μιάς μορφής συναισθησία είναι και η ψηφιακή. Σ' αυτήν χρησιμοποιείται η μετατροπή της αφηρημένης πληροφορίας σε αριθμούς που αποτελεί τη βάση της ψηφιακής τεχνολογίας. Μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή μας δίνεται η δυνατότητα να δειγματίσουμε μέρος της καθημερινότητας, εμπειριών μας, να το ελαχιστοποιήσουμε σε διακριτές μετρήσεις και τέλος να αποθηκεύσουμε αυτές τις μετρήσεις σε απλούς δυαδικούς κώδικες –αριθμητικά δεδομένα. Όπως υποστηρίζει και ο Brian Evans ¹⁷⁹, ένας ψηφιακός καλλιτέχνης μπορεί να αναδιαμορφώσει αυτά τα δεδομένα με ποικίλους τρόπους. Ο αριθμός μπορεί να εκδηλωθεί στα αυτιά μας ως μουσικός τόνος ή ακόμη ως χρώμα. Για παράδειγμα ο αριθμός 255 μπορεί να αντιπροσωπεύει το χρώμα του κορεσμένου κόκκινου, τη νότα Ντο ή και τα δύο μαζί. Σε αυτό το σημείο παρατηρούμε την αληθινή ισχύ της μαθηματικής αφαίρεσης και το τρόπο συγχώνευσης μουσικής και οπτικών τεχνών. Μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας μπορούμε να αντιστοιχίσουμε μαθηματικές περιγραφές ή αριθμητικά μεγέθη, διασυνδέοντας μουσική και οπτικές τέχνες. Μπορούμε να «δούμε» το μουσικό έργο του Beethoven "Ode to Joy" και να «ακούσουμε» τα κρίνα στο νερό ("Water Lilies") του πίνακα του Monet. Καθώς η οπτική τέχνη και η μουσική μετατρέπονται σε αριθμούς καθίστανται ως το ίδιο και το αυτό. Θα λέγαμε ότι συντελείται ένα είδος «ψηφιακής συναισθησίας». Μέσω της αντιστοιχίας αριθμών κατά βούληση, τα μαθηματικά αναδεικνύονται σε μεταφορική γλώσσα μέσω της οποίας προβάλλεται η καλλιτεχνική δημιουργία, το ποιητικό δρώμενο.

¹⁷⁸ Dann, K. T., *Bright Colors Falsely Seen: Synaesthesia and the Search for Transcendent Knowledge*, New Haven, Yale University Press, 1998, 45.

¹⁷⁹ Cytowic, C. Richard, *Synaesthesia: A Union of The Senses*, New York, Springer Verlag, 1989, 263-65.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 Διαστάυρωση αισθήσεων: Συναισθησία και τέχνη

ΣΥΝΑΙΣΘΗΣΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ : ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΑΙΣΘΗΣΕΩΝ			
ΣΥΝΑΙΣΘΗΣΙΑ	ΤΥΠΟΙ	ΕΝΝΟΙΑ ΕΝΔΕΙΞΗΣ ΕΙΔΟΥΣ ΣΥΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	ΔΙΑΧΩΡΙΣ ΜΟΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ
(Νευρολογικό φαινόμενο το οποίο συνήθως προκαλείται ανάμεσα σε 2 οποιοσδήποτε αισθήσεις. Η διέγερση αισθητήριων/γνωστικών διαδρομών οδηγεί την αυτόματη ακούσια εμπειρία σε μία δεύτερη αισθητήρια/γνωστική διαδρομή)	Ανεξάντλητοι συνδυασμοί (παράδειγμα: γράφημα → χρώμα, μουσικός τόνος → χρώμα κτλ.)	$X \rightarrow Y$ (όπου X είναι η εμπειρία ώθησης και Y η πρόσθετη εμπειρία)	A) Από συναισθητικούς οι οποίοι εκφράζουν τις συναισθητικές αντιλήψεις στη δημιουργία έργων τους B) Τέχνη η οποία στοχεύει στην πρόκληση συναισθητικών δεσμών

5.5 ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΩΜΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ

Στην προσπάθειά μας να παρατηρήσουμε την υπόσταση του σώματος στην τέχνη θα κατευθυνθούμε προς το ζήτημα των βιολογικών λειτουργιών εξετάζοντας κάποιους σύνδεσμούς κατανομής και διοχέτευσης ενέργειας από και προς το σώμα. Παρακάτω αναφέρονται οι περιπτώσεις των McClure και Reich, σε σχέση με την αντίληψη που είχε ο Artaud για το σώμα καθώς και ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται οι αντιλήψεις που είχαν χρησιμοποιώντας το σώμα ως πηγή ενέργειας.

Ο ποιητής Michael McClure είχε ιδιαίτερη σχέση με το σώμα ως δημιουργική πηγή και εκφραστικό μέσο για την τέχνη του. Αντιλήφθηκε το σώμα το οποίο πρότεινε ο Artaud ως παθιασμένο αλλά αδιάφορο για το σεξ, αλλά πρόβαλλε τις εντάσεις του έρωτα, του σεξ και της βαρβαρότητας. Πίστευε ότι ο Artaud αντιλαμβανόταν το σώμα όπως ο Van Gogh, αναδιανέμοντας ή ανασυνδυάζοντας τα μέλη του με διάφορους τρόπους, αντίστοιχους με τον τρόπο που περίσσευε το αντί του Van Gogh. Το αποτέλεσμα ήταν το σώμα να περιγράφεται διαφορετικά από τη φυσική του δομή, μακριά από τη γήινη πραγματικότητα, σε μία μεταφυσική κατάσταση. Ο McClure αρνήθηκε να σμιλεύσει το σώμα του σαν να ήταν σάρκα για μία συναρμολόγηση/μοντάζ ή να το απομονώσει από οποιεσδήποτε άλλες επιρροές. Ήθελε να κρατήσει τη σάρκα άθικτη, το σώμα φιλόξενο προς τα θηλαστικά, σε εγκόσμιες και κοσμικές ενέργειες, δυνάμεις, φωνές και δυνατότητες να εναλλάσσονται με ταχύτητα. Επίσης δεν υπερασπιζόταν μία σολιψιστική ενσάρκωση του κόσμου ή μία ναρκισσιστική εστίαση στο σώμα. Πίστευε ότι όσο περισσότερο κάποιος ανακαλύπτει τη δική του βιολογική ύπαρξη, τόσο περισσότερο μπορεί το άτομο αυτό να φανεί χρηστικό προς συνανθρώπους ή πλάσματα γενικότερα ¹⁸⁰.

Η γλώσσα των ζώων αποτελεί κύριο στοιχείο επιρροής για την ποίηση του McClure. Όντας εμποτισμένη με νατουραλιστικά στοιχεία, σχετίζεται ιδιαίτερα με τη συνείδηση των ζώων. Εξάλλου το ενδιαφέρον του για το ζωικό ένστικτο διαφαίνεται από τα 1960 όπου πειραματιζόμενος διάβασε επιλογές από την "Τάντρα Φαντασμάτων" (Ghost Tantra) σειρά ποιημάτων στα έγκλειστα λιοντάρια του ζωολογικού κήπου του Σαν Φρανσίσκο. Παρόλο που το ενδιαφέρον του για τη γλώσσα των ζώων δεν προήλθε από κάποια γλωσσολογική πρακτική, σχετίστηκε με δύο σωματικές πρακτικές: Την ανατολίτικη ταντρική μορφή διαλογισμού Kundalini, και την οργονοθεραπεία του ψυχοθεραπευτή Wilhelm Reich. Και οι δύο πρακτικές δεν ακολουθήθηκαν κατά τον πιο πειθαρχημένο

¹⁸⁰ McClure, Michael, «*Lighting the Corners: On Art, Nature, and the Visionary*», TapRoot, Cleveland, Burning Press, 1995, 11.

τρόπο καθώς συνοδευόταν από λήψη ψυχοτρόπων ουσιών δείγμα των συνηθειών της τότε γενιάς των Beat ποιητών. Η πρακτική Kundalini απαιτούσε γενικά καλή φυσική κατάσταση και υψηλό βαθμό πειθαρχίας. Ακόμη, η κατανόηση ενός συνδυασμού κωδίκων κουλτούρας οι οποίοι θα μπορούσαν να αποβούν επικίνδυνοι, αν δεν προσεγγιζόταν ορθά.

Αυτό το εύρος των ψυχικών δεσμών θα μπορούσε να δικαιολογηθεί από την πλευρά της οργονοθεραπείας: Από το 1930 και μετά ο Reich άρχισε να εξελίσσει την πρακτική του κεντρίζοντας με φυσικό τρόπο τα συμπτώματα συγκεκριμένων συναισθημάτων, σε ασθενείς του. Επικαλέστηκε την ορολογία της "οργασμικής ισχύος": Η εγκλωβισμένη ψυχοσεξουαλική ενέργεια μπορούσε να προκαλέσει πραγματικούς φυσικούς φραγμούς ανάμεσα στους μύες και τα σωματικά όργανα. Ο οργασμός ήταν ένας τρόπος αποδέσμευσης αυτής της ενέργειας, θεωρία η οποία συμβάδιζε και με την σημαντικότητα που απέδιδε στην υγιή σεξουαλική ζωή ο αγαπημένος του δάσκαλος Freud. Όσο καλύτερος ο οργασμός, τόσο περισσότερη ενέργεια αποδεσμεύεται από το σώμα, μειώνοντας τις περιπτώσεις των νευρωτικών επεισοδίων.

Θεώρησε ότι η ενέργεια η οποία μετρούσε στους ασθενείς του ήταν ένας ευδιάκριτος τύπος ενέργειας, παρών σε όλες τις μορφές ζωής. Επινόησε λοιπόν μία πρωτόγονη κοσμική ενέργεια την οποία ονόμασε "οργόνη"¹⁸¹. Το 1940 κατασκεύασε κουτιά από σιδηρούχα στρώματα υλικών και οργανικούς μονωτές διηλεκτρικής σταθεράς (αναλογία του ποσού αποθηκευμένης ηλεκτρικής ενέργειας όταν εφαρμόζεται τάση, ως προς τη διηλεκτρική σταθερά του κενού) ονομάζοντάς τα "συσσωρευτές οργόνης". Υποστήριξε ότι η οργόνη ήταν αρνητικά εντροπική (χαοτική) δύναμη στη φύση, η οποία ήταν υπεύθυνη για την οργάνωση και συγκέντρωση της ύλης. Σύμφωνα με την θεωρία του Reich, η αρρώστια ήταν προϊόν της μείωσης ή φραγής της οργόνης μέσα στο σώμα. Στα επιστημονικά πειράματά του, περιέλαβε ασθενείς οι οποίοι έπασχαν από διάφορες ασθένειες. Οι ασθενείς παρέμεναν στους συσσωρευτές με σκοπό την απορρόφηση της συσσωρευμένης ενέργειας οργόνης η οποία απέφερε σε περιπτώσεις ενδιαφέροντα αποτελέσματα, ακόμη και κατά την εφαρμογή της σε πειραματόζωα.

Η οργονοθεραπεία η οποία αναφέρεται στο βιβλίο του Reich "Character Analysis", ανταποκρινόταν στη γλώσσα των ζώων με διάφορους τρόπους¹⁸². Η θηλαστικοπρέπεια

¹⁸¹ Grossinger, Richard, *Planet Medicine: From Stone Age Shamanism to Post-industrial Healing*, London, Taylor & Francis, 1982, 293.

¹⁸² Reich, Wilhelm, *Character Analysis*, trans. Wolfe, P. Theodore, London, Vision Press, 1950, 370.

του McClure θα μπορούσε να είναι θεμιτή σε κάποιο βαθμό, ακόμη κι αν το οργανισμικό σχέδιο του Reich προέβλεπε τοποθέτηση της αυτοσυνείδησης παρά επέκταση σε μία περιβαντολλογική διασύνδεση. Για τον Reich η ένωση κοσμικού και σαρκικού επηρεαζόταν μέσω της δυναμικότητας του οργανισμού. Ο ίδιος ο οργανισμός ζωντάνευε από τις ανακλαστικές λειτουργίες. Ο Reich υποστήριζε ότι *«η ζωή δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα ελάχιστο μέρος των ρυθμικών παλμών της φύσης»*¹⁸³. Η ανακλαστική λειτουργία του οργανισμού δε θα μπορούσε να περιληφθεί απλά στον οργανισμό καθαυτό, διότι σχετιζόταν με τη λειτουργία ολόκληρου του σώματος, ιδιαίτερα τον τρόπο που η ενέργεια έρεε από τον ένα τομέα του σώματος στον άλλο. Το ανθρώπινο σώμα ήταν χωρισμένο και παλμικό, περιέχοντας εφτά σωματικές περιοχές αντηχώντας στο κεφάλι, το λαιμό και το κορμί το οποίο κατά τη λειτουργία του σε στιγμή αιχμής, διακινούσε ενέργεια ελεύθερα με περισταλτική δράση. Το ζητούμενο της οργονοθεραπείας ήταν να απομακρύνει τα εμπόδια που προέρχονται από μία θωράκιση του χαρακτήρα η οποία εντοπίζονταν στους μύες και τα όργανα, αποτρέποντας τη ροή της ενέργειας από το ένα σημείο προς το επόμενο, ξεκινώντας από το κεφάλι, προς τη λεκάνη όπου ήταν το κέντρο της οργανισμικής ενέργειας. Με τον ίδιο τρόπο λειτουργούσε και ο διαλογισμός Kundalini παρόλο που η ενέργεια σε αυτή την περίπτωση είχε αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή από τη λεκάνη προς την κορυφή του κεφαλιού. Ακόμη, ο οργανισμός μπορούσε να επικαλεστεί ζωικά ένστικτα και συμπαντική ενέργεια ταυτόχρονα, σύμφωνα με τον Reich, τη στιγμή που η μέθοδος Kundalini αποτελούσε τρόπο για την απόκτηση πλήρους συνείδησης κατά τη συνουσία¹⁸⁴.

Η λειτουργία της πρακτικής Kundalini πραγματεύεται την εξύψωση της Θεότητας Shakti, μία ισχυρή ενέργεια η οποία είναι κουλουριασμένη στη βάση της λεκάνης και μέσω διαφόρων τεχνικών ξυπνάει ξεκινώντας την αναρρίχηση. Συχνά βιώνεται ως μία ροή ενέργειας, στη ραχοκοκαλιά μέσω των ενεργειακών κέντρων chakras. Η κουλουριασμένη, κοιμώμενη ενέργεια και η ραχοκοκαλιά συντήκονται με την ανερχόμενη ενέργεια και συνήθως συμβολίζονται με ένα φίδι. Καθώς το ερπετό φτάνει και καθαρίζει τα chakra, δημιουργούνται διάφορες συνθήκες και αποκτώνται δυνάμεις, μέχρι τον τελικό προορισμό στο κεφάλι όπου συντελείται μίξη με την πλήρη συνειδητότητα. Το όραμα του McClure σχετικά με τη γλώσσα των ζώων (στο ζωολογικό κήπο «συνδιαλέχτηκε» και με άλλα ζώα με ανώτερο επικοινωνιακό επίπεδο σε μία λεοπάρδαλη) διαδραματίστηκε κοντά στο chakra Visuddha στο οποίο ερεθίζεται η αίσθηση της ακοής. Η συμπίπτουσα

¹⁸³ Ibid., 393

¹⁸⁴ K Kerouac, Jack, *Good Blonde and Others*, San Francisco, Grey Fox Press, 1993, 69-71.

τοποθεσία στο χαμηλότερο μισό του κεφαλιού, το λαιμό και τον θώρακα αντίκειται της αναπνοής, και η αναπνοή είναι ο φορέας του ήχου και η δομή της μάντρα (επωδούς αυτοσυγκέντρωσης) ή του λόγου. Για αυτό το λόγο η αναπνοή καθαυτή είναι ένας μη προφανής ήχος ¹⁸⁵.

Ο McClure αναγνωρίζει τις Ευρωπαϊκές του ρίζες παρόλο που θεωρεί τη γλώσσα των ζώων περισσότερο προϊόν της Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α κοιτάζοντας προς την Ασία με τη πλάτη γυρισμένη προς την Ευρώπη. Ως ηχητικός ποιητής (χρησιμοποιώντας εκφράσεις και λέξεις οι οποίες δεν άνηκαν απαραίτητα σε κάποιο λεξικό), εκλάμβανε τον Artaud ως εξαίρεση. Δεν ήταν τυχαίο το ότι ο Artaud έψαξε πηγές έμπνευσης ανάμεσα σε άλλες κουλτούρες, συμπεριλαμβανομένων των ασιατικών, αλλά τελικώς δεν ήταν ζωτικής σημασίας για τον ίδιο. Σε μία μικρή εκδήλωση για το έργο του Artaud "Για να τελειώνουμε με την υπόθεση του Θεού", με τίτλο "Artaud: Αρχηγός της Ειρήνης" από τα δοκίμια με τίτλο "Meat Science Essays" ¹⁸⁶, ο McClure παρουσιάζει την ανθρωπότητα ως τα νέα πλάσματα τα οποία πρέπει να δεχτούν τις εισόδους του Artaud και ταντρικά κείμενα όπως "The Serpent Power" (Η Δύναμη του Ερπετού) και όλες τις εικόνες της πραγματικότητας και του σώματος. Για τον McClure υπήρχε μία κοινή πηγή αναγγελίας μέσω της θέσης του Artaud και της γλώσσας των ζώων σε εγγύτητα με τον διαλογισμό Kundalini, με σωματικές πρακτικές και το σώμα.

Η επικοινωνιακή μέθοδος την οποία υποστήριζε το θέατρο της σκληρότητας του Artaud απέβλεπε στην ύπνωση του θεατή για να οδηγηθεί σε μαγικές διαστάσεις. Πρότεινε την επιστροφή μέσω του θεάτρου στις φυσικές εικόνες και τα μέσα της πρόκλησης υπνώσεων, όπως στην κινέζικη ιατρική η οποία γνωρίζει πέρα από ολόκληρη την έκταση της ανθρώπινης ανατομίας σε ποια σημεία του σώματος πρέπει να παρακεντήσει ώστε να ελέγξει τις διάφορες λειτουργίες. Οι ηθοποιοί σε ύπνωση που τώρα γνωρίζουν πως να φωνάζουν, ψάχνουν για μία κραυγή, με ακρίβεια τύπου βελονοθεραπείας, για να προκαλέσουν ύπνωση στο κοινό. Αυτές οι υπνώσεις και οι κραυγές ανήκουν σε ένα σχέδιο δονήσεων το οποίο σημειώνεται και στον μοντερνισμό. Ο ακουστικός χώρος του θεάτρου ο οποίος εμπλέκει ηθοποιό και κοινό γίνεται ένα μέσο αντηχήσεων το οποίο επεκτείνεται προς αντηχήσεις ψυχικών κόσμων οι οποίοι εκχυλίζουν και απορροφούν. Οι κραυγές μιμούνται, κατέχουν και ενεργοποιούν την επικοινωνιακή διαδικασία του αντηχούντα

¹⁸⁵ McClure, «*Lighting the Corners: On Art, Nature, and the Visionary*», 141.

¹⁸⁶ McClure, Michael, "Artaud: Peace Chief", στο McClure, Michael, *Meat Science Essays*, San Francisco, City Light Books, 1966, 94- 95.

χώρου. Και οι δύο πλευρές κινητοποιούνται από την ανάγκη και περιέχονται από έναν ακουστικό χώρο ο οποίος εκχέεται σε μία μη ακουστικά εφοδιασμένη επικράτεια αναπόφευκτης επικοινωνίας, προς το πνεύμα. Η κραυγή προσδίδει την ισχύ της υπεκφυγής του διαλογισμού της, το πιο θαυμαστό εύρος των αντηχούντων στοιχείων της. Με αυτό τον τρόπο, η κραυγή είναι η φραστική διατύπωση αναφορικά με τις δονήσεις και αντηχήσεις του θεατρικού χώρου.

5.6 ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ

Η ενέργεια εξισορρόπησης και μετριασμού/ισορρόπησης μεταξύ του φυσικού και του τεχνητού, αληθινού και μυθικού, επιστημονικού και αισθητικού, σχεδιάστηκε με σκοπό την πρόκληση στον θεατή μίας εμπειρίας πληθωρικής έκτασης: Σήμερα οι συστοιχίες αντικειμένων περίτεχνης απεικόνισης έχουν μεταλλαχθεί σε ολόκληρους κόμβους χώρων βίωσης εμπειριών. Αυτοί περιέχουν αλλά δεν περιορίζονται στη συνδεσιμότητα με το χάσιμο ή την λειτουργία της ιδιοδεκτικής αίσθησης κάποιου: Την αναζήτηση στόχου και την αποφασιστική συμπεριφορά (και τους περιπλανώμενους περιπάτους μέσα από διαδρομές άσκοπων εντούτοις ενδιαφερόντων ηλεκτρονικών στοιχείων πληροφόρησης). Στις συστοιχίες αυτές περιέχεται το πραγματικό «εδώ» και «τώρα» διαχειριζόμενων λογισμικών τα οποία λειτουργούν μέσω του σώματος του χρήστη και το εικονικό περιβάλλον στο οποίο ο χρόνος μοιάζει να απλώνεται για πάντα. Όλα αυτά τα κομβικά σημεία είναι συνεκτικά και διαιρούνται μέσα σε μία και μόνο ψηφιακή εμπειρία.

Ο Felix Guattari υποστηρίζει στο βιβλίο του "Chaosmosis"¹⁸⁷ ότι δεν είναι δυνατόν να κατανοήσουμε την τεχνολογία, χωρίς να την τοποθετήσουμε μέσα σε ένα κοινωνικό σύνολο σχέσεων. Συγκεκριμένες μεταφορές και δημοφιλείς αφηγηματικές ερμηνείες από τον τομέα της φυσικής ιστορίας έχουν προσφέρει μία βάση για την σύλληψη μίας νέας βιολογίας ως το νέο εξελικτικό στάδιο το οποίο θα ξεπεράσει την οργανική ανθρώπινη βιολογία. Η ολική αφομοίωση της σάρκας από την μηχανή ή η διαγραφή της υλικής υπόστασης με την απορρόφησή της στον ανθρωπομορφισμό ανθρώπινων αξιών, αποτελούν φαντασιώσεις. Σε αυτές τις φαντασιώσεις διαφεύγει ότι οι ενσωματωμένες ζώνες σύνδεσης σε αξίες του ψηφιακού κόσμου, σχηματίζουν ένα είδος μοσχεύματος, το οποίο είναι ένα σαφές σημάδι συνάφειας και διαφοράς. Αυτό το είδος μηχανιστικής ένδειξης ετερότητας θα μπορούσε να ονομαστεί «ψηφιακή ενσωμάτωση», ένας τύπος

¹⁸⁷ Guattari, Felix, *Chaosmosis: An Ethico- Aesthetic Paradigm*, Sydney, Power Publications, 1995, 36.

δραστηριότητας στον οποίο υλικές και άυλες δυνάμεις θα συνεχίσουν να προκαλούν περαιτέρω σύνδεση και διαφοροποίηση.

Η ψηφιακή ενσωμάτωση συνεπάγεται την ικανότητα μίας σύλληψης και βίωσης των σωμάτων ως κάτι άλλο από αδρανές. Αυτά προσεγγίζονται ως βαριές μάζες διαστελλόμενες στο διάστημα, εκτός χρόνου με την απόλυτη ταχύτητα ενός επίμονου τεχνολογικού ρυθμού. Τα ψηφιακά σώματα σχετίζονται με τον κόσμο της πληροφορικής με ακρίβεια επειδή οι ψηφιακές μηχανές μπορούν να κατασκευάζουν πανομοιότυπα, να ενισχύουν και να μας χωρίσουν από την αμεσότητα των αισθητήριων ιδιοτήτων. Η επέκταση του σώματος πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε ο Marshall McLuhan πρότεινε ότι «όλα τα μέσα είναι επεκτάσεις του σώματος»¹⁸⁸. Δηλαδή τα μέσα επεκτείνουν τα σώματα μακριά από την άμεση εμπειρία. Τα νέα μέσα δελεάζουν τα σώματα να κινηθούν προς άυλες ροές πληροφοριών και να συνδυάσουν, με συγκλίνοντες και αποκλίνοντες τρόπους, τις ικανότητες και τις εντυπώσεις πραγματικοτήτων έμβιας ύπαρξης με αυτές των τεχνολογικών ροών πληροφορίας. Η προέκταση των σωματικών δυνατοτήτων όσο και των αισθήσεων από τα ψηφιακά μέσα, διαφέρει από την φαινομενολογική εμπειρία των σωμάτων σε ένα κόσμο ο οποίος είναι αποτελούμενος μόνο από αντικείμενα και υποκείμενα. Το διάστημα μεταξύ άυλης και υλικής εμπειρίας ανοίγει νέους ορίζοντες με τη χρήση νέων μέσων και αναδεικνύει ένα παιχνίδι αλληλοσυμπλήρωσης ανάμεσά τους.

Κατά τον Deleuze, για να αποδώσουν οι νέες δυνάμεις με τις οποίες οι δυνατότητες του ανθρώπου θα αποφέρουν μία νέα σχέση με σύγχρονες προεκτάσεις, δεν θα πρέπει να υπάρξει ανάμιξη με το ζήτημα του άπειρου ή του ορίου (αριθμού ή διαστάσεων), αλλά μία απεριόριστη πραγματικότητα πεπερασμένου στοιχείου, που σαν συνέπεια θα επικαλείται κάθε κατάσταση δυνάμεων. Σε αυτό το νοηματικό σημείο ένας περιορισμένος αριθμός συστατικών αποδίδει μία πρακτικά απεριόριστη ποικιλία συνδυασμών. Ο Deleuze εδραιώνει την αντίληψη του Στρουκτουραλισμού υποστηρίζοντας ότι η τοπολογία έχει χαρακτήρα δομικό¹⁸⁹.

Με τον ίδιο τρόπο θα μπορούσαν να παραλληλιστούν και κάποια στοιχεία βιολογίας όπου τα γονίδια αποτελούν μέρος μίας δομής τη στιγμή που είναι αζεχώριστα από τους γονιδιακούς τόπους «Locī» δηλαδή τόπους που μπορούν να αλλάζουν σχέσεις στο

¹⁸⁸ McLuhan, Marshall, *Understanding Media: The Extensions Of Man*, 1966, 63-67.

¹⁸⁹ Chatelet, Francois, *Η Φιλοσοφία: Δ' Τόμος, Ο Εικοστός Αιώνας*, μτφ. Κωστής Παπαγιώργης, Αθήνα, Εκδόσεις Γνώση, 1990, 330-331.

εσωτερικό του χρωμοσώματος. Αναφορικά με τη δομή η οποία διέπει τα πάντα, οι θέσεις καταλαμβάνονται από πραγματικά όντα σε συμβολικό επίπεδο. Υπάρχει μία πρωταρχική πλήρωση πριν από κάθε δευτερογενή πλήρωση ή κατάληψη από πραγματικά όντα. Η άποψη του Deleuze συναντιέται με το παράδοξο του κενού. Το κενό, ο κενός χώρος, είναι η μόνη θέση που δεν μπορεί ούτε πρέπει να πληρωθεί, έστω κι από ένα συμβολικό στοιχείο. Οφείλει να διατηρήσει την τελειότητα του κενού, για να μπορέσει να μετατεθεί σε σχέση με τον εαυτό του και να υπάρξει μέσα στα στοιχεία και στις ποικίλες σχέσεις. Το κενό, είναι συμβολικό στοιχείο το οποίο θα πρέπει να λειτουργεί ως σύμβολο προς τον εαυτό του και να περισσεύει αιωνίως. Το κενό αυτό δεν συνδέεται με μία έλλειψη, δεν υποδεικνύει ένα κενό προς πλήρωση. Αποτελεί την εκδίπλωση ενός χώρου. Ο Deleuze επεκτείνει την ιδέα της «πτύχωσης» ή της «εκπτύχωσης» η οποία περιλαμβάνει έναν ενεργητικό μηχανισμό. Υποστηρίζει ότι η πραγματικότητα θα είναι περισσότερο κάτι σαν «υπερπτύχωση», παράγωγη των πτυχώσεων και της προοπτικής της χρησιμοποίησης πυριτίου σε μηχανές τρίτης γενιάς ¹⁹⁰. Το πυρίτιο (σιλικόνη) είναι υλικό το οποίο μπορεί να υποστηρίξει τις μεγάλες ταχύτητες επεξεργασίας των ψηφιακών μηχανών (υπολογιστών) και να αποτελεί υλικό των μικροεπεξεργαστών. Τέτοιου τύπου ιδιότητες διαμορφώνουν τον ψηφιακό κώδικα, αποτελώντας ένα είδος ψηφιακού DNA.

Η ιδέα του Deleuze σχετικά με τη γενετική δεν θα έπρεπε να αντιμετωπίζεται ως εφάμιλλη της σύγχρονης γενετικής η οποία υποστηρίζει ότι το γενετικό υλικό περιέχει ένα σύνολο οδηγιών για τον προγραμματισμό των έμβιων όντων. Τουναντίον, η γενετική ποιότητα ψηφιακού κώδικα έγκειται στην θετική συνεισφορά της παραγωγής όρων που σχετίζονται με αληθινή ή υλική εμπειρία. Ο ψηφιακός κώδικας είναι ήδη ανασυνδυαζόμενος, δημιουργημένος από διαφέροντα συντελεσθέντα γεγονότα και συνδυάζεται με ένα ενιαίο σύνολο διαφορετικών στοιχείων, όπως το κοινωνικό, το υλικό και το τεχνικό ¹⁹¹. Δεν ανανεώνεται (όπως η ιδέα του αυτοπαραγόμενου κώδικα ο οποίος συνηθίζεται σε μοντέλα τεχνητής ζωής), ούτε στηρίζεται από ένα σύνολο υπερβατικών (θεοκρατούμενων) καταστάσεων ¹⁹². Ως συστατικό, ο ψηφιακός κώδικας συναντά άλλα

¹⁹⁰ Deleuze, Giles, *Foucault*, trans. Sean Hand, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1988, 131.

¹⁹¹ Deleuze, Giles, Guattari, Felix, *A Thousand Plateaus*, trans. Brian Massumi, London, Athlone Press, 1998, 146.

¹⁹² O.E., Holland, C.R., Mellhuish, «Getting the Most from the Least: Lessons for the Nanoscale from Minimal Mobile Agents», *Artificial Life V: Proceedings of the Fifth International Workshop of Synthesis and Stimulation of Living Systems*, Cambridge Ma, MIT Press, 1997, 60-66.

συστατικά για να παράγει μία πνευματική και αισθητική περιοχή η οποία περιλαμβάνει και τις περιοχές ενσωματωμένης εμπειρίας. Είναι ένας αλγόριθμος στον οποίο αυτοί οι συνδυασμοί σχηματίζονται, αλληλεπιδρούν και συγκρούονται μεταξύ τους και όχι κάποια αποφασιστική δύναμη η οποία είναι ενσωματωμένη στον κώδικα καθαυτό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 Η ψηφιακή ενσωμάτωση ως βιοτεχνολογικό στοιχείο

Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΩΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	
FELIX GUATTARI	Ανάπτυξη πρωτοφανών μορφοποιήσεων υποκειμενικότητας
MARSHALL MC LUHAN	Όλα τα μέσα είναι επεκτάσεις του σώματος
GILLES DELEUZE	Ο κώδικας και το πυρίτιο σε μηχανές τρίτης γενιάς θα προτείνουν μία απεριόριστη πραγματικότητα πεπερασμένων στοιχείων («υπερπυλώσεις»), στις αλυσίδες γενετικού κώδικα.

Η πτύχωση και η ορολογία της πολυπλοκότητας και της ανάδυσης έχουν γίνει μέρος νέων διαδικασιών, εφαρμογών και εννοιολογικών διατάξεων για μία ομάδα αρχιτεκτόνων και σχεδιαστών στους οποίους περιλαμβάνονται οι Greg Lynn, Jeffrey Kipnis, Bernard Cache και το έργο των αρχιτεκτόνων Ben Van Berkel και Caroline Bos, μέλη της ομάδας UN Studio. Ο φιλόσοφος Brian Massumi έχει αποκαλέσει αυτό το τέχνασμα "τοπολογικό" περιγράφοντας τον τρόπο με τον οποίο η αρχιτεκτονική μετατρέπει και ακολουθεί τις ευμετάβλητες παραμορφώσεις χωροταξικής μορφής, μαζί με ένα χρονικό ξεδίπλωμα συνόλων ¹⁹³. Με ανάλογο τρόπο μπορεί να προσεγγιστεί και η αρχιτεκτονική δομή των σωμάτων.

Οι σχέσεις του σώματος με τις ψηφιακές τεχνολογίες λειτουργούν στο εύρος μεταξύ της συνεχόμενης και της δυναμικής ρευστότητας της οργανικής ζωής και των διακριτικών ρυθμών όπως και των ταχυτήτων πληροφοριακής προσωρινότητας. Εντούτοις τα άυλα

¹⁹³ Massumi, Brian, «Sensing the Virtual, Building the Insensible», *Hypersurface Architecture*, special issue, *Architectural Design Profile*, 133, 1988, 16.

διανύσματα της ψηφιακής πληροφορίας καταλαμβάνουν τις ικανότητες των σωμάτων μας για να γίνουν διαφορετικά από την ύλη η οποία έχει συλληφθεί ως ένα απλό όχημα συνείδησης και υπόστρωμα σήματος. Συγκεκριμένα επισημαίνουμε ότι η κιναισθησία και η ιδιοδεκτική αίσθηση των σωμάτων έχουν ενσωματωθεί σε πολλά πληροφοριακά συστήματα. Εκεί ο ενσωματωμένος εαυτός εξωθείται κοντά σε μία «αποϋλοποιημένη εκπροσώπηση» με τη χρήση ενός δρομέα ηλεκτρονικού υπολογιστή (κέρσορα), με την ανάδραση της εικονικής και κυριολεκτικής χειρονομίας σε περιβάλλοντα ή φάσματα συχνότητας (εύρος ζώνης το οποίο ισχύει για το διαδίκτυο) και αισθητηριακή διέγερση κατά μία διαδυκτιακή αλληλεπίδραση. Αυτές οι κατατάξεις της αίσθησης διπλού τύπου μέσω πληροφορίας είναι κοινώς πιστευτό ότι προαναγγέλλουν την κυριαρχία του πληροφοριακού πρότυπου πάνω στην ύλη στην οποία κατοικεί ή προσπαθεί να ελέγξει. Μπορούμε επίσης να αντιληφθούμε αυτές τις εμπειρίες ως ένα νέο έδαφος το οποίο πιθανά δημιουργήθηκε από το γεγονός ότι το σώμα είναι έμφυτα ανοιχτό σε τέτοιου είδους τεχνολογικές μεταμορφώσεις συμβίωσης.

Η ψηφιακή ενσωμάτωση, αποτελεί ένα διαφορετικό τρόπο βίωσης του σώματος. Απαρτίζεται από το πτυχωμένο διάστημα το οποίο επεκτείνεται και εκπτυχώνεται όσο οι χρόνοι της οργανικής ύλης έρχονται σε σχέση με τις ταχύτητες της πληροφορίας. Ο χώρος του πτυχωμένου διαστήματος εκτείνεται μέσα σε μία σειρά συνεχόμενων παραμορφώσεων όσο η οργανική φύση μεταβάλλει τους ρυθμούς και τις ρυθμικές ταχύτητές της ώστε να ευθυγραμμίσει τον εαυτό της με μία μεταβλητή μορφολογία κώδικα και ως πληροφορία συστρέφει τον εαυτό της μέσα σε παράξενους σχηματισμούς οι οποίοι προσωρινά της δίνουν ζωή. Η προσωρινότητα της ψηφιακής ενσωμάτωσης περιλαμβάνει όχι μόνο κίνηση προς μία απόλυτη ταχύτητα αλλά επίσης μία έκταση ασύγχρονης διακοπής από μία σειρά καθυστερήσεων ή διαλειμμάτων. Αυτές οι καθυστερήσεις δημιουργούνται διότι ο κώδικας και το σώμα έχουν μικρές διαφορές ο ένας σε σχέση με τις ταχύτητες του άλλου ¹⁹⁴.

Ο τρόπος με τον οποίο τα νέα μέσα στην τέχνη έχουν συνήθως προσπαθήσει να μεταφέρουν τις συναισθηματικές πιθανότητες της ψηφιακής ενσωμάτωσης είναι να ενδυναμώσουν ασύγχρονες σχέσεις μεταξύ σωματικών και μηχανικών ρυθμών, και να χωρίσουν, να ομαλύνουν και να συγκεντρώσουν τις διαφορετικές σειρές τεχνικών και

¹⁹⁴ Munster, Anna, *Materializing New Media: Embodiment in information aesthetics*, Dartmouth College, University Press of New England, 2006, 64-65.

οργανικών σωμάτων. Παράδειγμα αποτελεί το video clip του τραγουδιού "All is full of love" της τραγουδίστριας / μουσικού Björk το οποίο σκηνοθέτησε ο Chris Cunningham. Αποτελεί μία ημι-αυτοματοποιημένη αναπαράσταση δύο Björk ρομποτικών κλώνων. Η Björk το επιτυγχάνει καθώς παραμένει προσκολλημένη στα γιγαντιαία μηχανικά χέρια τα οποία οδηγούν στη δημιουργία του «άλλου» της σώματος. Είναι ένα αρκετά απειλητικό όραμα τεχνολογικού μέλλοντος στο οποίο τα σώματα, η εντύπωση και η αίσθηση έχουν εξαφανιστεί. Η ανάμιξη οργανικών και βιομηχανικών κυβερνητικών στοιχείων –τα ανέκφραστα πρόσωπα των δύο Björk οι οποίες πλησιάζουν τα σωματικά μέλη η μία της άλλης, τα βαριά κινούμενα μηχανικά μέρη τα οποία κατά την κίνησή τους παράγουν πιτσιλιές γαλακτώδους υγρού, ο θόρυβος των αυτοματοποιημένων εργοστασιακών λειτουργιών ο οποίος επικαλύπτεται από τα φωνητικά μίας ηλεκτρονικής μπαλάντας- φαντάζουν παιχνιδιάρικα και ερωτικά. Οι Björk κλώνοι δεν αντιπροσωπεύουν κάποια ελάττωση ή διαγραφή της σχέσεως του οργανικού σώματος προς την κυβερνητική (μηχανή).

Αντίθετα, ο Cunningham τραβάει την προσοχή στην παραγωγή του διαφορετικού, στο στοιχείο το οποίο απομένει στο συνδυασμό μεταξύ των διαφορών των δύο ταχυτήτων, μεταξύ των δύο κλώνων. Αυτές οι ταχύτητες διχοτομούν το οπτικό πεδίο του video κλίπ ενώ η ταχύτητα των υγρών πιτσιλισμάτων και σάρκας που λειώνει συναντάει το μηχανικό τράνταγμα των ρομποτικών άκρων. Τα δύο δίδυμα Björk ρομπότ τρεμοπαίζουν τα βλέφαρά τους, θερμαίνονται και γίνονται ατμώδη και στο τέλος λειώνουν μαζί με ένα μακρύ αργό φιλί. Ακόμη τα μηχανικά μέρη τους καθιστούν αδύνατη την σύμπλεξη των δύο ρομπότ. Τα ρομποτικά σώματά τους μπαίνουν το ένα στο δρόμο του άλλου και σταδιακά ματαιώνουν το ιδεώδες της τέλει ερωτικής περίπτυξης κατά την οποία δύο σώματα γίνονται ένα. Παρόλο που μπορεί να κατανοήσουμε το video ως ένα σχόλιο στον ανθρώπινο ναρκισσισμό στον πυρήνα των ανθρωπομορφικών μηχανών, το clip του Cunningham επαναφέρει μία μείωση τόσο της ανθρώπινης ιδιότητας και της κυβερνητικής μέσω μίας εξαϋλωμένης επιρροής. Η «πληρότητα της αγάπης» της Björk αποτελεί πανομοιότυπο και μετατοπίζεται, απέναντι στην εκστατική συγχώνευση την οποία υπόσχονται οι ουτοπικές φαντασιώσεις ενός ρομποτικού συνδυασμού τεχνολογίας και σάρκας. Αυτή η αίσθηση μεταφέρεται στο θεατή καθώς ο Cunningham υπογραμμίζει τη διαφορά μεταξύ των μηχανικών ταχυτήτων της κίνησης σε σχέση με τις αντίστοιχες οργανικές. Η αποτυχία των ρομποτικών και ανθρώπινων ταχυτήτων να συντονιστούν η μία με την άλλη στο video κλίπ, και να συνδυαστούν με την τεχνολογική φαντασία της

φουτουριστικής ένωσης γίνεται διαφορεική δύναμη της κίνησης η οποία παίρνει τον έλεγχο της αισθητικής οικονομίας του video. Αυτό που απομένει δεν είναι το ρομπότ ως σήμα το οποίο αντιπροσωπεύει την ένωση μηχανής και ανθρώπου αλλά ένας ρομποτικός οργανισμός ο οποίος αποτελεί συνεχή συγκέντρωση ιδιοτήτων. Αυτή η συγκέντρωση είναι προϊόν των σχέσεων ανάμεσα στην βραδύτητα και την γρηγοράδα, βαρύτητα και ελαφρότητα, σύσπαση και ροή. Δεν υφίσταται σχέση με την αισθητική της αναπαράστασης πια, δηλαδή του ρομπότ ως σύμβολο του μέλλοντος. Αντίθετα, το ρομπότ γίνεται μηχανιστικό, απελευθερώνοντας τον εαυτό του ως ένα ποιοτικό πεδίο πολλαπλών και πιθανών συνδυασμών όπως και συνδέσεων με το οργανικό στοιχείο. Η μορφή της Björk κλώνου στο "All is full of love" μπορεί να περιγραφθεί πέρα μίας μιμητικής οικονομίας μεταξύ μηχανής και ανθρώπου. Της ταιριάζει περισσότερο μία πολυσυνθετότητα της επιθυμίας, μέσω του διπλασιασμού και του ψηφιακού κώδικα τα οποία αναφέρονται σε ένα πολιτισμό αφηρημένης πληροφοριοδότησης. Ακόμη η άρνηση του Cunningham να επιτρέψει την σύγκλιση μεταξύ μηχανικών και ανθρώπινων ταχυτήτων τη στιγμή που τα ρομπότ φιλιούνται αφήνει μία ανομοιότητα στον συμβολισμό του ρομπότ για να τον αποδώσει ως μία στιγμή αναποφασιστικότητας, ένα συνεχόμενο πρόβλημα ή χώρο έκφρασης μίας περαιτέρω διαφοροποίησης.

Κατά την αντίληψη του Deleuze η αίσθηση παίζει κυρίαρχο ρόλο στην αισθητική. Ίσως ο ρόλος του συμβόλου σε ένα έργο τέχνης να σχετίζεται με τον κομιστή ενός προβλήματος¹⁹⁵. Ο τρόπος βίωσης αυτού του σήματος/συμβόλου αντιμετωπίζεται όχι τόσο ως αναγνώριση και κατανόηση του νοήματός του αλλά ως ένα είδος ταραχής της αίσθησης η οποία επηρεάζει το άμεσα το νευρικό σύστημα. Στην επαφή μεταξύ των δύο Björk, παράγονται νέες επιδράσεις στο διάβημα της αισθητικής σύνθεσης, στην σύνδεση μεταξύ διαφορετικών τρόπων, ρομποτικών και ανθρώπινων εντάσεων. Κάθε αισθητική σύνθεση χαλιναγωγεί δυνάμεις και τις φέρνει κοντά: μαγνητικές, γεωλογικές, σωματικές δυνάμεις, δυνάμεις βαρύτητας και αντι-βαρύτητας κ.ο.κ. Οι συγκεκριμένες δυνάμεις εξαρτώνται από το υλικό το οποίο χρησιμοποιείται με σκοπό να στηριχτεί το έργο τέχνης και η συγκεκριμένη αίσθηση την οποία ένας καλλιτέχνης προσπαθεί να αρπάξει βίαια από το υλικό της. Συνθέτοντας τις διαφορετικές δυνάμεις πληροφοριών τα νέα μέσα τέχνης πρέπει να υποστηρίξουν : ισορροπία και εντροπία. Ρομπότ, κλώνοι και cyborg μπορούν να γίνουν κατανοητά ως πρώιμες υποκειμενικότητες, κόμποι οι οποίοι διανέμουν αυτές τις

¹⁹⁵ Smith, Daniel W., "Deleuze's Theory of Sensation: Overcoming the Kantian Duality", στο Patton, Paul (ed.), *Deleuze: A Critical Reader*, Oxford, Blackwell, 1996, 32.

δυνάμεις δημιουργώντας συγκεκριμένο είδος συναθροίσματος μεταξύ του πληροφορικού και του οργανικού στοιχείου. Ο Felix Guattari προβλέπει:

Πίσω από τις σχέσεις των πραγματοποιήσιμων δυνάμεων, η εικονική οικολογία δεν θα επιχειρήσει απλά να συντηρήσει τα απειλούμενα είδη με εξαφάνιση της πολιτιστικής ζωής αλλά θα αποτελέσει εξίσου την αιτία συνθηκών για την δημιουργία και την ανάπτυξη πρωτοφανών μορφοποιήσεων υποκειμενικότητας οι οποίες δεν έχουν ειδωθεί και βιωθεί πριν.¹⁹⁶

Από το ρομπότ/μηχανή μέχρι τον κλώνο, ένα πλήθος μεταλλαγών έχουν περιληφθεί στον τομέα της δυτικής πολιτιστικής δημιουργικότητας, σε κρίσιμες ιστορικές περιόδους ανάμειξης της ύλης με τις τεχνολογίες. Ακόμα θέτοντας σε πρώτο πλάνο μερικές από τις πιο γνωστές από αυτές τις αναμείξεις, (το τέρας του Frankenstein, την αναληθή Maria του Fritz Lang, το Borg της τηλεοπτικής σειράς Star Trek/Voyager), παρατηρούμε το ανεξίτηλο σημάδι το οποίο άφησε η τεχνολογία ερχόμενη σε σύγκρουση με την ύλη. Η μηχανή, ως μία ζωντανή και ενοχλητική δύναμη η οποία εισβάλλει στον ανθρώπινο οργανισμό, έχει ιστορικά αναδειχθεί ως αφύσικο μέσο οργάνωσης, αναζωογόνησης και αφομοίωσης σάρκας.

Αλλά η βιοτεχνολογία, διαμορφωμένη ως ένας κλώνος, αποτελεί την ομοιότητά του: Υπόσχεται την ατελείωτη παραγωγή πανομοιότυπων γονότυπων οι οποίοι απολήγουν σε στρατιές πανομοιότυπων φαινοτύπων¹⁹⁷.

Αν ο κλώνος είναι εμβληματικός μίας εντελώς ενιαίας συμβίωσης σώματος-τεχνολογίας, τότε μπορεί να σταθεί μόνο παραλείποντας τη γενεαλογία των μεταλλάξεων, αυξομειώσεων και αποτυχιών οι οποίες απαρτίζουν την σειριακή του ιστορία. Δεν προβάλλεται πια το κλασσικό cyborg μόσχευμα της μηχανής το οποίο είναι συνενωμένο με την σωματική ύπαρξη. Οι κλώνοι είναι σημαδεμένοι από σχέσεις ψηφιακής επανάληψης και διαφοράς. Αυτές είναι οι κύριες σχέσεις οι οποίες συνδέουν και ξεχωρίζουν την ύλη από τις μηχανές. Η ψηφιακή και γενετική κλωνοποίηση δεν λειτουργεί απλά ως περίπτωση τέλει αντιγραφής μηχανής-οργανισμού αλλά θίγει το φάσμα των αλληλουχιών των διαφορών από τις οποίες γεννήθηκε/προήλθε¹⁹⁸.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές προσφέρουν πολλαπλασιασμούς και προεκτάσεις των σωματικών ενεργειών μας: Δρομείς οι οποίοι γλιστράνε πάνω στην οθόνη του λογισμικού,

¹⁹⁶ Munster, *Materializing New Media: Embodiment in information aesthetics*, 2006, 86.

¹⁹⁷ Peter v. Sengbusch, Phenotypic and Genetic Variation; Ecotypes, 2003, <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e37/37b.htm>, τελευταία επίσκεψη 20/8/10.

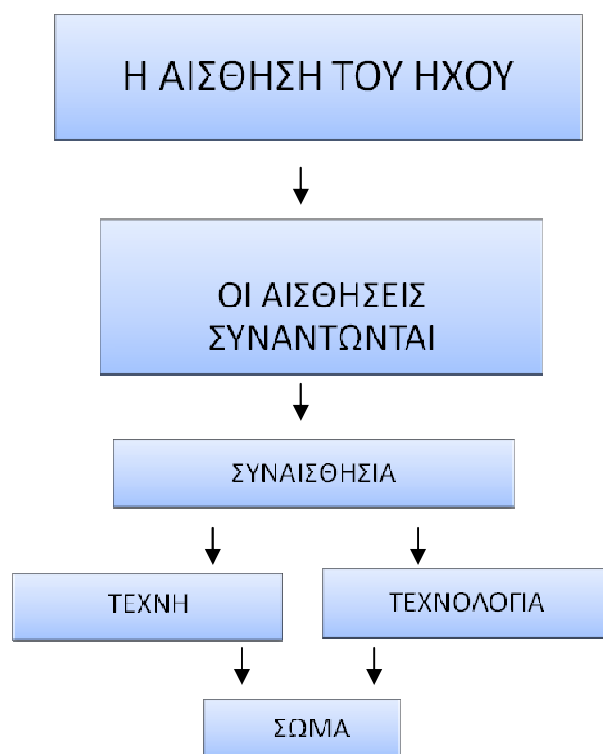
¹⁹⁸ Ibid. 43, 28.

μετά παρεκκλίνουν απότομα στις κορυφές της: Τρισδιάστατοι χαρακτήρες οι οποίοι μας καθοδηγούν αδέξια να μιμηθούμε τις στομφώδεις disco χορευτικές κινήσεις τους.

Νέα είδη έργων τέχνης χρησιμοποιούν βιοϊατρικές και πληροφορικές αναπαραστάσεις των σωμάτων. Αυτές οι αισθητικές παραγωγές λειτουργούν πρώτιστα σε επίπεδο επιρροής αλλά επιπρόσθετα παράγουν μία συναισθηματική εφαρμογή περιγραφών του σώματος. Συνήθως παρουσιάζονται οπτικά σε αυτά τα έργα με τη μορφή των σκιών μας, περιγραμμάτων και σιλουετών: Πρόκειται για τις αφαιρέσεις που μπορεί κάποιος να συναντήσει καθώς σωματικές λειτουργίες υποβάλλονται σε επεξεργασίες μέσω της πληροφορικής. Όμως αυτά τα περιγράμματα επίσης περιλαμβάνουν φασματικές υπενθυμίσεις του μη αναπαριστούμενου, ετερογενείς διαστάσεις σωματικότητας οι οποίες επιστρέφουν μέσω ψηφιακής νοερής αναπαράστασης. Ο εαυτός συναντιέται ακόμη στη θνησιμότητα και την αποσύνθεση στην αισθητική της πληροφόρησης¹⁹⁹.

¹⁹⁹ Ibid. 43, 140.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5 Η αντίληψη του ήχου μέσα από τις αισθήσεις



6. ΤΟ ΟΛΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΟΝΗΣΗΣ

Απομακρυνόμενοι από αντιλήψεις οι οποίες προϋποθέτουν την τεχνολογία ως κύριο στοιχείο για την προβολή/χρήση του σώματος στην τέχνη, κινούμαστε αντίθετα χρονικά σε πίο θεμελιώδεις αντιλήψεις οι οποίες σχετίζονται με διαστάσεις πνευματισμού. Πολλές από τις πρακτικές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν από καλλιτέχνες που περιγράφηκαν παραπάνω συνδέονται με τον σαμανισμό. Θα μπορούσαμε να τους αποδώσουμε την περιγραφή «τεχνο-σαμάνου» (από τις λέξεις τεχνολογία και σαμάνος) καθώς η τεχνολογία παραπέμπει περισσότερο στη Δύση και ο σαμανισμός στην πνευματικότητα της Ανατολής. Αναλύοντας την υπόσταση και ρόλο του σαμάνου σε διάφορες φυλές ανά τον κόσμο ερχόμαστε σε επαφή με την αναζήτηση για ψυχική προβολή. Εξετάζουμε το σώμα ως μεσάζοντα του επίγειου και πνευματικού κόσμου μέσα από αντιλήψεις για αυτό από τους Artaud, Boulez και McClure.

6.1 ΣΑΜΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ: ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ

Η μέθοδος ζωγραφικής του Pollock συγκρίθηκε κι από τον ίδιο με την τεχνική του σχεδίου στην άμμο που χαρακτήριζε Αμερικάνους ιθαγενείς. Με τη μέθοδο αυτή όπου ο καμβάς είναι ξαπλωμένος στο πάτωμα, ο Pollock ένιωθε πιο οικεία, ως μέρος της ζωγραφιάς, αφότου με αυτόν τον τρόπο μπορούσε να περπατήσει γύρω του, να δουλέψει κι από τις τέσσερις γωνίες του και να είναι «μέσα» στο έργο στην κυριολεξία. Αυτή η θέση του Pollock παρείχε στη ζωγραφική πράξη όσο και στο έργο καθαυτό, μία χωρική αίσθηση. Εντούτοις υπήρξαν στιγμές όπου η τεχνική αυτή μπορούσε να προσεγγιστεί ως ψυχολογικός χώρος²⁰⁰. Δηλαδή ως αποτέλεσμα μίας εξομοίωσης της κλίμακας μεταξύ της ζωγραφικής και του κιναισθητικού σώματος και επίσης (μέσω τελετουργικών συσχετισμών) ως γηγενής Αμερικάνικη πολιτιστική πρακτική και εκτέλεση γενικά.

Όσο αφορά τον ψυχολογικό πλάνο, ο Pollock ερμηνεύει την εγκατάλειψη του εαυτού παραπλήσια με το γνώρισμα του αυτοματισμού στο Σουρεαλισμό ή του Jazz αυτοσχεδιασμού. Όταν βρισκόταν στο στούντιο συχνά υπέβαλε τον εαυτό του σε διαδικασίες όπου το αλκοόλ, ο ήχος –άκουγε αποκλειστικά Jazz, ενίοτε σε μεγάλες εντάσεις υποστηρίζοντας ότι αποτελούσε μοναδικό παράδειγμα δημιουργίας στη χώρα εκείνο το διάστημα- και η πνευματική υπόσταση βρισκόταν στο προσκήνιο, μία κατάσταση τελετουργικής ύπνωσης. Η μεθοδός του δημιουργούσε μία κατάσταση

²⁰⁰ Kaprow, Allen, *Assemblage, Environments and Happenings*, New York, Abrams, 1966, 165.

εμβύθυσης για τον θεατή μέσω της συνδυαστικής δράσης της κλιμάκωσης και ένα τοπικό χωρικό εφφέ το οποίο συσχετιζόταν με την κατάσταση ντελίριου. Μία επέκταση της ζωγραφικής προς τα έξω στο χώρο έκθεσης και τον θεατή. Ακόμη, όπως η ζωγραφική πράξη εστίασε χρονικά προς τα πίσω, η μπογιά απέκτησε εσωτερική τριβή και έρευνσε μαζί με τις κινήσεις του σώματος²⁰¹.

Ο σαμανισμός είναι αλληλουχία παραδοσιακών πεποιθήσεων και πρακτικών. Η επικοινωνία με τον κόσμο των πνευμάτων αποτελεί το κύριο αντικείμενο ενδιαφέροντος. Ένας ασκητής του σαμανισμού είναι γνωστός ως σαμάνος. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές σαμανισμού στον κόσμο και πολλαπλές κοινές πεποιθήσεις οι οποίες αποτελούνται από όλες τις μορφές σαμανισμού. Οι σαμάνοι είναι μεσάζοντες μεταξύ των ανθρώπινων και πνευματικών κόσμων. Μπορούν να θεραπεύσουν αρρώστιες και είναι ικανοί να εισέρχονται σε υπερφυσικούς κόσμους με σκοπό την παροχή απαντήσεων για ζητήματα που αφορούν τους ανθρώπους.

Υπάρχουν πολλές αντιλήψεις σχετικά με το σαμανισμό και αρκετές από αυτές διακρίνονται σε όλες τις μορφές του. Κάποιες είναι οι ακόλουθες: Τα πνεύματα υπάρχουν και παίζουν σημαντικούς ρόλους στην ιδιωτική ζωή και στην ανθρώπινη κοινωνία γενικότερα. Ο σαμάνος μπορεί να επικοινωνήσει με τον κόσμο των πνευμάτων και να εφαρμόσει θεραπευτική αγωγή σε ασθένεια η οποία προκλήθηκε από κακά πνεύματα. Στις δυνατότητές του συγκαταλέγεται και η ύπνωση με σκοπό την υποκίνηση ενός είδους διορατικής έκστασης. Το πνεύμα του μπορεί να αφήσει το σώμα ώστε να μπει στον υπερφυσικό κόσμο προς αναζήτηση απαντήσεων. Ακόμη χρησιμοποιούν εικόνες ζώων ως εγχειρίδιο πνευμάτων, οiwονών και μηνυμάτων ώστε να προφητεύσουν το μέλλον με τη ρίψη κοκάλων/ρούνων εκτελώντας ποικίλες μορφές μαντείας.

Ο σαμανισμός είναι βασισμένος στην προϋπόθεση ότι ο ορατός κόσμος είναι διαποτισμένος από αόρατες δυνάμεις ή πνεύματα τα οποία επηρεάζουν τις ζωές των ζωντανών. Οι σαμάνοι λειτουργούν εκτός καθιερωμένων θρησκειών συνήθως μόνοι τους, παρόλο που κάποιοι αναλαμβάνουν και μαθητευόμενους και δημιουργούν συνδέσμους στους οποίους ανήκουν. Στις δραστηριότητές τους συγκαταλέγεται η κατεύθυνση των νεκρών ψυχών στην κατάλληλη-ενδεδειγμένη κατοικία τους (οι οποίες κατευθύνονται

²⁰¹ Kaprow, Allen, 1958 "The Legacy of Jackson Pollock", στο Kelley, Jeff, *Essays on the Blurring of Art and Life*, Berkeley, University of California Press, 1993, 4-5.

ατομικά ή ακόμη και σε ομάδες ανάλογα με την πολιτιστική παράδοση) και η ίαση από διάφορες ασθένειες²⁰².

Τα νοσήματα μπορεί να είναι καθαρά φυσικές ασθένειες οι οποίες μπορούν να αντιμετωπιστούν με κολακεία, απειλή ή πάλη με το πνεύμα-ασθένεια, συνδυαστικά ή μεμονωμένα. Η διαδικασία θεραπείας ολοκληρώνεται με την επίδειξη υποτιθέμενου εκμαιευμένου σύμβολου από το πνεύμα-ασθένεια (με την προβολή του, ακόμη και απατηλά, υποτίθεται ότι εντυπωσιάζει το πνεύμα-ασθένεια το οποίο έχει ή βρίσκεται στην διαδικασία της κατατρόπωσης, ώστε να υποχωρήσει και να παραμείνει μακριά από το σώμα του ασθενούς). Παραπλήσιες μέθοδοι ακολουθούνται και σε νοητικές και ψυχοσωματικές ασθένειες.

Οι πεποιθήσεις οι οποίες συνδέονται με τα πνεύματα επεξηγούν πολλές διαφορετικές καταστάσεις. Για παράδειγμα η σημασία της αφηγηματικής ιστορίας ή της ανάθεσης ρόλου τραγουδιστή μπορούν να κατανοηθούν καλύτερα αν εξετάσουμε ολόκληρο το σύστημα δοξασίας: Ένα άτομο το οποίο είναι ικανό να απομνημονεύει εκτενή κείμενα ή τραγούδια (και να παίζει ένα μουσικό όργανο) μπορεί να αντιμετωπιστεί σαν να έχει κατορθώσει αυτή την ικανότητα μέσω της επικοινωνίας με τα πνεύματα (όπως συμβαίνει με τη φυλή Khanty στην Δυτική Σιβηρία)²⁰³.

Οι τρόποι έκφρασης εννοιών που ακολουθούν οι σαμάνοι είναι ποικίλοι: Λεκτικοί, μουσικοί, καλλιτεχνικοί και στο χορό. Οι σημασίες μπορούν να είναι εμφανείς σε αντικείμενα, όπως φυλαχτά. Ο σαμάνος είναι δεινός γνώστης της κουλτούρας της κοινότητας και κινείται ανάλογα. Γι' αυτό, το κοινό γνωρίζοντας τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται και τις έννοιές τους, μπορεί και τα εμπιστεύεται.

Τα σύμβολα στην ενδυμασία του σαμάνου και το τύμπανο μπορούν να αναφέρονται σε ζώα (ως βοηθητικά πνεύματα) ή την ιεραρχική βαθμίδα του σαμάνου. Συνήθως ο σαμάνος "εισχωρεί στο σώμα" του πάσχοντος για να αντιμετωπίσει το πνεύμα προκαλώντας στον ασθενή να αρρωστήσει και την ίδια στιγμή γιατρεύοντάς τον εκδιώκοντας το μολυσματικό πνεύμα. Πολλοί σαμάνοι ειδικεύονται στα φυτά που υπάρχουν σε κάθε περιοχή. Σε μερικές περιπτώσεις οι σαμάνοι ισχυρίζονται ότι μαθαίνουν κατ'ευθείαν από τα φυτά και είναι ικανοί να χαλιναγωγούν την επίδραση και τις ιαματικές ιδιότητες μόνο μετά από άδεια η οποία λαμβάνεται από το υφιστάμενο πνεύμα.

²⁰² Eliade, Mircea, *Shamanism, Archaic Techniques of Ecstasy*, Bollingen Series LXXVI, New York, Pantheon Books, 1964, 3-7.

²⁰³ Ibid., 99.

Στην Νότιο Αμερική τα πνεύματα καλούνται μέσω τραγουδιών που ονομάζονται "Icaros", γνωστά και ως τραγούδια της γιατρειάς τα οποία χρησιμοποιούνται από σαμάνους ως εργαλεία για την εφαρμογή του πνευματικού τραγουδιού. Κατά την διεξαγωγή της θεραπείας στην ιεροτελεστία αυτά τα τραγούδια επιδρούν ως κατευθυντήριες συσκευές για τον θεραπευτή ο οποίος πραγματοποιεί «πνευματικό ταξίδι» στην καρδιά του τραύματος ή ασθένειας με την βοήθεια των πνευμάτων τα οποία παρατηρούνται στις εκάστοτε τροποποιημένες συνθήκες που δημιουργούνται. Τυπικά, αν όχι πάντοτε, χρησιμοποιούνται σε τελετές όπου γίνεται χρήση της αμπέλου "banisteriopsis caapi" από όπου προκύπτει το ψυχοτρόπο αφέψημα "ayahuasca" με σκοπό την απομάκρυνση κακών πνευμάτων από ένα πληττόμενο άτομο. Κάθε τραγούδι "icaro" χρησιμοποιείται για να επικοινωνήσει με διαφορετικό πνεύμα, με σκοπό τη γιατρεία ²⁰⁴.

Το τραγούδι με το οποίο διεξάγεται η θεραπευτική τελετή περιλαμβάνει τη χρήση "chakapas", οργάνων τα οποία χρησιμοποιούνται από τους σαμάνους σε μέρη όπως το περουβιανό κλειστό λιμάνι του Αμαζόνιου με χρήση του αφεψήματος ayahuasca. Γενικότερα ο σαμάνος διαπερνάει τον κοσμικό άξονα μπαίνοντας στον πνευματικό κόσμο ακολουθώντας μία μετάβαση της συνείδησης. Εισχωρεί σε κατάσταση εκστατικής ύπνωσης είτε μέσω αυτοϋπνωσης είτε μέσω χρήσης ψυχοτρόπων ουσιών.

Ο σαμανισμός παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία σε πολλές και διάφορες κουλτούρες. Σε μερικές από αυτές η μουσική ή τα τραγούδια τα οποία συνδέονται με σαμανιστικές πεποιθήσεις ή πρακτικές μπορεί να μιμηθούν φυσικούς ήχους, συχνά με ονοματοποιία ²⁰⁵. Το τύμπανο χρησιμοποιείται από τους σαμάνους της Σιβηρίας, όπως και από ομάδες Εσκιμών παρόλο που η χρήση του με σκοπό την πνευματική συγκέντρωση μπορεί να εκλείπει από τους Εσκιμώους του Καναδά. Το χτύπημά του επιτρέπει στον σαμάνο να πετύχει μία τροποποιημένη συνειδησιακή κατάσταση ή να πραγματοποιήσει ένα ταξίδι – στο οποίο καθιερώνει σχέση ή σύνδεση με ένα ή δύο από τους πνευματικούς κόσμους. Για παράδειγμα, το τύμπανο εκπροσωπεί το «άλογο» ή την γέφυρα της ίριδας μεταξύ των φυσικών και των πνευματικών κόσμων ²⁰⁶.

Το τύμπανο με μονή επικάλυψη μεμβράνης χρησιμοποιείται ευρέως στη σαμανιστική τελετουργία, συχνά με μεταλλικά τελετουργικά αντικείμενα που ταλαντεύονται μέσα.

²⁰⁴ Salak, Kira, *Hell and Back*, 2007 <http://www.nationalgeographic.com/adventure/0603/features/peru.html>, τελευταία επίσκεψη 13/06/08.

²⁰⁵ Ονοματοποιία: Το φαινόμενο κατά το οποίο η ονομασία πράγματος ή ενέργειας γίνεται με φωνητική μίμηση του ήχου που συνδέεται με αυτό (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1261).

²⁰⁶ Needham, Rodney, «Percussion and Transition», *Man*, 2, 1967, 612-14.

Είναι δεμένο σε μια εσωτερική ξύλινη διαδοκίδα, η οποία κρούεται ρυθμικά με χρήση ενός είδους αυτοσχέδιας μπαγκέτας²⁰⁷). Η μπαγκέτα πολλές φορές μπορεί να είναι ένα είδος αυτοσχέδιας κουδουνίστρας, αποδίδοντας ένα κροτάλισμα σε κάθε κτύπο. Το τύμπανο αποτελείται από υλικά που έχουν συλλεχθεί, όπως ένα ειδικά επιλεγμένο δέντρο και το δέρμα ενός προσεκτικά επιλεγμένου ζώου, συνήθως υπό την καθοδήγηση ενός ειδικού. Η μεμβράνη είναι μερικές φορές διακοσμημένη με γραφικές παραστάσεις οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις τρεις χαρακτηριστικές διαστάσεις του κόσμου σε ανώτερα, μέσα και χαμηλότερα στρώματα. Η σαμανιστική τελετουργία ξεκινάει συχνά με τη θέρμανση της μεμβράνης του τυμπάνου πάνω από μια φωτιά, με σκοπό την προσαρμογή του στο επιθυμητό τονικό ύψος.

Ο ρόλος της κρούσης στην τελετουργική μουσική των σαμάνων είναι ψυχοακουστική²⁰⁸ σημασίας²⁰⁹: Ο ρυθμός του τυμπάνου επιτρέπει στο σαμάνο να μεταβεί στο επιθυμητό μήκος κύματος του εγκεφάλου, το οποίο αντιστοιχεί στον αριθμό κτύπων ανά δευτερόλεπτο. Στην περίπτωση του σαμανισμού, φαίνεται ότι το φορητό τύμπανο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για μια τελετουργία στην οποία η δράση και η χειρονομία είναι πρωτίστης σημασίας. Η φυσική εκτέλεση του τύμπανου συχνά συνοδεύεται κι από έναν τελετουργικό χορό. Για αυτόν τον λόγο η τυμπανοκρουσία δεν είναι περιορισμένη στον κανονικό ρυθμό αλλά μπορεί να επιταχυνθεί και να επιβραδυνθεί με ακανόνιστες εμφάσεις²¹⁰.

Ενδιαφέρον παρατηρείται σχετικά με το ρόλο που παίζει η ακουστική του τύμπανου προς τον σαμάνο. Τα τύμπανα των σαμάνων της Σιβηρίας συνήθως κατασκευάζονται από δέρμα ζώων το οποίο είναι τεντωμένο πάνω σε μία λυγισμένη στεφάνη με ένα χερούλι. Ο τρόπος που χρησιμοποιείται το τύμπανο (εκτέλεση) καταδεικνύει δύο κόσμους για το σαμάνο, τον άνω και τον κάτω. Οι εικόνες οι οποίες συνδέονται με τον πρώτο περιλαμβάνουν: Την αναρρίχηση σε ένα βουνό, δέντρο, γκρεμό, ουράνιο τόξο, ή σκάλα η οποία προεκτείνεται στον ουρανό, την πτήση πάνω σε ένα ζώο, χαλί, ή σκούπα για την

²⁰⁷ Μπαγκέτα: Κάθε μία από τις δύο λεπτές ξύλινες βέργες με τις οποίες παίζει κανείς ντράμς, τύμπανα κτλ. (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1131).

²⁰⁸ Ψυχοακουστική είναι κλάδος της ακουστικής, ο οποίος μελετά τον υποκειμενικό τρόπο με τον οποίο το ανθρώπινο σύστημα αντιλαμβάνεται τους διάφορους ήχους, συμπεριλαμβανόμενης και της μουσικής συνειδητοποίησης της ηχητικής πληροφορίας σε γνωστικό επίπεδο. Howard, David Martin and Angus Jamie, *Acoustics and psychoacoustics*, Massachusetts, Focal Press, 2009, 74.

²⁰⁹ Babo, Rajkay, Anita, *Tracing Shamans in Siberia*, trans.Vilmos Diószeg, Anthropological Publications, Netherlands, 1968, 293.

²¹⁰ Humphrey, Caroline, *Shamans and Elders: Experience, Knowledge, and Power among the Daur Mongols*, Oxford, ClarendonPress, 1996, 235-237.

συνάντηση με ένα δάσκαλο ή ξεναγό. Ο κάτω κόσμος σχετίζεται με εικόνες όπως: Η εισαγωγή στη γη μέσω μίας σπηλιάς, κούφιο δέντρο, μία σήραγγα ή αγωγό. Αλληλεπιδρώντας με ένα διαφορετικό κόσμο σε μία τροποποιημένη αλλά συνειδητοποιημένη κατάσταση, ο σαμάνος καταφέρνει να συναλλάξει πληροφορίες μεταξύ του κόσμου στον οποίο ζεί και αυτού στον οποίο ταξίδεψε²¹¹.

Η μηχανιστική ερμηνεία του κόσμου, προϊόν του Νεύτωνα και του Καρτέσιου παραμερίστηκε από την ολιστική-οικολογική άποψη, η οποία είχε διατυπωθεί ήδη από τους μυστικιστές όλων των εποχών και παραδόσεων. Για όσους πολιτισμούς οι οποίοι δε γνώρισαν το γραπτό λόγο, η αρρώστια καθώς και η θεραπεία συνδέθηκε με πνευματικές δυνάμεις. Έτσι σημειώθηκε ανάπτυξη πολυάριθμων θεραπευτικών τελετουργιών προς την αντιμετώπιση της αρρώστιας η οποία ήταν έργο της δράσης των πνευμάτων. Οι σαμανιστικές θεραπείες συνήθως ακολουθούν μία ψυχοσωματική προσέγγιση. Με σύμμαχο διάφορες ψυχολογικές τεχνικές καταφέρνουν την καταπολέμηση των φυσικών παθήσεων. Οι τεχνικές αυτές αποβλέπουν κυρίως στην επαναφορά της κατάστασης του αρρώστου στα κοσμικά επίπεδα. Ο Claude Levi Strauss , σε ένα άρθρο του για το σαμανισμό, περιγράφει μία περίπλοκη θεραπευτική τελετουργία στην Κεντρική Αμερική: Ο σαμάνος θεραπεύει μία γυναίκα αναφερόμενος στους μύθους της λατρείας της και με τη βοήθεια ανάλογου συμβολισμού της υποδεικνύει τον τρόπο «τοποθέτησης» του πόνου της σε διανοητικό πλαίσιο, εκεί όπου τα πάντα έχουν νόημα. Καθώς η άρρωστη αντιλαμβάνεται την κατάστασή της σχετικά με αυτό το συνδετικό πλαίσιο αλληλουχιών, η κατάστασή της αρχίζει να σημειώνει πρόοδο και η θεραπεία ολοκληρώνεται²¹².

Το κινέζικο θεραπευτικό πρότυπο περιγράφει τον ανθρώπινο οργανισμό ως μικρόκοσμο του σύμπαντος. Τα μέρη του είναι αλληλένδετα με τον συνδυασμό της σκέψης του γιν και του γιάνγκ. Αυτή η σχέση προϋποθέτει την ενσωμάτωση του ατόμου σε μία παγκόσμια ισορροπία. Σε αντίθεση με τους Έλληνες φιλόσοφους, οι οποίοι εστιάζουν σε σχέσεις του αιτιατού, οι Κινέζοι ενδιαφέρονται για τα ρυθμικά πρότυπα, τα οποία αποφέρουν συγχρονισμό στην πραγματικότητα όσο και στον ίδιο τον άνθρωπο. Ο κύκλος, η έννοια του ρυθμού/παλμού συναντάται και εδώ καθώς το σύστημα Βου Χσινγκ απαρτίζεται από στοιχεία όπως ξύλο, φωτιά, χώμα, μέταλλο και νερό τα οποία συνδέονται σχετικά με τις ιδιότητές τους και που διαδέχονται και επηρεάζουν η μία την άλλη στα πλαίσια μίας καθορισμένης κυκλικής τάξης. Διάφορα φαινόμενα όπως οι εποχές,

²¹¹ Maxfield, Melinda, «The Journey of the Drum», Revision, 16.4, 1994, 157.

²¹² Levi –Strauss, Claude, *Structural Anthropology*, Doubleday, New York, 1967, σελ. 181.

τα χρώματα, οι ήχοι και τα τμήματα του σώματος είναι έννοιες οι οποίες περιγράφονται από τις Πέντε Εξελικτικές Φάσεις²¹³. Καθώς το Βου Χσινγκ ενώθηκε με την φιλοσοφία του γιν και γιάνγκ δημιούργησε μία πολύπλευρη εικόνα όπου κάθε όψη του κόσμου αποδόθηκε σαν ένα καθορισμένο κομμάτι ενός δυναμικού συνόλου. Η παραπάνω αντίληψη είναι αναγκαία συνεκτική με την ιδέα του ρυθμικού πρότυπου καθώς ο ρυθμός αποτελεί την λειτουργική ενέργειά της.

Σε πολλές φυλές και κουλτούρες σαμάνων της Αμερικής, Αφρικής και της Ασίας παρατηρείται η θεραπεία ηχητικής εναρμόνισης όπου πραγματοποιείται με τη χρήση τυμπάνων. Ο άνθρωπος αποτελεί όν συσσωρευμένης ενέργειας το οποίο πάλεται σε ρυθμούς που επηρεάζουν τα κύτταρα, ακόμη και τα άτομα που τον απαρτίζουν. Η θεραπεία η οποία εφαρμόζεται βάσει ποικίλων προετοιμασιών είναι η διεργασία η οποία φέρνει μυαλό, σώμα και πνεύμα κάποιου μεμονωμένου ατόμου ή μίας ομάδας, σε αρμονική κατάσταση. Χρησιμοποιείται για να καταπολεμηθούν διάφορες παθήσεις ψυχολογικού χαρακτήρα όπως κατάθλιψη, άγχος, ανησυχία και μη όπως υπέρταση, AIDS, καρκίνο αλλά και όλες τις παθήσεις που σχετίζονται με την εξάρτηση. Έχει αποδειχθεί ότι οι θεραπευτικές τελετές τέτοιου είδους αυξάνουν την λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος, ελέγχουν τον πόνο (που νιώθει ο ασθενής) και ανακουφίζει από την υπερένταση²¹⁴.

Ο ήχος χρησιμοποιείται αποτελεσματικά και εκτενώς από πολλές παραδόσεις ανά τον κόσμο με σκοπό την τροποποίηση της συνείδησης ή την ίαση του σώματος. Μάντρας, προσευχές και ψαλμωδίες παράγουν ένα πρότυπο ενέργειας το οποίο ηρεμεί το μυαλό και εξισορροπεί το σώμα. Μελέτες έδειξαν ότι επαναλαμβανόμενος ήχος μετατρέπει τα άλφα και βήτα μορφές κυμάτων σε θήτα. Η θήτα μορφή κύματος είναι πρόσφορη σχετικά με την χαλάρωση και έχει συνδεθεί με ένα είδος ανεπτυγμένης δημιουργικότητας. Ο ήχος έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ως αποτελεσματικό εργαλείο συνδέοντας ποικίλα ενεργειακά σημεία του σώματος.

Όπως η αντήχηση μίας υψηλής, οπερατικής νότας μπορεί να σπάσει ένα κρυσταλλικό γυαλί και οι σωστές λέξεις μπορούν να ανοίξουν ένα μυαλό ή μία καρδιά, έτσι και ο σωστός ήχος μπορεί να ανοίξει τα «chakras» (δηλαδή το ολοκρατικό ξεδίπλωμα όλων των προοπτικών που αντιστοιχεί σε ένα ανθρώπινο όν, το οποίο γοήτευε τόσο πολύ τον

²¹³ Thomas, Lewis, *The Lives of a Cell*, Bantam, New York, 1975, σελ. 6.

²¹⁴ Hodgkinson, Tim, «Siberian shamanism and improvised music», *Contemporary Music Review*, 14, 1996, 61-62.

McClure). Η λέξη chakra σημαίνει δίνη, κέντρο ή αντήχηση. Η αντίληψη ότι κάθε διαδικασία στο σώμα έχει ένα ευδιάκριτο βιοηλεκτρικό ρυθμό ή χτύπο, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι όταν τα πάντα λειτουργούν σωστά στο σώμα (δηλαδή η φυσιολογική ενέργεια του σώματος είναι ισορροπημένη και ικανή να ρεύσει ελεύθερα), τότε υγεία και ευημερία συνυπάρχουν. Αντίθετα όταν ο βιοηλεκτρικός ρυθμός του σώματος διακόπτεται ή οι φυσικές συχνότητες αλλοιώνονται, τότε ξεκινάει η ενεργειακή φραγή και οι ανισορροπίες με αποτέλεσμα διάφορες αρρώστιες.

Οι σαμάνοι και οι άλλοι αρχαίοι πολιτισμοί όσο ο Pollock με τον Cage (και τα μέλη του The Club), ο Kandinsky και ο Klee έχουν ένα κοινό γνώρισμα το οποίο διαφαίνεται στην κυριολεξία της πρακτικής που ακολουθείται ή αποτελεί νοητή γραμμή καθοδήγησης προς το θεμιτό αποτέλεσμα κάθε φορά. Αυτό είναι ο ρυθμός (με την έννοια του παλμού, ταλάντωσης, κυματισμού κτλ). Σύμφωνα με τη βιολογία των συστημάτων οι ταλαντώσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στη δυναμική της αυτο-οργάνωσης. Είναι το θεμέλιο στήριγμα κάθε είδους ζωντανού οργανισμού. Τα ρυθμικά πρότυπα αποτελούν γνώρισμα του σύμπαντος. Άρα σχετικά με την προσωπικότητα ενός ανθρώπινου όντος, ο ρυθμός είναι το στοιχείο που την καθορίζει σε τελική ανάλυση. Ακόμη θα μπορούσαμε να εκλάβουμε τα αποτυπώματα, ή και τον γραφικό χαρακτήρα ως ρυθμούς, μιάς και αντικατοπτρίζουν τις ιδιαίτερες φυσιολογικές λειτουργίες κάθε ατόμου. Οι παραπάνω παρατηρήσεις αποδεικνύουν ότι τα ρυθμικά πρότυπα τα οποία «περιγράφουν» την προσωπικότητα κάθε ατόμου, στην ουσία αντιπροσωπεύουν τις επιφανειακές εκφράσεις ενός εσωτερικού ρυθμού, ή αλλιώς την πεμπτουσία της προσωπικής ταυτότητας²¹⁵. Η πεμπτουσία της ταυτότητας, του ιδιαίτερου παλμού είναι η βιολογική-σωματική αντίδραση/έκφραση του καλλιτέχνη. Σαμάνοι και αρχαίοι πολιτισμοί όσο και καλλιτέχνες συνδιαλέγονται και αλληλεξαρτώνται από την ανακυκλωτική αυτή κίνηση ενέργειας και ύλης. Δε θα αποτελούσε υπέρβαση αν λέγαμε ότι αυτός ο ολιστικός διάλογος επιστήμης-τέχνης ήταν το επίκεντρο τόσο καλλιτεχνών όπως ο Kandinsky ο οποίος περιλαμβάνει τη μουσική εννοιολογικά στην τέχνη του, αλλά και για τον Cage ο οποίος αποβλέπει σε μία οπτικοποίηση της μουσικής μέσω ποικίλων τεχνικών.

Κατά τον Woringer το στυλ/ύφος της υψηλότερης αφαίρεσης το οποίο απομονώνει στο μέγιστο βαθμό τις επιρροές της καθημερινότητας, παρουσιάζει ιδιομορφίες σε πρωτόγονους ανθρώπους (στην περίπτωσή μας τους σαμάνους οι οποίοι συνδέονται με τον

²¹⁵ Leonard, George, *The Silent Pulse*, Bantam, New York, 1981, σελ 54.

πρωτογονισμό) που ανήκουν σε πρώιμα στάδια πνευματικής καλλιέργειας. Μια αιτιώδης σύνδεση πρέπει για αυτό το λόγο να υπάρχει ανάμεσα στην πρωτόγονη κουλτούρα και την υψηλότερη, αγνότερη καλλιτεχνική μορφή. Όσο λιγότερα έχει καταφέρει το ανθρώπινο είδος, μέσω χρηστότητας της πνευματικής του επίγνωσης, εισερχόμενο σε μία σχέση φιλικής αυτοπεποίθησης με την εμφάνιση του έξω κόσμου, τόσο περισσότερη ισχυρή είναι η δυναμική η οποία οδηγεί προς το πάσχισμα για την κατάκτηση της αφηρημένης ομορφιάς²¹⁶.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12 Η σημασία του ήχου στο σαμανισμό

ΣΑΜΑΝΙΣΜΟΣ : ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΕΝΑΡΜΟΝΗΣΗ			
	ΦΥΛΕΣ	ΜΕΣΑ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΤΕΛΕΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ
ΣΑΜΑΝΟΣ (μεσάζων μεταξύ ανθρώπων και πνευματικών κόσμων. Επικοινωνεί και με τους δύο με σκοπό τη θεραπεία ασθενειών παντός τύπου)	Σιβηρίας Αμαζονίου Αυστραλίας Αφρικής	Ψαλμωδία/Τραγούδι Τελετουργικός χορός Τυμπανοκρουσία (μετατροπή άλφα-βήτα κυμάτων σε θήτα τα οποία σχετίζονται με τη χαλάρωση)	Κατευθυντήριες συσκευές κατά την ιεροτελεστία του «πνευματικού ταξιδιού» & «Εισχώρηση στο σώμα του πάσχοντος» για την αντιμετώπιση του μολυσματικού πνεύματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.

6.2 Ο ΗΧΟΣ ΩΣ ΜΕΣΟ ΨΥΧΙΚΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Η αντίληψη για τον ήχο και γενικότερα τις αισθήσεις με παρονομαστή τον άνθρωπο αποτέλεσε στην πιο ωμή της εκδοχή ένα από τα στοιχεία του θεάτρου για τον ποιητή, τον σκηνοθέτη, δραματουργό και δοκιμιογράφο Antonin Artaud. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η τεχνική του περιέχει σαμανιστικά στοιχεία, υπνωτίζοντας το κοινό για τη βίωση υπερβατικών διαστάσεων. Η παρουσία του έγινε αισθητή στην Αμερική το 1950, την ίδια ακριβώς περίοδο που η τεχνική του σταξίματος και ο διασκελισμός του Jackson Pollock πάνω στον καμβά ως σήμα κατατεθέν της τεχνικής του άρχισε να κλιμακώνεται. Παρενθετικά θα ήταν ορθό να αναφερθούμε σε αυτό το σημείο για την επιρροή της

²¹⁶ Worringer, Wilhelm, *Abstraction and empathy: a contribution to the psychology of style*, trans. Michael Bullock, 17.

προοπτικής του Artaud στην μουσική εκτέλεση. Ο David Tudor ο οποίος αργότερα θα γινόταν θερμός υποστηρικτής του John Cage, εκτέλεσε αρκετά από τα ηλεκτρονικά και όχι μόνο έργα του και ανέλαβε να εκτελέσει την ιδιαίτερα τεχνικά δύσκολη σύνθεση του Pierre Boulez με τίτλο "Second Piano Sonata". Ο Cage είχε αναλάβει την εκτέλεση του έργου εξαιτίας της υπεράνθρωπου βαθμού προσπάθειας που απαιτούσε, δεν τα κατάφερε και την ανέθεσε στον Tudor. Η αντίληψη του Boulez εκείνη την περίοδο για τον τρόπο σύνθεσής του αποσκοπούσε στο στοιχείο του ρυθμού, μία έκφραση συλλογικής υστερίας-μαγείας με τάσεις προς ένα βίαιο χαρακτήρα στο όνομα του μοντερνισμού.

Σε αυτή την προσέγγιση είχε συνδράμει και η επιρροή της φιλοσοφίας του Artaud αναφορικά με το Θέατρο Της Σκληρότητας όπου το κοινό αποτελούσε πρώτιστο στόχο επιρροής. Γι' αυτό το λόγο ο Artaud συνδύαζε παράξενους και εναλλακτικούς φωτισμούς με ήχους στις παραστάσεις του. Ο Tudor διαβάζοντας το κείμενο του Artaud με τίτλο "Le Theatre et son double" στάθηκε σε ένα απόσπασμα όπου το στοιχείο της υστερίας-μαγείας απέκτησε αισθητή φόρμα στις πρακτικές υπνώσεως και τις μουσικές θεραπείες οι οποίες υπήρχαν σε εθνογραφικές ηχογραφήσεις²¹⁷. Ο Artaud πρότεινε ένα θέατρο στο οποίο οι φυσικές εικόνες συντρίβονται και υπνωτίζουν την αισθαντικότητα του θεατή. Ένα θέατρο όπου η ψυχολογία εγκαταλείπεται στο όνομα του ασυνήθιστου, προκαλώντας φυσικές συγκρούσεις, φυσικές και ανεπαίσθητες δυνάμεις, παρουσιάζοντας το ίδιο το θέατρο πρωτίστως ως εξαιρετική δύναμη ανακατεύθυνσης.

Το στοιχείο της ύπωσης για τον Artaud είχε πρωτεύουσα σημασία, παραλληλίζοντάς το με ανατολίτικες φόρμες θεάτρου αλλά και άλλες δραστηριότητες όπως τον υπνωτικό χορό των Δερβίσηδων. Οι θεραπευτικές μουσικές από διάφορες φυλές αποτελούσαν το μέσον που απευθυνόταν άμεσα στο οργανισμό²¹⁸. Τον έλκυε η κωδικοποιημένη, υψηλά τελετουργική και ακριβής υλικότητα χορευτικής απόδοσης του Μπαλί και με αυτό και άλλα στοιχεία συναρμολόγησε τον κόσμο του θεάτρου του. Ο Tudor αντιλήφθηκε την εκτελεστική βιαιότητα που πρότεινε ο Artaud, μεταφέροντάς τη στην εκτέλεση του πιανιστικού έργου του Boulez. Ήρθε για πρώτη φορά σε επαφή με τη χρονική αμεσότητα η οποία ήταν αντίθετη με τους τύπους της διάρκειας οι οποίοι ενυπήρχαν στην κατάσταση της ύπωσης, αλλά όχι αντίθετη προς την αμεσότητα μίας κατάστασης σχετικής με μία ημι-υπνωτική εγκατάλειψη. Αυτό το οποίο εγκατέλειπε ήταν οι συμβατικότητες του

²¹⁷ Holzaepfel, John, «David Tudor and the Performance of the American Experimental Music, 1950-1959», original pub. in Polyphonie 2, cited in (P.h.D diss., City University of New York), 1994, 31-32.

²¹⁸ Artaud, Antonin, *The Theatre and Its Double*, trans. M.C. Richards, New York, Grove Press, 1958, 22.

μουσικού χρόνου και συνέχειας, οι οποίες υπήρχαν ανάμεσα σε αυτόν και το έργο του Boulez. Ο Artaud ονόμαζε την διαδικασία «υποκρινόμενο αθλητισμό», δηλαδή τα βήματα/ασκήσεις τις οποίες ένας ηθοποιός ακολουθεί ώστε να δρα σε χρόνο μηδέν, να μην θυμάται, ώστε κάθε λεπτό να είναι ζωντανό. Ο υποκρινόμενος αθλητισμός του Artaud θα μπορούσε να παραλληλιστεί με τη διάσταση στην οποία ο σαμάνος έφτανε μόνο που στην περίπτωση του σαμάνου στόχος ήταν η θεραπεία, μακριά από συσχετισμούς με την τέχνη. Τα γραπτά του Artaud συνέβαλλαν στην πρόοδο της δεξιοτεχνίας του Tudor, μιάς και ο ίδιος δεν παρείχε απλώς υπηρεσίες εκτελεστή προς διάφορους συνθέτες της εποχής (Wolff, Cage, Feldmann κ.α), αλλά (εκτός από συνθέτης πρώιμης ηλεκτρονικής μουσικής) έπαιξε κύριο ρόλο στην δημιουργία και εδραίωση της αμερικάνικης αβάν γκαρντ μουσικής από τα 1950 και μετά²¹⁹.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η επιρροή του Artaud στο κίνημα των Beat ποιητών όπως ο Michael McClure, ο οποίος θεωρούσε τον Artaud μεγάλο γνώστη και άμεσο πρόγονο της γενιάς των Beatniks (οι οποίοι είχαν άρνηση προς γενικές αμερικάνικες αξίες, πειραματιζόμενοι με ναρκωτικά, εναλλακτικές μορφές σεξουαλικότητας και έδειχναν ενδιαφέρον για την ανατολίτικη πνευματικότητα)²²⁰. Στην Αμερική του 1950, οποιαδήποτε είδους αναφορά προς το θέμα του σώματος ήταν αναζωογονητική, και παρόλο που ο Artaud ευχόταν για την εξιλέωσή του από το σώμα (το παρελθόν του μαρτυρούσε αρρώστιες, περιπέτειες με τραυματισμούς και ψυχολογική αστάθεια), η ιδιαιτέρως παρατεταμένη διατριβή του γύρω από αυτή την επιθυμία, οδήγησε σε μία χωρίς προηγούμενο παρουσία του σώματος, αν όχι μίας επιθυμητής ατομικής υπόστασης. Η εγκατάλειψη του σώματος που υποστήριζε ο Artaud μπορεί να κατανοηθεί ως συμβαδίζοντας με τις αντιλήψεις της εποχής του 1950 για το σώμα: Ως περίτεχνη φόρμα του μαζοχιστικού και θυσιαστικού Χριστιανικού σώματος, ή ως κατάτμηση του σώματος αντίστοιχου με τα προϊόντα μίας εύθυμης μετα-πολεμικής καταναλωτικής κουλτούρας, ή ακόμη ως εστίαση στο απομονωμένο ανθρώπινο σώμα σε κοινή πορεία με την καταστροφή των ειδών και του ζωικού βασιλείου.

Παρατηρούμε μία συνεχή μετάβαση καταστάσεων κατά τις οποίες το σώμα υποβάλλεται και αντιπαρατίθεται με στόχο την ανάλυση και κατανόηση του ανθρώπινου ψυχισμού. Μέσω της τέχνης το υλικό (σώμα) χρησιμοποιείται με σκοπό να αγγίξει το άυλο

²¹⁹ Clarkson, Austin, «*Composing the Performer: David Tudor remembers Stefan Wolpe's Battle Piece*», Musicworks, 1999, 73.

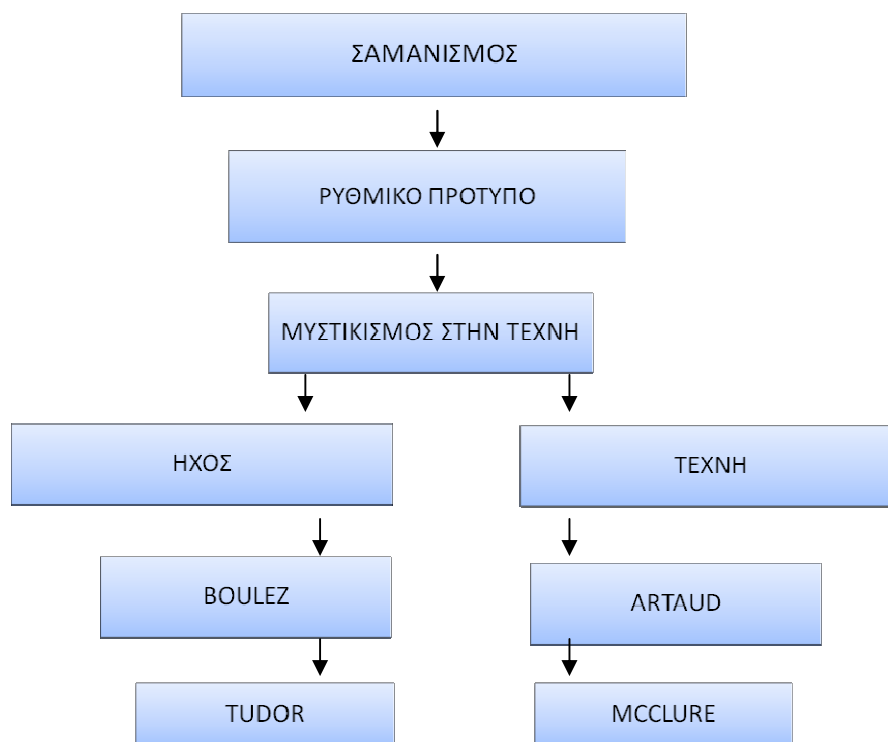
²²⁰ McClure, Michael, «*Lighting the Corners: On Art, Nature, and the Visionary*», TapRoot, Cleveland, Burning Press, 1995, 168.

(πνεύμα). Πρόκειται στην ουσία για πρώιμα στάδια όπου σημειώνεται η χρήση του ανθρώπινου ψυχισμού στη δημιουργική σκέψη του εικοστού αιώνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13 Η επιρροή του Artaud στην ηχητική δημιουργία

Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥ ARTAUD ΣΤΗΝ ΗΧΗΤΙΚΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ			
	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΗΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΡΓΟ
ARTAUD: Ύπνωση της αισθαντικότητας	BOULEZ/TUDOR	Εγκατάλειψη μουσικού χρόνου/συνέχειας κατά την εκτέλεση του έργου	Second piano sonata (1948)
	MICHAEL MC LURE	Kundalini & Οργονοθεραπεία	Meat science essays (1963)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6 Ο σαμανισμός και ο μυστικισμός στον ήχο και την τέχνη



Γ' ΜΕΡΟΣ

7. Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΣΤΗΝ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ: Η ΒΙΟΜΟΥΣΙΚΗ

Η μελέτη των ανθρώπινων λειτουργιών και η ανάλυσή/χρησιμοποίησή τους σε μαθηματικά αναπτύγματα έχει κατα καιρούς αποφέρει εντυπωσιακά αποτελέσματα στον καλλιτεχνικό χώρο. Συντελείται ένας συνδυασμός μεταξύ του ολιστικού προτύπου, το οποίο ενθαρρύνεται από τις ανατολίτικες φιλοσοφίες και την τεχνολογική εξέλιξη η οποία είναι προϊόν της δύσης. Ο υβριδισμός διαφόρων ειδών βιοτέχνης θα λέγαμε ότι διαφαίνεται όλο και περισσότερο λόγω αμφοτέρης ανέλιξης συνδυασμού γνωστικών πεδίων και τεχνολογικών εργαλείων. Αυτός ο συνδυασμός αποτελεί και τη βάση για μία πολύπλευρη κοινωνικο-πολιτική προέκταση η οποία αποδίδεται από τους βιο-καλλιτέχνες μέσα από τα έργα τους. Η βιοτέχνη δεν εξυπηρετεί κλινικές εργαστηριακές μελέτες στον βαθμό που το κάνει η ιατρική, αλλά χρησιμοποιώντας ιατρικές μεθόδους αποδίδει το εκάστοτε μήνυμα μέσω της τέχνης. Σε αυτό το κεφάλαιο μελετάμε την παραγωγή βιομουσικής μέσα από μία ιστορική και σημασιολογική προσέγγιση. Εστιάζουμε σε ένα πείραμα-μελέτη το οποίο έχει επιστημονική εφαρμογή στην επίδραση του ήχου στην κλινική περίπτωση της αϋπνίας. Επίσης μελετάμε ένα πείραμα το οποίο προέρχεται από εξόρυξη μουσικών φθόγγων από βάσεις του DNA με αποτέλεσμα μία μουσική σύνθεση που περιγράφει τη λειτουργία του. Στο τέλος καταπιανόμαστε με μία πρόταση, μία πρώτη προσέγγιση στην μεθοδολογία μετατροπής του καρδιακού ηλεκτρικού σήματος σε ήχο αφού έχει ακολουθήσει μία βασική περιγραφή του σωματικού οργάνου που θα μας απασχολήσει περισσότερο, της καρδιάς.

7.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΗΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΜΟΥΣΙΚΗΣ Η ηχοποίηση είναι η χρήση ηχητικών κυμάτων τα οποία μεταφέρουν πληροφορίες ή συμπυκνώνουν δεδομένα (προς περαιτέρω αξιοποίηση/επεξεργασία τους). Πολλές προσεγγίσεις οι οποίες χρησιμοποιούν την ηχοποίηση ως εναλλακτική ή συμπλήρωμα προς τεχνικές απεικόνισης έχουν ήδη ερευνηθεί ²²¹. Γενικότερα οι μέθοδοι οι οποίες εξάγουν ήχο από αρχεία επινοούνται προερχόμενες από μία μουσική αισθητική. Δηλαδή έχουν ως αποτέλεσμα μία μουσική δημιουργία. Ακόμη η μεταφορά πληροφορίας μέσω του ήχου μπορεί να διεκπεραιωθεί σύμφωνα με ένα ευρύτερο σύστημα. Το σημείο

²²¹ Ballass J. A., "Delivery of Information Through Sound" στο Kramer G (ed.), *Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces*, *SFI Studies in the Sciences of Complexity*, Proceedings Volume XVIII, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1994, 79-94.

μεταξύ ηχοποίησης και μουσικής η οποία προέρχεται από επεξεργασμένα δεδομένα μπορεί ουσιαστικά να εμπλουτίσει και τους δύο τομείς με συνδρομή στην εξερεύνηση του ήχου και της αντίληψης της μουσικής.

Αναφορικά με το τομέα της μουσικής μία από τις πολλές περιπτώσεις είναι αυτή όπου ο εκτελεστής χρησιμοποιεί τις αισθήσεις του για να ελέγξει διεξοδικά το καλλιτεχνικό του αποτέλεσμα. Ο Atau Tanaka (όπως αναφέρθηκε και στο έκτο κεφάλαιο) ήταν πρωτοπόρος σε αυτό το σημείο στη δεκαετία του 90 με το σύστημα BioMuse. Ο νευροεπιστήμονας Paul Rapp μεταμορφώνει τα δικά του εγκεφαλικά κύματα σε «φλοιώδη γλυπτά» (παράξενους ελκυστές²²² οι οποίοι μεταλλάσσονται ασταμάτητα σύμφωνα με την ψυχική του διάθεση) το 1992. Έχει χρησιμοποιήσει την εφαρμογή του σε πολυμεσικές εγκαταστάσεις όπου ο παλλόμενος παράξενος ελκυστής μετατρέπεται σε εικόνα (στον ηλεκτρονικό υπολογιστή) και σε ήχο. Τα ηλεκτρόδια τα οποία ο Rapp τοποθετεί στον εγκέφαλό του μεταφέρουν το σήμα σε ένα ψηφιακό μετατροπέα και έτσι οι παράξενοι ελκυστές παράγουν εικόνα και ήχο²²³. Στις μέρες μας οι καλλιτέχνες μπορούν να ελέγξουν συστήματα παραγωγής ήχου καλωδιωμένοι με υβριδικές μηχανές οι οποίες δέχονται βιολογικά σήματα (για παράδειγμα ΗΜΓ και ΗΚΓ) μεταφράζοντάς τα σε εντολές χειρισμού ήχων. Οι μετρήσεις φυσιολογικών λειτουργιών σε πραγματικό χρόνο και η αντιστοίχισή τους σε εντολές στην πλατφόρμα Reactable²²⁴ είναι καινοτομικό επίτευγμα σε μία συνεχώς ανελισόμενη μορφή τέχνης²²⁵ όπως αυτή της βιομουσικής. Ο Sebastian Mealla προσφάτως (2010) παρουσίασε το παραπάνω σύστημα ως το βασικό στοιχείο της μεταπτυχιακής του διατριβής για το Πανεπιστήμιο Pompeu Fabra. Έτσι προωθείται η

²²² Παράξενος ελκυστής είναι αυτός που η κίνησή του έχει ιδιαίτερα ευαίσθητη εξάρτηση από τις αρχικές συνθήκες και δεν έχει ακέραια διάσταση. Δηλαδή δεν είναι μια γραμμή ή μια καμπύλη αλλά φράκταλ. Milnor, John, «On the concept of attractor», *Communications of Mathematical Physics*, 99, 1985, 177.

²²³ Βέμπος, Θ., «Η Μουσική των Ημισφαιρίων: Μια εκπληκτική υπόσχεση του Χάους», *Επιστήμη και Τεχνολογία*, 5, 1992-1993, 27.

²²⁴ Το Reactable είναι επίτευγμα ερευνητών του Πανεπιστημίου Pompeu Fabra. Το περιβάλλον στο οποίο η μηχανή λειτουργεί βασίζεται σε ένα φωσφορίζον στρογγυλό τραπεζί όπου ο εκάστοτε μουσικός ελέγχει το σύστημα χειριζόμενος απτά αντικείμενα. Με την τοποθέτηση αυτών των αντικειμένων στην επιφάνεια του Reactable, και καθώς περιστρέφονται και συνδέονται το ένα με το άλλο, οι εκτελεστές μπορούν να συνδυάσουν τα διαφορετικά στοιχεία όπως συνθεσάιζερ, εφέ και ηχητικά δείγματα προκειμένου να δημιουργήσουν μια μοναδική σύνθεση.

²²⁵ Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του Reactable: http://www.reactable.com/products/reactable_experience/reactable/, τελευταία επίσκεψη 19/3/10 όπως και για ένα ντοκουμεντο της performance βασισμένης σε βιολογικές μετρήσεις με τη χρήση Reactable: <http://vimeo.com/14675468>, τελευταία επίσκεψη 19/3/11.

έρευνα ανάμεσα στις φυσιολογικές μετρήσεις και ένα σύστημα μουσικής performance με ερευνητικό πεδίο τη νοητική δραστηριότητα.



ΕΙΚΟΝΑ 2, 3 ΚΑΙ 4 Reactable performance μέσω υβριδικού αναμεταδότη βιολογικών σημάτων.

Παρακάτω ακολουθούν δύο πειράματα των οποίων η φύση συνδέεται άρρηκτα με τη βιοτεχνολογία, αποτελώντας ενδεικτικούς τρόπους μεθοδολογίας και έρευνας η οποία συντελείται κατά τη σύλληψη και πραγμάτωση έργων βιοτέχνης. Σίγουρα εκτός από τα εν λόγω πειράματα έχουν διαδεχθεί άλλα νέα πιά εξελιγμένα και πιά πλήρη ίσως λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων. Παρόλαυτα δεν παύουν να είναι σημαντικές μελέτες στην προσπάθεια μετατροπής βιολογικών λειτουργιών σε ήχο. Στο δεύτερο δε, αναδεικνύεται η δημιουργική φύση των καλλιτεχνών με τη σύλληψη διαφόρων συνθέσεων οι οποίες απορρέουν από την επεξεργασία των βιολογικών στοιχείων.

7.2 ΜΟΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ (BRAIN MUSIC)

Σκοπός της έρευνας:

Τα θετικά αποτελέσματα του ήχου στον άνθρωπο καταφαίνονται και σε ερευνητικό επίπεδο με τη μορφή πειραμάτων όπως αυτό που πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Νευρικών Διαταραχών στην Ιατρική Ακαδημία I.M. Sechenov το 1996. Η έρευνα επικεντρώθηκε στις επιδράσεις μίας νέας μη φαρμακολογικής μεθόδου για την καταπολέμηση της αϋπνίας με τίτλο "brain music" (μουσική του εγκεφάλου).

Μεθοδολογία:

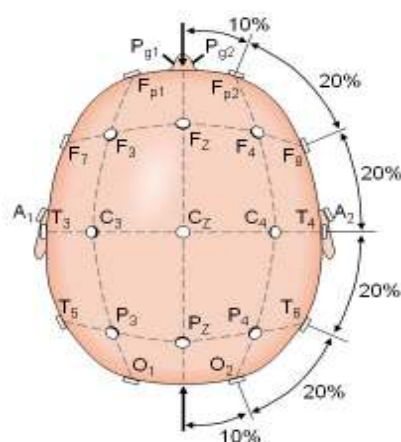
Η μέθοδος στηρίζεται στη μετατροπή του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος σε ήχο με τη χρήση κατάλληλου αλγόριθμου. Πολυγραμικές ηχογραφήσεις και αναλύσεις διαδικασίας ύπνου και τμήματα ΗΕΓραφημάτων τα οποία ανταποκρινόταν σε διαφορετικές φάσεις ύπνου ταυτοποιήθηκαν με τη χρήση ανάλογων κριτηρίων και μετατράπηκαν σε

μουσική. Οι ασθενείς άκουσαν τα ηχητικά αποτελέσματα πριν κοιμηθούν. Κλινικές, ψυχολογικές και ηλεκτροφυσιολογικές (πολυσομονογραφικές, ηλεκτροεγκεφαλογραφικές) εξετάσεις όπως και συμπλήρωση ερωτηματολογίων ήταν οι μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά από τη θεραπευτική αγωγή σε 58 ασθενείς με αϋπνία, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: Στην πρώτη, 44 ασθενείς σχημάτισαν την ομάδα πειραματισμού και στη δεύτερη 14 ασθενείς σχημάτισαν την ομάδα του «ψευδοφάρμακου» (στους οποίους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος "brain music" που καταγράφηκε από άλλους ασθενείς). Η «μουσική του εγκεφάλου» είχε θετικά αποτελέσματα σε παραπάνω από 80% των ασθενών με συμπτώματα αϋπνίας (τα οποία προέρχονταν από υποκειμενικές εντυπώσεις αλλά και αντικειμενικές μελέτες πάνω στην πάθηση). Η υψηλή δραστηριότητα της μουσικής του εγκεφάλου συνδυάστηκε με έλλειψη παρενεργειών και επιπλοκών περιέχοντας στοιχεία από μουσική θεραπεία και βιολογικό πειραματισμό.

Γενικές λειτουργίες του ηλεκτρονικού προγράμματος το οποίο σχεδιάστηκε από τον D. G Gavrilon σε περιβάλλον Windows για IBM ηλεκτρονικούς υπολογιστές έχουν ως εξής: Εγγραφή δεκαεξακάναλων δειγμάτων ΗΕΓραφήματος, ανάλυση τριών τύπων φασματικής ανάλυσης βασισμένη σε ταχύ μετασχηματισμό Fourier, αυτόματη και/ή μη-αυτόματη αφαίρεση στοιχείων, αριθμητική αναπαράσταση ποσοστιαίων δυνάμεων για τα κύρια εύρη συχνοτήτων (Δ , θ , α , $\beta 1$ και $\beta 2$) σε κάθε ηλεκτρόδιο, ταυτοποίηση της συχνότητας όπου η ισχύς είναι μέγιστη για κάθε ηλεκτρόδιο, μετατροπή του ΗΕΓραφήματος σε μουσική (μέσω 18 διαφορετικών αλγόριθμων μετασχηματισμού). Ακόμη, επιλογή 120 μουσικών οργάνων για κάθε κανάλι, αλλαγές στην ρυθμική ταχύτητα, διακύμανση στην ένταση κάθε καναλιού, μεταφορά της μουσικής που παρήγαγε κάθε κανάλι σε διαφορετικές οκτάβες, αλλαγές σε διάφορες μουσικές παραμέτρους (legato-staccato, προσθήκη συγχορδίων μείζονα και ελάσσονα τρόπου κ.α) όπως και ανάλυση της γενικής δομής των φθόγγων για κάθε κανάλι. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός «μουσικού χάρτη» των κύριων λειτουργικών μηχανισμών της ανθρώπινης ύπαρξης – σε υπερένταση, ενάργεια και χαλαρωμένη συνειδητότητα, όπως βαθύ ύπνο και κατάσταση REM (rapid eye movement-ταχείας κίνησης των οφθαλμών), με επακόλουθη έκθεση στη «μουσική του εγκεφάλου» και στόχο την πρόκληση της ανταποκρινόμενης λειτουργικής κατάστασης.

Το πειραματικό στάδιο όπου ακολουθήθηκε η παραπάνω διάταξη περιλαμβάνει δείγματα ΗΕΓραφημάτων, επεξεργασία και μετατροπή τους σε μουσική: 1) Τέσσερα μονοπολικά ηλεκτρόδια χρησιμοποιήθηκαν για την καταγραφή δειγμάτων από

ΗΕΓραφήματα: Αριστερό και δεξί στο μέτωπο και αριστερό και δεξιά στο κέντρο της κεφαλής.



ΕΙΚΟΝΑ 5 Κάτοψη κεφαλής για την τοποθέτηση ηλεκτροδίων

Με τη χρήση οπτικής ανάλυσης (βάση ερευνητικής λειτουργίας) όλων των τμημάτων των ΗΕΓραφικών δειγμάτων (για όλα τα κανάλια) για την συλλογή μερών και αφαίρεση στοιχείων (κίνηση, ηλεκτρόδια κ.α) από αυτά τα μέρη ΗΕΓραφικών τμημάτων, συλλέχθηκαν μέρη για μετατροπή σε μουσική. 2) Piano (No.1. «Acoustic Grand Piano») χρησιμοποιήθηκε για όλα τα ηλεκτρόδια ενώ η ταχύτητα της εκτέλεσης ήταν 120. Πενήντα οχτώ ασθενείς με αϋπνία μελετήθηκαν συνολικά. Οι ασθενείς για νοσηλεία δεν παρουσίαζαν κάποια διανοητική ή σωματική πάθηση, για παράδειγμα νευρωτική αϋπνία. Ασθενείς με ψυχοφυσιολογική αϋπνία αποκλείστηκαν επίσης από τη συμμετοχή. Τα αποτελέσματα της αγωγής με «μουσική του εγκεφάλου» εκτιμήθηκαν χρησιμοποιώντας τεχνική διπλού τυφλού τεστ²²⁶. Το ψευδοφάρμακο περιείχε «μουσική του εγκεφάλου» από κάποιο άλλο ασθενή.

Ομάδες της μελέτης με τα χαρακτηριστικά της:

Δύο ομάδες ασθενών χρησιμοποιήθηκαν. Η ομάδα 1 (44 ασθενείς) άκουσε τη μουσική που παρήγαγε το σώμα τους και η ομάδα 2 (14 ασθενείς) άκουσαν τη μουσική «ψευδοφάρμακο». Στην ομάδα 1, 32 ασθενείς υποβλήθηκαν σε ολοκληρωμένο και

²²⁶ Διπλό τυφλό τεστ είναι το κλινικό τεστ το οποίο γίνεται χωρίς να γνωρίζουν ούτε οι ασθενείς ούτε οι γιατροί ποιοί παίρνουν τα αληθινά φάρμακα και ποιοί τα ψευδοφάρμακα. Daston, Lorraine. «Scientific Error and the Ethos of Belief», *Social Research*, 72, 2005, 18.

διαγνωστικό κύκλο μέσω πολυσομνογραφίας²²⁷, σε 12 από αυτούς η δραστηριότητα της αγωγής εκτιμήθηκε χωρίς πολυσομνογραφία. Όλοι οι ασθενείς της ομάδας 2 πέρασαν από πολυσομνογραφικές εξετάσεις πριν και μετά από την αγωγή τους με «μουσική του εγκεφάλου». Οι ασθενείς οι οποίοι υπέφεραν από αϋπνία είχαν ηλικία 18-60 χρονών (μέσο όρο 43) και είχαν σωματικό βάρος 50-98 κιλά. Η διάρκεια της ασθένειας διακυμάνθηκε από 1 μήνα έως 20 χρόνια (μέσο όρο 30 μήνες), και η συχνότητα της αϋπνίας κυμαινόταν στις 5.4 φορές την εβδομάδα. Μία ποικιλία διαφόρων φαρμάκων φυτικής προέλευσης είχε χρησιμοποιηθεί από το 15% των ασθενών, ενώ το 85% είχε καταφύγει στην κατανάλωση διαφόρων υπνωτικών χαπιών, με τάσεις για αύξηση της δοσολογίας με αποτέλεσμα σημαντική αύξηση ανησυχίας. Η αγωγή με τη χρήση «μουσικής του εγκεφάλου», άρχισε αφότου οι ασθενείς είχαν σταματήσει να παίρνουν ψυχοτρόπους παράγοντες (συμπεριλαμβανομένων και των υπνωτικών χαπιών) για τουλάχιστον δύο εβδομάδες.

Έκφραση δυσαρέσκειας να κοιμηθούν σημειώθηκε από το 84.5% των ασθενών, ενώ το 75.9% αναφέρθηκε σε συχνή υπνοβασία και το 51.7% είχε πρόωρο πρωινό ξύπνημα. Και τα τρία παράπονα εκφράστηκαν από 16 ασθενείς ταυτόχρονα. Ακολούθησαν τα παρακάτω βήματα:

- 1) Κλινικές έρευνες. Η σωματική, νευρολογική και διανοητική κατάσταση ασθενών, περιλαμβάνοντας την δριμύτητα προ-, ενδο-, και μετα- υπνικών ενοχλήσεων.
- 2) Ερωτηματολόγια. Ζητήθηκε στους ασθενείς να συμπληρώσουν βαθμολογώντας ένα ερωτηματολόγιο για να συνδράμουν στην κατανόηση των αποτελεσμάτων της «μουσικής του εγκεφάλου». Χρησιμοποιήθηκε μία σειρά πέντε σημείων για να προσεγγισθούν οι ακόλουθες παραμέτροι: Ώρα η οποία χρειάστηκε για να πάνε για ύπνο, διάρκεια του ύπνου, αριθμός υπνοβασιών, ποιότητα ύπνου, ποσότητα ονείρων και ποιότητα πρωινού ξυπνήματος (πρωινή ευεξία). Ο μέγιστος ολικός αριθμός των βαθμών ήταν 30. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν σε τρεις περιπτώσεις (πριν την έναρξη του πειράματος, μετά την πρώτη συνεδρία ακρόασης και μετά την πάροδό της).
- 3) Ψυχολογικό τεστ. Ένα πολυμερές τεστ προσωπικότητας (MPT) χρησιμοποιήθηκε για αξιολόγηση της πραγματικής διανοητικής κατάστασης και

²²⁷ Πολυσομνογραφία είναι μία πολυ- παραμετρική εξέταση για τη μελέτη διαταραχών του ύπνου. Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler TM, et al., «Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: An update for 2005», *Sleep* 28, 2005, 499–500.

χαρακτηριστικά προσωπικότητας, μαζί με το τεστ Spilberger, παρέχοντας μία αποτίμηση διαβαθμίσεων προσωπικότητας.

4) Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα: Αυτό καταγράφηκε:

A) Σε κατάσταση όπου λειτουργούν όλες οι αισθήσεις. Καταγράφηκαν δείγματα ΗΕΓφημάτων με συμπιεσμένη φασματική ανάλυση σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τη διάρκεια λεκτικών και μη ασκήσεων/αναθέσεων (για αποτίμηση αλληλεπιδράσεων των δύο ημισφαιρίων). (Η αντιστοίχιση επτά ονομάτων από χρώματα για κάθε επτά γραμμάτα της αλφαβήτου και επτά ονόματα συνθετών για κάθε επτά γράμματα της αλφαβήτου πάλι, ήταν μέρος της λεκτικής άσκησης). Η μή λεκτική άσκηση περιείχε νοητική χωρική περιστροφή ενός κύβου και μίας πυραμίδας με μία σκιάδη πλευρά, προβαλλόμενα σε ένα διάγραμμα ώστε να δημιουργήσουν τη σχηματισμένη πλευρά μπροστά, πίσω, παράπλευρα και στην κορυφή). Τέσσερα μονοπολικά ηλεκτρόδια για ΗΕΓράφημα συνδέθηκαν για καταγραφή με το δεξί και αριστερό μέρος του μετώπου όπως και στη δεξιά και αριστερή πλευρά του (γεωμετρικού) κέντρου του κεφαλιού. Αναλύθηκε η επιρροή των ακόλουθων εγκεφαλικών κυμάτων: Δ , θ , α , $\beta 1$ (13-20 Hz) και $\beta 2$ (20-32 Hz). Μελετήθηκαν οι δυναμικές των επιπέδων απόλυτης ενέργειας αυτών των συχνοτικών ορίων διακύμανσης, όπως και οι δυναμικές των σχετικών δυνάμεων ισχύος κάθε συχνοτικού εύρους (όπως ποσοστά της ολικής ισχύος του ΗΕΓφήματος σε κάθε ημισφαίριο). Επιπρόσθετα, αναλύθηκαν οι δυναμικές της αναλογίας των αργών και γρήγορων ρυθμών $((\Delta + \theta)/(\beta 1 + \beta 2))$ αντικατοπτρίζοντας την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των συστημάτων του εγκεφάλου.

B) Κατά τον ύπνο. Ακολούθησαν νυχτερινές πολυγραφικές έρευνες, με καταγραφές συγκεκριμένων παραμέτρων για την ταυτοποίηση διαφορετικών φάσεων του ύπνου. Αυτές περιείχαν το ΗΕΓραφημα, το ηλεκροοκυλόγραμμα και το ηλεκτρομυογράφημα. Δείγματα ΗΕΓραφημάτων καταγράφηκαν μέσω τεσσάρων μονοπολικών ηλεκτροδίων, στο αριστερό και δεξί σημείο του μετώπου και στο κέντρο στα δεξιά και αριστερά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 14 Δυναμικές των χαρακτηριστικών αντικειμενικού ύπνου των ασθενών (σε βαθμούς), κατά την αγωγή της «μουσικής του εγκεφάλου».

Παράμετροι	Αρχικό σημείο	Μετά την πρώτη ακουστική συνεδρία	Μετά το πέρας της αγωγής
Χρόνος για να κοιμηθούν	2,9	3,3	,9***
Διάρκεια ύπνου	2,6	3,1	3,9***
Αριθμός μεσονύκτιων ξυπνημάτων	3,4	3,8	4,4***
Ποιότητα ύπνου	3,1	3,5*	4,2***
Αριθμός ονείρων	3,5	3,3	4,1*
Ποιότητα πρωϊνούξυπνήματος	3,1	3,3	4,1*
Ολική εκτίμηση	18,6	21*	24,6***

Σημείωση. Οι αστερίσκοι υποδεικνύουν συγκεκριμένες διαφορές (όπου $p < 0.05$): ένας αστερίσκος υφίσταται ως μέτρο σύγκρισης με το αρχικό σημείο, δύο ως μέτρο σύγκρισης μεταξύ της πρώτης ακουστικής συνεδρίας και το πέρας της αγωγής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 15. Δυναμικές συμπίεσμένης φασματικής ανάλυσης μετά την έκθεση σε «μουσική του εγκεφάλου» (τα δεδομένα στην επιρροή κάθε συχνοτικού εύρους παρουσιάζονται ως ποσοστά της συνολικής επιρροής σε κάθε ημισφαίριο).

Εύρος	Πριν από την αγωγή	Μετά την αγωγή
Δ	<u>7,4/8,3</u>	5,4/5,2*
θ	<u>16.9/19,6</u>	13,2/15,4
α	<u>42,7/38,1</u>	54,3*/52,7*
$\beta 1 + \beta 2$	<u>33,0/34,0</u>	27,1*/26,7*
$\Delta + \theta / \beta 1 + \beta 2$	<u>0,74/0,82</u>	<u>0,69/0,77</u>

Σημείωση. Ο αριθμητής υποδεικνύει το δεξί ημισφαίριο, και ο παρονομαστής το αριστερό. Οι αστερίσκοι υποδηλώνουν σημαντικές αλλαγές εντός του ανάλογου ημισφαίριου (όπου $p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές οι οποίες συγκρίνονται με υγιή αντικείμενα υπογραμμίζονται (όπου $p < 0.05$). Σημαντικές διαφορές μεταξύ το δεξί και το αριστερό ημισφαίριο υποδεικνύονται με έντονο μαύρο.

Αποτελέσματα της εφαρμογής στις ομάδες μελέτης:

«Η μουσική του εγκεφάλου» καταγράφηκε από ασθενείς με αϋπνία ως εξής: Το πρόγραμμα ύπνου αναλύθηκε και επιλέχθηκαν μέρη των φάσεων και σταδίων του ύπνου (τουλάχιστον 7 λεπτά, για να επιτρέψουν μεταγενέστερη επεξεργασία των στοιχείων), τα οποία ταίριαζαν καλύτερα στα κριτήρια πρωτοτύπων. Από τα επεξεργασμένα δείγματα, επιλέχθηκαν μικροποσότητες ΗΕΓραφημάτων των ακόλουθων διαρκειών: 5 λεπτά για τη δεύτερη φάση του ύπνου, 3 λεπτά για την φάση Δ (περιέχοντας 1 λεπτό από την τρίτη και 2 λεπτά από την τέταρτη φάση του ύπνου), 2 λεπτά για τη REM φάση (rapid eye movement). Χρησιμοποιήθηκε ένα μαγνητόφωνο για να κατασκευάσει συνθέσεις οι οποίες περιείχαν 5 λεπτά από τη δεύτερη φάση, 3 λεπτά από τη Δ, 2 λεπτά από την REM και ακόμη 3 λεπτά από τη δεύτερη φάση. Οι ασθενείς άκουγαν αυτή τη σύνθεση κάθε βράδυ καθώς πήγαιναν για ύπνο. Η διάρκεια των συνεδριών ήταν 15 ημέρες.

Το πρόγραμμα της θεραπείας και της έρευνας είχε ως εξής: Φάση 1(πρώτη μέρα): Συνέντευξη με τους ασθενείς, κλινική εξέταση, συμπλήρωση του ερωτηματολογίου για την υποκειμενική αποτίμηση του ύπνου, ψυχολογικές εξετάσεις, προσαρμογή σε νυχτερινές μελέτες, φάση 2 (δεύτερη μέρα): Νυχτερινές πολυγραφικές έρευνες, φάση 3 (τρίτη μέρα): Δημιουργία της «μουσική του εγκεφάλου», φάση 4 (τέταρτη μέρα): Εκτίμηση ερωτηματολογίου των παραμέτρων του κυρίως ύπνου το πρωί μετά την πρώτη ακρόαση: Φάση 5 (στο τέλος της θεραπείας): Επανάληψη εκτέλεσης όλων των παραπάνω καταγραφών.

Αυτές οι έρευνες καταδεικνύουν τις θετικές επιπτώσεις της μεθόδου θεραπείας ασθενών οι οποίοι πάσχουν από αϋπνία όχι μόνο από την πλευρά των υποκειμενικών αισθημάτων των ασθενών, αλλά επίσης από την πλευρά αντικειμενικών μετρήσεων. Οι ψυχολογικοί μηχανισμοί της θετικής επίδρασης περιέλαβαν μείωση στις στάθμες της κατάθλιψης και άγχους. Σε νευροφυσιολογικό επίπεδο υπήρξε μία αύξηση δραστηριοτήτων του εγκεφάλου που σχετίζονται με τη διαδικασία του ύπνου όπως και εξομάλυνση των αλληλεπιδράσεων και λειτουργιών του ημισφαίριου (η επιρροή της μουσικής του εγκεφάλου καταφαίνεται στο δεξί ημισφαίριο κατά την αρχική αξιολόγηση λεκτικών και μη αναθέσεων). Ένας σημαντικός παράγοντας ο οποίος υποστηρίζει αυτά τα αποτελέσματα ήταν το γεγονός ότι χρησιμοποιήθηκε η θεωρία του διπλά τυφλού τέστ.

Δύο τάσεις παρατηρήθηκαν στην ομάδα των ασθενών στους οποίους χρησιμοποιήθηκε μουσική η οποία προήλθε από άλλους ασθενείς: Μερικοί ασθενείς (50%) απέσπασαν αντικειμενικά και υποκειμενικά θετικά αποτελέσματα, ενώ το υπόλοιπο (50%) έδειξε ένα

καθαρό αποτέλεσμα ψευδοφαρμάκου, με μία θετική αντικειμενική ανταπόκριση μετά την πρώτη συνεδρία ακρόασης (χωρίς αντικειμενική επαλήθευση), με απώλεια αυτού του αποτελέσματος με το τέλος της θεραπευτικής αγωγής. Τα παραπάνω ευρήματα υποδεικνύουν ότι το πρόγραμμα μουσικής του εγκεφάλου σχετίζεται με υψηλό ποσοστό ψευδοφαρμάκου (50%), το οποίο είναι μεγαλύτερο από τη στάθμη η οποία συνήθως παρατηρείται.

Από αυτή τη μελέτη προκύπτει ότι η «μουσική του εγκεφάλου» είναι μια θετική ψυχοθεραπευτική προσέγγιση για την αγωγή της αϋπνίας. Για αυτό το λόγο το πρόγραμμα "brain music" μπορεί να θεωρηθεί ως μια υψηλά αποτελεσματική, μη φαρμακολογική προσέγγιση στην αγωγή της αϋπνίας (συγκρινόμενη με τα θετικά αποτελέσματα της σύγχρονης υπναγωγικής φαρμακευτικής αγωγής), όπως υποδηλώνεται από τα αποτελέσματα ενός μεγάλου αριθμού ερευνητικών δεδομένων, τα οποία περιλαμβάνουν ηλεκτροφυσιολογικές και ψυχολογικές μεθόδους. Είναι πολύ σημαντικό να σημειώσουμε ότι ενώ αυτό το πρόγραμμα έχει συγκεκριμένη θεραπευτική προοπτική, δεν εμπεριέχει κινδύνους εμφάνισης παρενεργειών ή επιπλοκών. Περαιτέρω έρευνες θα επιτρέψουν μία προσαρμογή των ρυθμίσεων για την χρήση του προγράμματος, με ενδεικτική προοπτική για την θεραπεία του στρές και των καταθλιπτικών διαταραχών ²²⁸.

7.3 Η ΜΟΥΣΙΚΗ ΤΟΥ DNA (DNA MUSIC)

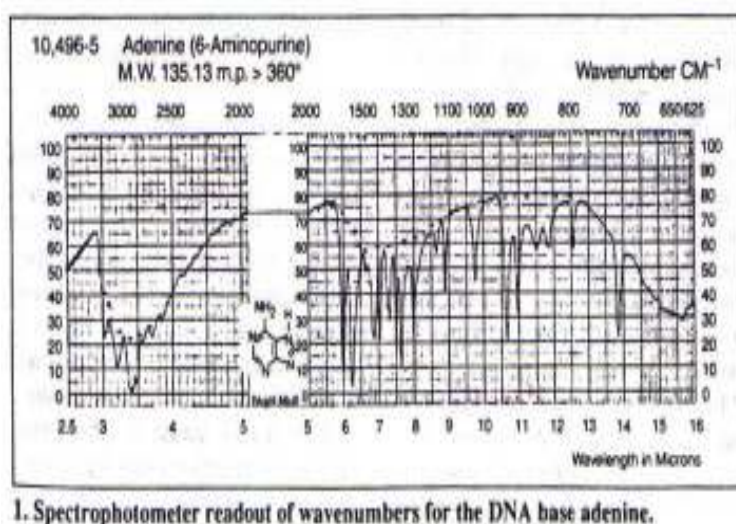
Σχετικά με το ερώτημα αν η γλώσσα του DNA μπορεί να είναι μουσική, πραγματοποιήθηκε προσέγγιση των ηλεκτρομαγνητικών συχνοτήτων των βάσεων του δε(σ)οξυριβο(ζο)νουκλεϊ(νι)κού οξέως (κοινώς DNA), του αρχικού φορέα της γενετικής πληροφορίας για όλους του έμβιους οργανισμούς. Τα ζεύγη βάσεων στον ανθρώπινο οργανισμό υπολογίζονται περίπου στα τρία δισεκατομμύρια. Εντούτοις, κάθε ζεύγος από αυτά παραμένει εντελώς αμετάβλητο στην χημική του σύσταση. Τα τέσσερα είδη βάσεων ονομάζονται αδερίνη, κυτοσίνη, γουανίνη και θυμίνη και κάθε μια τους αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και άζωτο.

Η διαδικασία «συλλογής» συχνοτήτων από τις βάσεις του DNA ξεκινάει με τη βοήθεια ενός φασματοφωτόμετρου με το οποίο συνεκτιμάται το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Με αυτό το όργανο, υπεριώδες φώς με συχνότητες οι οποίες κυμαίνονται από 600 μέχρι 3000

²²⁸ Levin, I. Ya., «Brain music” In the Treatment of Patients with Insomnia», *Neuroscience and Behavioral Psychology*, 28 (3), 1998, 330-335.

nm (νανόμετρα) περνάει μέσα από το δείγμα, σε αυτή την περίπτωση μία βάση ενός μορίου DNA. Οι βάσεις του DNA και του RNA έχουν συγκεκριμένες συχνότητες συντονισμού οι οποίες σχετίζονται με την απορρόφηση του υπεριώδους φωτός. Αυτό αποτελεί κοινό γνώρισμα όλων των οργανικών μορίων και στην ουσία τα υπεριώδη φάσματα χρησιμοποιούνται ως πρώιμο διαγνωστικό χαρακτηριστικό σε αναλυτικές διαδικασίες. Καθώς το φως περνάει μέσα από το δείγμα, απορροφάται από το δείγμα σε συγκεκριμένες συχνότητες και το φασματοφωτόμετρο καταγράφει σε ταινίες ένα συγκεκριμένο φάσμα (εικόνα 6). Για παράδειγμα, ο δεσμός C-H (άνθρακας-υδρογόνο) απορροφά υπεριώδες φως με κυματαριθμό περίπου 2900 cm^{-1} .

ΕΙΚΟΝΑ 6 Μέτρηση φασματοφωτόμετρου κυματαριθμός για την βάση αδενίνη του DNA.



Όταν ο αριθμός κυμάτων γίνεται γνωστός, χρησιμοποιείται η ακόλουθη εξίσωση ώστε να το μετατρέψει σε ακουστική συχνότητα (δηλαδή σε Hz):

Συχνότητα (Hz) = ταχύτητα κίνησης (ταχύτητα φωτός) x κυματαριθμό

Αν ο κυματαριθμός²²⁹ είναι 2900 cm^{-1} , $F = 3 \times 10^{10}\text{ cm/s} \times 2900\text{ cm}^{-1} = 8.7 \times 10^{13}\text{ Hz}$

Αυτές οι υψηλές συχνότητες ή ποσότητες Hertz είναι προβληματικές με δύο τρόπους.

Πρώτα αποτελούν συχνότητες φωτός, όχι ήχου. Ακόμη είναι πολύ υψηλές για να ακουστούν, ακόμη κι αν ήταν ήχος αφότου το ανθρώπινο αυτί μπορεί να καταχωρίσει συχνότητες από 20 μέχρι 20.000 Hz. Κάτω από 20 Hz, οι δονήσεις γίνονται «αισθητές»

²²⁹ Κυματαριθμός ορίζεται η ποσότητα $1/\lambda$, όπου λ το μήκος κύματος (δηλαδή η απόσταση από κορυφή σε κορυφή).

παρά ακουστές και οι συχνότητες πάνω από 20.000 Hz γίνονται αντιληπτές από είδη (ζώα) με αυτιά πολύ πιο ευαίσθητα από τα δικά μας (π.χ σκύλοι). Το πρόβλημα καταχώρησης των συχνοτήτων μέσα στο ακουστικό εύρος μπορεί να επιλυθεί αναγνωρίζοντας ότι οποιοδήποτε ποσό Hz μπορεί να χωριστεί στα μισά ή να υποδιπλασιαστεί ξανά και ξανά ώστε να δημιουργήσει χαμηλές και όλοένα χαμηλότερες οκτάβες. Τελικά, προκύπτει μία εκμεταλλεύσιμη συχνότητα, μετά από διαίρεση 36 φορών η οποία αν ήταν ήχος θα έπεφτε μέσα στο εύρος της ακοής. Για το παράδειγμα προκύπτει πάνω από 1266, η οποία είναι μία πολύ άνετη συχνότητα προς το ανθρώπινο αυτί, ανταποκρινόμενη στην (ελαφρώς πιο οξεία) νότα Ρε#.

Μελετήθηκαν τέσσερις βάσεις μορίων: Αδενίνη, κυτοσίνη, γουανίνη και θυμίνη. Μετά από έκθεση σε υπέρυθρη ακτινοβολία κάθε βάση μορίου παρήγαγε 15 με 18 συχνότητες, 60 στο σύνολο. Μετά τη συλλογή αυτών των δεδομένων, οι συχνότητες υπέστησαν επεξεργασία ώστε να γίνουν ακουστές και προγραμματίστηκαν με τη χρήση ενός Yamaha DX7 II συνθεσάιζερ, το οποίο θα παρήγαγε τράπεζες ήχων από οποιοδήποτε αριθμό Hertz ο οποίος προσφερόταν. Χρειάστηκε ειδική σειρά πλήκτρων γιατί τα χορδίσματα τα οποία προέκυψαν ήταν περίπου όλα μικροτόνοι, ή τόνοι μικρότεροι από μία απόσταση φυσικού ημιτονίου (για παράδειγμα Ντο προς Ντο #) σε ένα πιάνο.

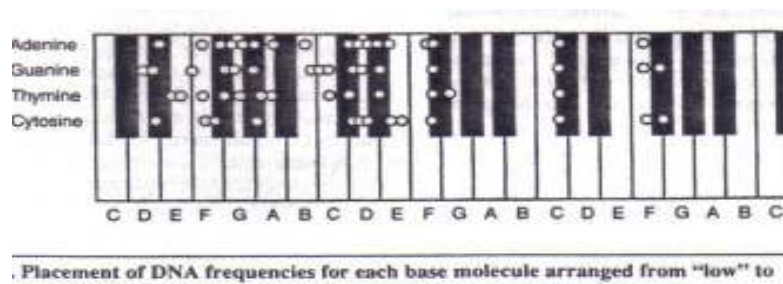
Το σύστημα χορδίσματος σε κοινή σειρά πλήκτρων είναι τεχνητό, βασισμένο και προσαρμοσμένο από φυσικές αρμονικές αλληλουχίες. Την εποχή του J.S. Bach, το «συγκερασμένο πιάνο» ως ευνοημένο σύστημα χορδίσματος ήρθε στο προσκήνιο για να λύσει το πρόβλημα της προσαρμογής ανάμεσα σε διαφορετικά κλειδιά. Το συγκερασμένο χορδίσμα διαιρεί την οκτάβα σε 12 ίσα μέρη, καθορίζοντας μία μέτρηση 1200 μονάδων στην οκτάβα, με κάθε μισό βήμα το οποίο είναι 100 μονάδες. Οι μισές αποστάσεις είναι φυσικά τοποθετημένες στο πιάνο, αλλά ένα βιολί θα μπορούσε να παίζει μία ποικιλία ντο#, σε οποιοδήποτε σημείο μεταξύ της απόστασης 50 μέχρι 99 μονάδων μακριά από την αρχική Ντο, και μετά 50 μονάδες πάνω από την Ντο#. Αυτές οι νότες καθορίζονται ως μικροτόνοι και συνήθως θεωρούνται άγριες και εκτός τονικότητας για τα δυτικά πρότυπα. Κουλτούρες όπως αυτές της Ασίας και Ινδίας δημιουργούν μικροτονικές σκάλες για αιώνες. Με τη χρήση Editor Librarian και του προγράμματος Vision (Opcode Systems, Palo Alto, CA) σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή Macintosh, προγραμματίστηκαν τα χορδίσματα για το DNA ως μικροτονικές σκάλες για κάθε βάση (εικόνα 7).

Wave and Hertz Numbers			
Hz # and Note	Wave # (cm ⁻¹)	Hz # and Note	Wave # (cm ⁻¹)
Adenine		Thymine	
315.6 (D#)	723	322.1 (D#/E)	738
347.9 (F)	797	330.4 (E)	757
368.0 (F#)	843	354.4 (F)	812
379.8 (F#/G)	870	363.2 (F#)	832
398.1 (G)	912	406.4 (G#)	931
408.1 (G#)	935	427.8 (G#)	980
447.4 (A)	1025	447.4 (A)	1025
490.2 (B)	1123	523.8 (C)	1200
504.2 (B)	1155	543.4 (C#)	1245
545.6 (C#)	1250	600.2 (D/D#)	1375
582.7 (D)	1335	733.3 (F#)	1680
598.0 (D/D#)	1370	768.2 (G)	1760
619.8 (D#)	1420	1248.3 (D#)	2860
632.9 (D#/E)	1450	1274.6 (D#/F)	2920
654.8 (E)	1500	1385.8 (F)	3175
666.4 (F)	1600		
726.7 (F/F#)	1665		
1139.2 (D)	2610		
1178.5 (D)	2700		
1248.3 (D#)	2860		
1278.9 (D#/E)	2930		
1366.2 (F)	3130		
1440.5 (F/F#)	3300		
Guanine		Cytosine	
300.3 (D)	688	305.6 (D#)	700
305.6 (D#)	700	345.7 (F)	792
339.2 (E/F)	777	357.9 (F/F#)	820
370.2 (F#)	848	420.3 (G#)	963
383.2 (F#/G)	878	429.1 (G#)	963
413.4 (G#)	947	440.9 (A)	1010
487.6 (B)	1117	504.2 (B)	1155
512.9 (B/C)	1175	537.8 (C/C#)	1232
529.5 (C)	1213	558.7 (C#)	1280
550.0 (C#)	1260	594.9 (D/D#)	1363
600.2 (D/D#)	1375	639.5 (D#/E)	1465
615.5 (D#)	1410	854.8 (E)	1500
641.7 (D#/E)	1470	713.7 (F/F#)	1635
663.5 (E)	1520	1276.8 (D#/E)	2925
728.9 (F/F#)	1670	1375.0 (F)	3150
1169.8 (D)	2680	1475.4 (F#)	3380
1278.9 (D#/E)	2930		
1366.2 (F)	3130		
1462.3 (F#)	3350		

2. Infrared tunings and musical scales.

ΕΙΚΟΝΑ 7 Χορδίσματα υπέρυθρης ακτινοβολίας και μουσικές κλίμακες.

Μία πρώτη ακρόαση των 60 διαφορετικών τονικών υψών τα οποία προέκυψαν από τα υπέρυθρα φάσματα του DNA ήταν απογοητευτική. Οι σκάλες και οι ομάδες οι οποίες σχηματίστηκαν ήταν τόσο ξένες η μία από την άλλη που κάποιος θα εγκατέλειπε οποιαδήποτε προσπάθεια να δημιουργήσει κάποιο έργο ή να βγάλει κάποιο νόημα γενικά.



ΕΙΚΟΝΑ 8 Τοποθέτηση των συχνοτήτων DNA για κάθε βάση μορίου από τα χαμηλά προς τα ψηλά πάνω στο κλαβιέ.

Οι τέσσερις ξεχωριστές βάσεις –αδερίνη, κυτοσίνη, γουανίνη και θυμίνη- είναι παρόμοιες με τις σχέσεις των αναλογιών τους ή τις αποστάσεις ανάμεσα στα ξεχωριστά «ύψη» που έχει κάθε βάση. Αν είναι διαμορφωμένες όπως μία μουσική κλίμακα, διευθετημένες από την χαμηλότερη προς την υψηλότερη συχνότητα, υπάρχει περίπου μία έκταση 2.5 της οκτάβας και για τις τέσσερις βάσεις με ένα αξιοσημείωτο κενό, ή απόσταση, μίας μείζονος έκτης/ ελάσσονος εβδόμης σε όλες τις βάσεις. Διαφορές τόνων ονομάζονται μείζονες και ελάσσονες δευτέρας, τρίτης, έκτης και εβδόμης ανάλογα με τον αριθμό των βημάτων τα οποία απέχουν από την αρχική νότα, ή τονική. Μία μείζονα έκτη στην κλίμακα της Ντο (C) θα ήταν Ντο προς την έκτη νότα, ή Λα (A) με κατεύθυνση προς τα πάνω και μία ελάσσονα έβδομη θα μπορούσε να είναι Ντο προς Λα $\flat$ με φορά προς τα πάνω. Συγκριτικά με τη διαφορά τόνου μεταξύ μείζονων και ελασσόνων, αναγνωρίζουμε το διάστημα της καθαρής τετάρτης (Ντο-Φα, C-F), την καθαρή πέμπτη (Ντο-Σολ, C-G) και το τρίτονο (Ντο-Φα#, C-F#), το διάστημα το οποίο κόβει την κλίμακα στο μισό.

Οι μικρότερες διαφορές τόνων ή αναλογίες τείνουν να δημιουργούν τριβή η μία με την άλλη όταν γίνονται ακουστές, δημιουργώντας διακροτήματα²³⁰. Οι συχνότητες θα ακουστούν στο ίδιο τονικό ύψος Ντο, αλλά ελαφρώς εκτός φάσης και τα αποτελέσματα από τη φάση σε περιστασιακές ηχηρές στιγμές, ή μπίτ τύπου «wah – wah», όταν αυτά συγκλίνουν μαζί. Αυτή η κατάσταση παραπέμπει σε μία αναπάντεχη ομοιότητα προς την ποιότητα της ζωντάνιας ή οργανικής κίνησης η οποία παρατηρείται σε κάθε ζωϊκό μηχανισμό. Κατά τη συνεχόμενη εκτέλεση τον μικροτόνων στο συνθεσάιζερ, κάποιοι πολύ

²³⁰ Το διακρότημα προκαλείται όταν δύο συχνότητες είναι πολύ κοντά μεταξύ τους –ανάμεσα σε μερικά Hertz όπως 254 και 257- δύο ελαφρώς διαφορετικές μεσαίες Ντο. Beat (acoustics), [http://en.wikipedia.org/wiki/Beat_\(acoustics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Beat_(acoustics)), τελευταία επίσκεψη 13/3/11.

ενδιαφέροντες συνδυασμοί άρχισαν να αποκαλύπτονται. Ένα τονικό κέντρο άρχισε να αναδύεται και ένα ύψος έμοιαζε να ελκύει άλλα ύψη προς αυτό, προσδίδοντας συνεκτικότητα στην μάζα. Αυτό το τονικό ύψος τελικά αποδείχθηκε να είναι ενός είδους Ντο# , κοινό σε όλες τις βάσεις:

Αδενίνη: 545.6 Hz

Γουανίνη: 550

Θυμίνη: 543.4

Κυτοσίνη: 537.8

Μέση συχνότητα = 544.2 Hz

Τα περισσότερα πιάνο είναι χορδισμένα γύρω στα 554 Hz για τη Ντο#. Ένα διεισδυτικό αυτί θα ήταν ικανό να διακρίνει μεταξύ 554 και 544 Hz –περίπου ¼ του τόνου. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η ανακάλυψη φάνηκε μουσικά στις συνθέσεις πρώτα μέσω του αυτιού (εμπειρίας) και όχι μέσω δεδομένων (θεωρίας). Παρατηρώντας το διάγραμμα των υψών (εικόνα 8), κάποιος μπορεί να παρατηρήσει ότι η Ντο# βρίσκεται και στις τέσσερις βάσεις, περίπου ακριβώς στο μέσο κάθε στήλης. Αυτή η Ντο# μοιάζει να λειτουργεί ως ισορροπητικό μέσο για ολόκληρο το φάσμα των συχνοτήτων. Το ύψος το οποίο παρουσιάζεται ποιά συχνά και θα έπρεπε να επιβληθεί ως τονική, είναι το Φα#. Παρατηρείται όχι λιγότερο από 3 φορές σε κάθε συλλογή βάσης. Αλλά αντί αυτού, είναι η πέμπτη του, η Ντο#, η οποία δρά ως οργανωτική δύναμη.

Η πρώτη σύνθεση, "Sequencia", γράφτηκε για τάμπλας ή κουρδισμένο τύμπανο σε Ντο#. Το σύστημα χορδίσματος για το "Sequencia" προήλθε κατευθείαν από το χημικό εργαστήριο των τεσσάρων βάσεων και δε σχετιζόταν καθόλου με κάποιο συγκεκριμένο γονίδιο ή με κάποια διάταξη των βάσεων πάνω σε κάποια βιολογική έλικα. Το τύμπανο διατηρεί σταθερό ρυθμό κατά τα ορχηστρικά σημεία. Καθώς το συνθεσάιζερ παίζει ένα *ostinato*²³¹, ή επαναλαμβανόμενη φράση με τους αρχικούς ήχους των συχνοτήτων, τα όργανα τα οποία προστέθηκαν -βιολί, τσέλο και φωνή- αναλύονται αρμονικά γύρω από μία σταθεροποιητική κεντρική δύναμη και συνδυάζουν τα χορδίσματά τους με τους

²³¹ Οστινάτο: Μουσικό θέμα ή ρυθμικό σχήμα που επαναλαμβάνεται επίμονα στη διάρκεια ενός μουσικού κομματιού ή περάσματος και εμφανίζεται συνήθως στα συνοδευτικά μέρη (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1272).

μελωδικούς σχηματισμούς τους. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι τα περισσότερα γκόνγκ, γκλόκενσπιλ και ντράμ του μή-δυτικού κόσμου είναι χορδισμένα σε αυτή την νότα. Ίσως να προτείνουν ότι εμείς ως πλανήτης (για να μην αναφερθούμε αποκλειστικά στο σώμα), μπορεί να προσπαθούμε συλλογικά να συντονιστούμε σε κάτι. Μία θεωρία μιλάει για ένα άστρο τύπου pulsar (του οποίου η παρουσία διαπιστώνεται μόνο από τα κύματα που εκπέμπει) με το όνομα Vela X (PSR 0833) το οποίο κατέρρευσε στην pulsar κατάστασή του πριν 11.000 χρόνια. Ακτινοβολεί ραδιοκύματα προς τη γη με συχνοτικό παλμό 11.24 Hz ή την εφάμιλλη Φα#. Η πέμπτη του, ή Ντο# είναι η συχνότητα 16.86 ή 539.52... υπερβολικά κοντά σε αυτή του DNA μας, 544 Hz. Οι εκπομπές όπως πιστεύουν οι επιστήμονες προέρχονται από ένα συνδυασμό περιστροφής και δυνατών μαγνητικών πεδίων. Αποτελεί μυστήριο αν αυτές οι εκπομπές και οι περιοδικότητές τους, οι οποίες είναι τακτικές έχουν κάποια επίδραση πάνω στα ενεργειακά μας πεδία.

Οι συνθέσεις δεν περιέχουν συγκεκριμένες συνειδητές επιλογές των απλότερων τέλειων αναλογιών. Αλλά οι αναλογίες είναι εκεί, ενεργά όπως και όλες οι μικροτονικές σχέσεις. Δεν είναι γνωστό τι πληροφορίες είναι αποκωδικοποιημένες σε αυτές τις αναλογίες, αλλά ένα συγκεκριμένο πρότυπο αποδεικνύεται εντυπωσιακό. Στην εικόνα 8 παρατηρείται ένα παράξενο άλμα και στις τέσσερις βάσεις από το ύψος Φα# προς το Ρε# και πάνω, χονδρικά ένα διάστημα μείζονος έκτης/ελάσσονος εβδόμης. Το διάστημα μεταξύ Σολ και Ρε δεν περιέχει μετρήσιμες συχνότητες. Ο καθρέφτης του, το Σολ και το Ρε μία οκτάβα πιο κάτω, περιέχει ένα ερμητικά στριμωγμένο σύμπλεγμα 22 συχνοτήτων, δηλαδή πάνω από ένα τρίτο όλων των συχνοτήτων που μετρήθηκαν. Ίσως η λειτουργία αυτού του «σκιερού» κενού , αποτελεί απλή σύμπτωση ή ένα είδος αντι-ύλης, τέταρτης διάστασης. Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι τα πράγματα γύρω μας περιέχουν τα συμπληρώματά τους, τα αντίθετά τους. Αποτελεί σχεδόν δεδομένη νομοτέλεια στον κόσμο. Αυτό το «κενό» θα μπορούσε να είναι σημαντικό, ειδικά επειδή και τα δύο είναι ισορροπημένα στις χαμηλότερες και υψηλότερες κορυφές μέσω διαστημάτων Ρε# και Φα#: Εννέα ύψη στη χαμηλότερη ομάδα και δέκα στην ψηλότερη. Περίπου τέλεια συμμετρία²³².

Το ερώτημα της μετατροπής «φωτός» σε ήχο αποτελεί περισσότερο μία φιλοσοφική ιδέα. Ο ήχος είναι επιταχυνόμενος φυσικά και δε μπορεί να γίνει φως. Αφού ο μεν ήχος εξαρτάται από μόρια τα οποία ταλαντώνονται στο χώρο , το δε φως είναι και

²³² Alexjander, S., Deamer, D., «The Infrared Frequencies of DNA Bases: Science and Art», *Engineering in Medicine and Biology Magazine, IEEE*, 18 (2), 1999, 74-79.

ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Κάποιος θα μπορούσε να υποστηρίξει ότι αυτό που είναι σημαντικό σε αυτή την περίπτωση δεν είναι τόσο πολύ το μέσο αλλά οι αναλογίες οι οποίες υπάρχουν, δηλαδή οι σχέσεις μεταξύ συχνοτήτων. Τα αυτιά μπορούν να ανιχνεύσουν περίπου 10 οκτάβες ήχου, καθώς τα μάτια μπορούν να αντιληφθούν μόνο λίγο παραπάνω από μία οκτάβα φωτός, ή χρώματος. Μία οκτάβα σε φως είναι η ίδια αναλογία όπως μία οκτάβα σε ήχο (2:1. Μία τέλεια πέμπτη, ή μία σχέση 3:2, είναι η ίδια αναλογία σε φως και σε ήχο (και μπορεί να συνεχιστεί στον κόσμο της γεωμετρίας, αρχιτεκτονικής, κινήσεις των πλανητών κ.ο.κ: οπουδήποτε υφίσταται μία τακτική δόνηση). Με την ανακάλυψη διατάξεων των αναλογιών σε φως, τις μεταφράζουμε απλά σε ένα ηχητικό μέσο για να «ακούσουμε» τι πληροφορίες μπορεί να περιέχουν και πώς συγγενεύουν μεταξύ τους. Κάποιος θα μπορούσε ακόμη να υποστηρίξει ότι και το φώς και ο ήχος αναφέρονται πίσω σε ένα κοινό αρχέτυπο, το οποίο είναι άγνωστο σε εμάς. Από την έρευνα αυτή προέκυψαν τα παρακάτω μουσικά έργα στα οποία η διαδικασία αποκωδικοποίησης/φιλτράρισμα αφορούσε τη συλλογή των παλμικών συχνοτήτων από τον μοριακό κόσμο κυριολεκτικά, παρά μία «αποτύπωση» ή προσδιορισμό αυθαίρετων τονικών υψών με σκοπό την ακρόαση μουσικών υποδειγμάτων. Τα έργα "DNA suite" και το "Sequencia" του 1994 (το οποίο αποτελείται από τρία διαφορετικά μέρη: "Eikos", "Sequencia" και "Pataphysical Thymine"), βασίζονται ολοκληρωτικά σε ένα σύστημα χορδίσματος το οποίο προήλθε από συγκεκριμένες συχνότητες οι οποίες απαντώνται φυσικά στις βάσεις του DNA, και ενέπνευσαν τους Susan Alexjander (συνθέτη) και Dr. David Deamer (κυτταρολόγο-βιολόγο).

7.4 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΙΟΜΟΥΣΙΚΗΣ

Η ηχοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία βιοϊατρικών δεδομένων (ΗΕΓ, ΗΜΓ, ΗΚΓ), φυσικών φαινομένων (για παράδειγμα, τροχιές των σωματιδίων), μετεωρολογικών δεδομένων ή για διάφορα άλλα δεδομένα. Έχουν επίσης εξεταστεί κάποιες εκδοχές οι οποίες συνδυάζουν ανθρώπινη κίνηση. Αυτού του είδους η δομή παρατηρείται στον τομέα του αθλητισμού ή την καλλιτεχνική performance. Σε αυτές τις περιπτώσεις, πρέπει να υιοθετηθούν οι αισθητήρες και οι στρατηγικές προς συλλογή δεδομένων, καθώς είναι επιθυμητή η διαδραστική προσέγγιση. Κάποιοι αισθητήρες και συστήματα ταιριάζουν πραγματικά στο πλαίσιο μίας η οποία περιλαμβάνει φυσιολογικές λειτουργίες. Για παράδειγμα η χρήση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ) φήματος κατά

την παραδοσιακή αντίληψη) είναι σχετικά δύσκολη έξω από το εργαστηριακό περιβάλλον. Η ηχοποίηση χωρίζεται σε πέντε κύριες κατηγορίες²³³:

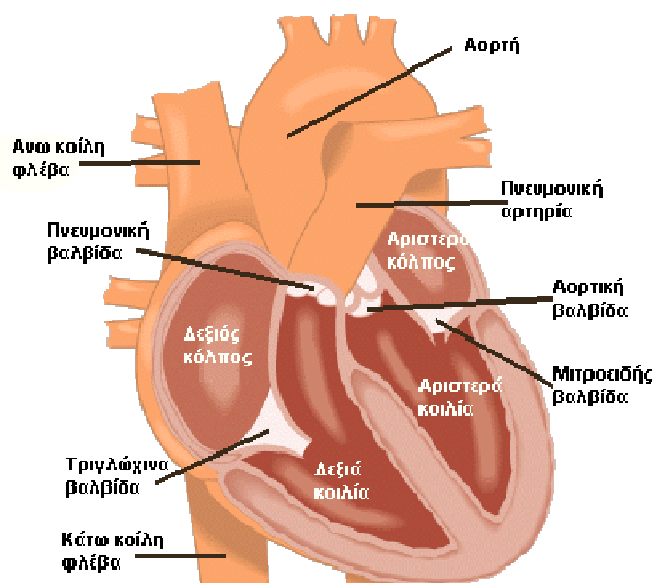
- α) Άμεση μετατροπή των δεδομένων που ανήκουν στον ακουστικό τομέα.
- β) Δομημένα ηχητικά πρότυπα χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύσουν ένα συγκεκριμένο αντικείμενο.
- γ) Διαδικασία κατηγοριοποίησης η οποία επιλέγει ένα συνδυασμό ηχητικών μερών.
- δ) Τα δεδομένα καθορίζουν τις παραμέτρους ενός συνθεσάιζερ.
- ε) Ηχοποίηση βάσει μοντελοποίησης χρησιμοποιώντας δυναμικές επεξεργασίες οι οποίες παραμετροποιούνται από τα δεδομένα.

Παρακάτω γίνεται παράθεση των πειραμάτων και προσπαθειών οι οποίες ακολουθήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής με σκοπό την κατασκευή λογισμικού μετατροπής βιολογικών λειτουργιών σε ήχο και εν τέλει μουσική. Τα παρακάτω βήματα χρησιμοποιούν μετρήσεις και καταγραφές ΗΚΓφημάτων από τράπεζες δεδομένων του ιδρύματος MIT της Μασαχουσέτης της Αμερικής. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον δεδομένα από ασθενείς των τμημάτων της Νευρολογικής Κλινικής Παν/μίου Ιωαννίνων και του Εργαστηρίου Φυσιολογίας Παν/μίου Ιωαννίνων, που λήφθηκαν με τη βοήθεια ψηφιακού και αναλογικού εξοπλισμού με σκοπό την περαιτέρω επεξεργασία τους σε ήχο.

Προκειμένου να γίνει αντιληπτή η μεθοδολογία μετατροπής της καρδιακής λειτουργίας σε ηχητική πληροφορία και εν συνεχεία μουσικού(ών) θέματος(των) απαιτείται μια βασική περιγραφή της. Η καρδιά είναι ένα τετράχωρο μυώδες όργανο, το οποίο αποτελείται από δύο άνω κοιλότητες τους κόλπους και δύο κάτω μεγαλύτερες και ισχυρότερες τις κοιλίες (δεξιά και αριστερή), οι οποίες επικοινωνούν (οι κόλποι με τις κοιλίες) με βαλβίδες (θυρίδες) –τις κολποκοιλιακές- οι οποίες πλαισιώνονται με γλωχίνες (πορτόφυλλα). Ανάλογη επικοινωνία υπάρχει μεταξύ κοιλιών και αρτηριών(πνευμονικής και αορτής με τις μνηνοειδείς βαλβίδες). Η κυριότερη λειτουργία της καρδιάς είναι η άντληση του αίματος από την περιφέρεια του σώματος και η προώθησή του τόσο στους πνέυμονες (μέσω της δεξιάς κοιλίας και της πνευμονικής αρτηρίας) προκειμένου να οξυγονωθεί, όσο και σε όλο το σώμα οξυγονομένο, μέσω της αριστερής κοιλίας και της αορτής. Έτσι το αίμα αντλείται στους κόλπους από τις μεγάλες φλέβες και προωθείται μέσω των βαλβίδων στις

²³³ Cogan, Robert, *New Images of Musical Sound*, Harvard University Press, Cambridge, 1984, 35.

κοιλίες για να διανεμηθεί ανάλογα. Η μηχανική αυτή λειτουργία της καρδιάς (ως μεικτή αντλία, αναρροφητική και καταθλιπτική) επιτυγχάνεται με την διαδοχική καρδιακή συστολή-διαστολή κόλπων και κοιλιών. Για να επιτευχθεί όμως η μηχανική αυτή λειτουργία της καρδιάς και μάλιστα ρυθμικά και συγχρονισμένα απαιτείται η καθοδήγησή της από ηλεκτρικές εντολές (ηλεκτρικούς παλμούς) που διατρέχουν το μυοκάρδιο και προκαλούν τη σύσπασή του.



ΕΙΚΟΝΑ 9 Οι κοιλότητες της καρδιάς

Οι ηλεκτρικοί αυτοί παλμοί παράγονται με σταθερή συχνότητα (συνήθως 60-80 ανά λεπτό) από μια ομάδα εξειδικευμένων κυττάρων (βηματοδότης) που βρίσκονται ψηλά στο δεξιό κόλπο και από εκεί μέσω εξειδικευμένων κυτταρικών αγωγών διατρέχουν πρώτα τους κόλπους και εν συνεχεία τις κοιλίες για να προκαλέσουν την διαδοχική συστολή τους, η οποία ακολουθείται στη συνέχεια από την χάλαση (χαλάρωση-διαστολή). Κατά την μηχανική λειτουργία της καρδιάς παράγονται φυσιολογικά ηχητικά φαινόμενα ακουστά με το αυτί, οι καρδιακοί τόνοι (1^{ος} και 2^{ος} τόνος) που προέρχονται ο μὲν πρώτος από τους κραδασμούς των γλωχίνων των κολποκοιλιακών βαλβίδων και ο δεύτερος από τον κραδασμό των μηνονειδών βαλβίδων των κοιλιών καθώς ανοιγοκλείνουν (και από άλλους κραδασμούς του πληρούμενου με αίμα μυοκαρδίου). Οι τόνοι αυτοί είναι ρυθμικοί με συγκεκριμένο εύρος συχνότητων ο καθένας (εικόνα 11). Σε παθολογικές καταστάσεις όταν π.χ μια βαλβίδα στενωθεί τότε λόγω της μεταβολής της ροής του αίματος από

γραμμική σε στροβιλώδη παράγονται λόγω κραδασμών τα καλούμενα καρδιακά φυσήματα (συστολικά ή διαστολικά) μερικά από τα οποία έχουν μουσικές συχνότητες.

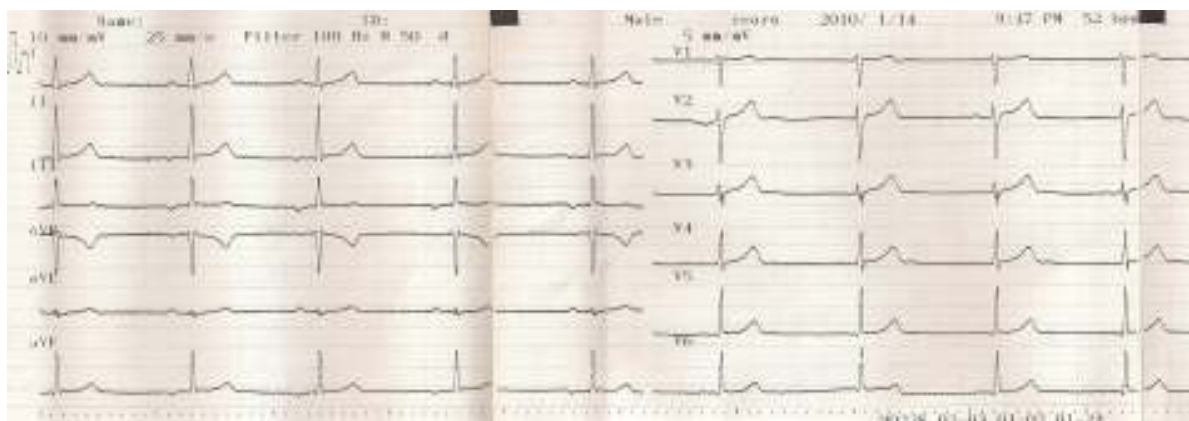
Κατά την διάρκεια του καρδιακού κύκλου μπορούμε επίσης να καταγράψουμε μέσω καθετηριασμών της καρδιάς τις μεταβολές των πιέσεων κόλπων και κοιλιών καθώς και των αγγείων της καρδιάς (εικόνα 11). Τα φαινόμενα αυτά είναι συναρτήσεις μεταβολής φυσικών χαρακτηριστικών της καρδιακής λειτουργίας συναρτήσει του χρόνου, έχουν ρυθμικότητα και επαναληψιμότητα (εικόνα 10). Η ηλεκτρική λειτουργία της καρδιάς (ο ηλεκτρικός καρδιακός κύκλος) μπορεί επίσης να καταγραφεί από την επιφάνεια του σώματος μέσω ηλεκτροδίων με διαφορετική καταγραφή του ίδιου φαινομένου από 12 διαφορετικές γωνίες στο κλασικό ΗΚΓ (εικόνα 10). Στο ηλεκτροκαρδιογράφημα καταγράφεται σε κάθε απαγωγή (γωνία καταγραφής) το έπαρμα της μεταβολής της έντασης του ηλεκτρικού ανύσματος της διέγερσης των κόλπων, το σύμπλεγμα της διέγερσης των κοιλιών και το έπαρμα της επαναπόλωσης (ηλεκτρικής αποκατάστασης) των κοιλιών. Μεταξύ αυτών των καταγραφών μεσολαβούν χρόνοι που απαιτούνται για την μετάβαση του ηλεκτρικού ερεθίσματος από τους κόλπους στις κοιλίες και την επαναπόλωση των κοιλιών (που καταγράφονται ως ισοηλεκτρική γραμμή μεταξύ επαρμάτων και συμπλεγμάτων καθώς και χρονικές διάρκειες επαρμάτων και συμπλεγμάτων και τέλος ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ του κάθε ηλεκτρικού κύκλου (έπαρμα διέγερσης κόλπων- σύμπλεγμα διέγερσης κοιλιών-έπαρμα επαναπόλωσης κοιλιών-> πάυση -> (νέο) έπαρμα διέγερσης κόλπων – κ.ο.κ).

Άρα και η καταγραφή της ηλεκτρικής λειτουργίας της καρδιάς είναι μια συνάρτηση μεταβολής ενός ηλεκτρικού μεγέθους σε σχέση με το χρόνο που χαρακτηρίζεται φυσιολογικά από ρυθμικότητα και επαναληψιμότητα και επιπλέον εμφανίζει χρονική συσχέτιση με τις καταγραφές της μηχανικής λειτουργίας της καρδιάς. Για την μετατροπή επομένως μιάς παραμέτρου (π.χ της ηλεκτρομαγνητικής) της καρδιακής λειτουργίας σε ηχητική πληροφορία αρχικά στηριζόμαστε στην καταγραφή των ηλεκτρικών καρδιακών παλμών με τη βοήθεια του ηλεκτροκαρδιογράφου. Από τη φύση τους οι λειτουργίες αυτές αποτελούν σήματα συνεχούς φάσματος, δηλαδή αντιστοιχούν σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα τα οποία χαρακτηρίζονται από μη απόλυτη περιοδικότητα και με πλάτη τα οποία μεταβάλλονται. Αυτή η ιδιότητα οφείλεται κατα κύριο λόγο στη φυσιολογική και ψυχολογική κατάσταση του υποκειμένου δεδομένου ότι η καρδιά νευρώνεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα και φυσιολογικά η λειτουργία της επηρεάζεται από την

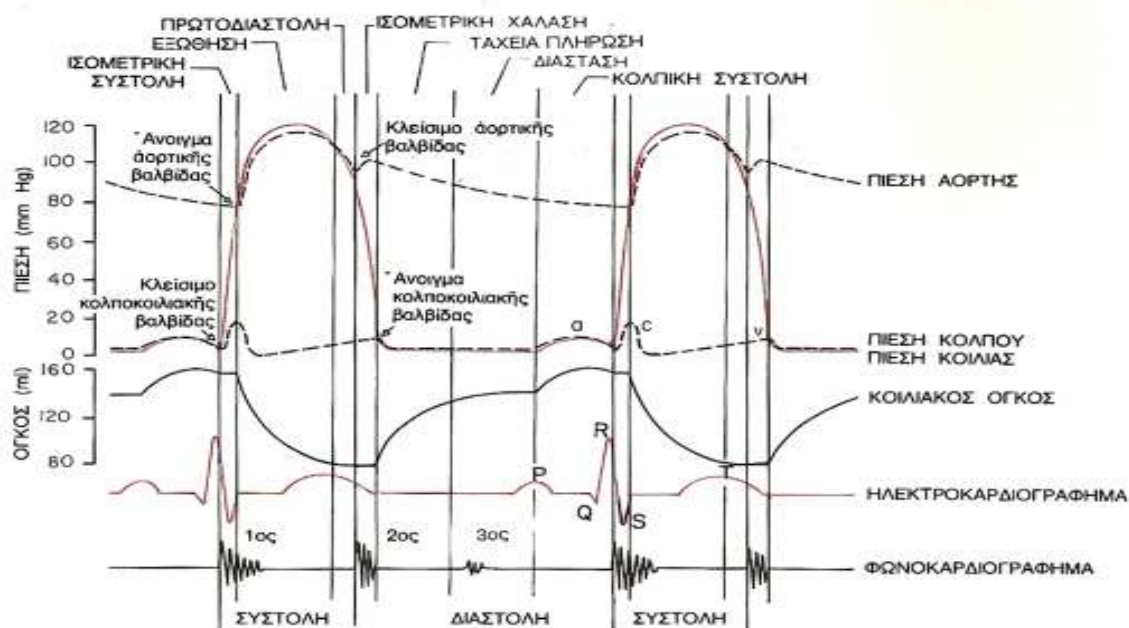
διέγερσή του καθώς και από τις ορμόνες του στρες (όπως της κατεχολαμίνης). Αυτό που βρίσκεται μέσα σε φυσιολογικά όρια είναι οι τιμές για παράδειγμα των καρδιακών παλμών, σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (συνηθίζεται η καταμέτρησή τους στο λεπτό). Ανάλογα με το πλήθος των τιμών αυτών, γίνεται και η αποτίμηση της κατάστασης του εξεταζομένου. Μπορούμε όμως με ανάλογα τεχνικά μέσα να πραγματοποιήσουμε δειγματοληπτικές μετρήσεις βιολογικών λειτουργιών. Ο ρυθμός και το πλήθος της δειγματοληψίας καθορίζονται από τον παρατηρητή. Έτσι λαμβάνουμε ένα μεγάλο πλήθος μετρήσεων οποιασδήποτε βιολογικής λειτουργίας όπως π.χ του ΗΚΓφήματος, ώστε να μπορέσουμε να αποκτήσουμε ένα αντίστοιχο διακριτό, από το συνεχές φυσικό φάσμα. Δηλαδή, τα πλάτη του συνεχούς υποδιπλασιάζονται για να κατανεμηθούν εκατέρωθεν του άξονα των χρόνων, με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε τιμή της δειγματοληπτικής μεθόδου να αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο. Στην ουσία από το σημείο αυτό και μετά λογίζουμε το φάσμα των τιμών μέσα στο χρόνο ως ένα διακριτό σήμα ψηφιακό, το οποίο μπορούμε να θέσουμε σε περαιτέρω ανάλυση. Ένας τρόπος μέσα σε μία πληθώρα επιλογών είναι η επεξεργασία του σήματος με το πρόγραμμα "Matlab". Αφού εισάγουμε τις τιμές των μετρήσεών μας, μπορούμε να επεξεργαστούμε το σήμα που λάβαμε σε μορφή δεδομένων δημιουργώντας τις κατάλληλες εντολές στο περιβάλλον του προγράμματος με τη μορφή υπορουτίνων. Αποθηκεύουμε τις εντολές στο συγκεκριμένο περιβάλλον εργασίας. Έτσι, κάθε φορά που θα τις χρησιμοποιούμε το πρόγραμμα θα τις αναγνωρίζει χωρίς να είναι αναγκαίος ο επαναπρογραμματισμός τους. Οι εντολές αυτές είναι συναρτήσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του σήματος.

Αυτές είναι οι συναρτήσεις βήματος, κρουστικής, εκθετικής, σειράς ώσεων, προσήμου, τετραγωνικού παλμού, δειγματοληψίας, παρεμβολής. Επίσης χρήσιμοι είναι και οι καθορισμοί πράξεων μεταξύ σημάτων, όπως η προέκθεση, ο πολλαπλασιασμός και η συνέλιξη. Χρησιμοποιώντας αυτά τα «εργαλεία» στο πρόγραμμα Matlab, είναι δυνατή η επεξεργασία των δεδομένων μας σε τέτοιο βαθμό ώστε να επιτευχθεί η ηχοποίηση και εν τέλει μουσικοποίηση των σημάτων και η αντιπαραβολή και σύνθεση με άλλα. Αυτή ως διαδικασία και πάλι είναι τετριμμένη στο πρόγραμμα, αφού οι ανάλογες εντολές υπάρχουν στο λογισμικό του. Ο ψηφιοποιημένος ήχος που λαμβάνεται κατά την αναπαράσταση μπορεί να αποτελέσει πρώτη ύλη τόσο για τη σύνθεση και δημιουργία ενός νέου τεχνικού μέσου αναπαράστασης καταγεγραμμένων βιολογικών λειτουργιών, όσο και ως μέτρου σύγκρισης συνθέσεων οι οποίες προέρχονται από βιολογικές μετρήσεις διαφόρων ιατρικών περιπτώσεων.

Μία παραπλήσια προσέγγιση είναι η εξής: Η λήψη-καταγραφή της καρδιακής λειτουργίας με χρήση ηλεκτροκαρδιογραφίας ηρεμίας και της φωνοκαρδιογραφίας για ηλεκτρική λειτουργία της καρδιάς φυσιολογικών ατόμων. Για την παρεμβατική μέτρηση ενδοκαρδιακών και ενδοαρτηριακών πιέσεων θα χρησιμοποιηθούν καταγραφές από φυσιολογικά και μή άτομα που ελέγχθηκαν και ελέγχονται στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων. Ακόμη θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα από μετρήσεις της καρδιολογικής μονάδας του Ινστιτούτου MIT της Μασαχουσέτης - Η.Π.Α: ΗΚΓφήματα εμφραγματιών και στεφανιαίων ασθενών ή και ασθενών με καρδιακές αρρυθμίες. Οι συναρτησιακές καταγραφές ΗΚΓφήματος και των μεταβολών πιέσεων θα μετατραπούν με βάση υπάρχοντα προγράμματα (όπως το Matlab) σε μουσικά θέματα.



ΕΙΚΟΝΑ 10 Παράδειγμα ηλεκτροκαρδιογραφήματος



ΕΙΚΟΝΑ 11 Τα φαινόμενα του καρδιακού κύκλου με τις μεταβολές τις πίεσης στον αριστερό κόλπο, την αριστερή κοιλία και την αορτή, τις μεταβολές του όγκου των κοιλιών, το ηλεκτροκαρδιογράφημα και το φωνοκαρδιογράφημα.

Τα τελικά προϊόντα της έρευνας αυτής θα είναι τα παρακάτω:

- 1) Μελέτη των βιολογικών επιδράσεων της μουσικής στον άνθρωπο. Εμπειριστατωμένες προτάσεις για κλινική εφαρμογή.
- 2) Διερεύνηση των χαρακτηριστικών της ολοκληρωμένης αντίληψης μουσικών συχνοτήτων.
- 3) Παραγωγή μουσικών συνθέσεων οι οποίες στηρίζονται στη «μουσική μετάφραση» βιολογικών λειτουργιών.

Το έργο αυτό θα συμβάλλει στην περαιτέρω κατανόηση των νευροφυσιολογικών λειτουργιών ολοκληρωμένης αντίληψης των φυσικών χαρακτηριστικών του ήχου (συχνότητας).

Εν κατακλείδι η επεξεργασία δεδομένων από την καταγραφή βιολογικών λειτουργιών γίνεται χρηστική ως νέο τεχνολογικό μέσο για την εξέταση-ανάλυσή τους στη σύγχρονη ιατρική επιστήμη, ακόμη ως επιτομή για τη σύγκριση της τέχνης μέσα στο χρόνο με τα νέα

μέσα έκφρασης αλλά και ως ένα εργαλείο σύνθεσης καλλιτεχνικών δημιουργημάτων άμεσα συνδεδεμένων με τη φύση του έμβιου όντος. Ακόμη είναι δυνατή η προοπτική σε επίπεδο βιολογικών επιδράσεων εφαρμογής μουσικών θεμάτων τα οποία στηρίζονται στη μετατροπή βιολογικών λειτουργιών σε μουσικές συνθέσεις δυτικού και παραδοσιακού (βυζαντινού) ύφους μουσικής τεχνοτροπίας.

8. CASE STUDY: ΜΟΥΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΗΚΓΦΗΜΑΤΩΝ (ΣΤΟΧΟΣ)

Στόχος είναι η συμβολή μας στην μετατροπή βιολογικού και πιο συγκεκριμένα του καρδιακού σήματος σε ήχο και εν τέλει σε μουσικές νότες. Παρακάτω πραγματοποιείται η ηχοποίηση ψηφιοποιημένου σήματος το οποίο προέρχεται από ΗΚΓφήματα που ανήκουν σε μετρήσεις του ΜΠΤ. Οι νότες οι οποίες προκύπτουν θα λειτουργήσουν ως «αποτύπωμα» του ΗΚΓφήματος, αποδίδοντας κύρια γνωρίσματά του σε χαρακτηριστικά του ήχου. Έτσι θα έχουμε το δυνατότερο σχετικό αποτέλεσμα αναφορικά με την μουσική απόδοση των λειτουργιών χωρίς περαιτέρω αισθητικές παρεμβάσεις.

Ακολουθεί η μεθοδολογία και ανάπτυξη του μοντέλου το οποίο σχεδιάσαμε για την εν λόγω τροποποίηση. Τα δείγματα τα οποία προέρχονται από δύο διαφορετικές κλινικές περιπτώσεις αποφέρουν σημαντικά αποτελέσματα, η ηχοποίησή τους προσδίδει ηχητικό γνώρισμα καθώς διαφέρουν το ένα με το άλλο και αποτελούν βάσεις μετασχηματισμού σε μουσικές συνθέσεις. Έτσι θα είναι δυνατή η μετάφραση βιολογικών μετρήσεων (στη συγκεκριμένη περίπτωση ΗΚΓ). Το αποτέλεσμα μίας μετατροπής είναι αυτομάτως και σύνθεση, ένα ολοκληρωμένο μουσικό έργο. Επιλέγοντας δύο διαφορετικές κλινικές περιπτώσεις ΗΚΓφημάτων (φυσιολογική λειτουργία και καρδιά με αρρυθμία), θα συγκρίνουμε τις διαφορές οι οποίες παρουσιάζονται βάσει των καταγραφών του ΗΚΓφήματος τα οποία και χρησιμοποιούμε, δοκιμάζοντας την ίδια στιγμή την εγγυρότητα της μεθόδου.

Πέρα από τις συγκρίσεις των δύο διαφορετικών ΗΚΓφημάτων η μελέτη θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για πειραματισμό στο χώρο της νοητικής λειτουργίας/ανάπτυξης σε ασθενείς από τους οποίους προήλθαν οι μετρήσεις (έκθεση σε μουσικές συνθέσεις οι οποίες προέκυψαν από ΗΚΓ το οποίο νήκει σε κάθε ασθενή. Οι ασθενείς θα υποβληθούν σε μία σειρά κλινικών εξετάσεων και νοητικών τέστ μετά την ακρόαση με σκοπό τη μελέτη διάφορων αντιδράσεων και μετρήσεων πριν και μετά την έκθεση). Η καλλιτεχνική εφαρμογή έχει απεριόριστες προεκτάσεις. Ένα βιομουσικό έργο το οποίο στηρίζεται σε αυτό το σχεδιασμό, μπορεί να πάρει τη μορφή performance ή εγκατάστασης εκφράζοντας καίρια ζητήματα με τα οποία η βιοτέχνη καταπιάνεται (όπως αυτά αναφέρονται στο πρώτο μέρος).

8.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΗΧΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Εκτιμώντας ότι η χρήση των βιολογικών σημάτων με σκοπό την απόδοσή τους σε συστήματα μουσικής έχει μια μακροχρόνια και πλούσια ιστορία, η σύγχρονη έννοια της ηχοποίησης των βιολογικών στοιχείων και η μορφοποίησή τους στο ακουστικό εύρος είναι σχετικά πρόσφατη. Τα πρώτα διατυπωμένα έγγραφα αρχίζουν να εμφανίζονται γύρω στο 1994²³⁴. Ηχοποιήσεις ως στοιχεία ή ως αντικείμενα επιστημονικής έρευνας παρέχουν συναρπαστικές ευκαιρίες γνώσης εξετάζοντας έννοιες της επιστημονικής αλήθειας και οντολογίας. Καθώς η ακρόαση του σώματος είναι μια από τις πιο σημαντικές διαγνωστικές μεθόδους στη βασική ιατρική εκπαίδευση, οι εκπαιδευόμενοι ιατροί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στον ήχο και τις τη συμβολή του σε μία ιατρική διάγνωση²³⁵. Παράλληλα κατά τη διάρκεια των προηγούμενων 150 ετών, ο εξοπλισμός για επιστημονικές μετρήσεις έχει γίνει όλο και περισσότερο πολύπλοκος και ακριβής²³⁶. Η δυνατότητα ακριβών μετρήσεων διαφόρων βιολογικών λειτουργιών έχει σχεδόν αποκλειστικά οπτικοποιηθεί.

Τα αποτελέσματα από αυτές τις περίπλοκες μετρήσεις εκφράζονται πρώτιστα σε οπτικούς όρους όπως γραφικές παραστάσεις²³⁷, γραμμικά ίχνη, διαγράμματα, ιστογράμματα, διαγράμματα, πάνω σε χαρτί ή σε κάποιο παραπλήσιο περιβάλλον ή μέσω μίας φωτεινής ένδειξης όπως η οθόνη υπολογιστή. Πρόσφατα, έχει έρθει στο προσκήνιο η έννοια της ακουστικής έκθεσης επιστημονικών ή άλλων πληροφοριών²³⁸. Τα πλεονεκτήματα της ακουστικής έκθεσης είναι αρκετά συγκρίσιμα με την οπτική ειδικά σε κρίσιμες εφαρμογές που οφείλονται κατα ένα μεγάλο μέρος σε τρόπους με τους οποίους το ακουστικό αντιληπτικό μας όργανο μεταφέρει τις πληροφορίες στον εγκέφαλο. Με τη χρησιμοποίηση των εμφανών χαρακτηριστικών του ήχου, όπως ο ρυθμός, η διάρκεια, το

²³⁴ Kramer, G., *Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces*, Reading, Mass: Addison-Wesley, 1994, 130.

²³⁵ M. Ballora, B. Pennycook, P. C. Ivanov, L. Glass, and A. L. Goldberger, Heart Rate Sonification: A New Approach to Medical Diagnosis, *Leonardo*, 37, 2004, 43 - 44.

²³⁶ S. Mohammad, Z. Lim, Y. Lin, A. Sani, K. Zanjani, M. Paracha, J. Jenkins, Real-Time ECG Analysis Using a TI TMS54x Digital Signal Processing Chip, *Journal on Computers in Cardiology*, 30, 2003, 542-543.

²³⁷ Malarvili, MB, Kamarulafizam, I., Hussain, S., Helmi, D., Heart Sound Segmentation Algorithm Based on Instantaneous Energy of Electrocardiogram, *Computers in Cardiology*, 30, 2003, 329.

²³⁸ Amit G., Gavriely, N., Lessick, J., Intrator, N., Automatic Extraction of Physiological Features from Vibro-Acoustic Heart Signals: Correlation with Echo-Doppler, *Computers in Cardiology*, 32, 2005, 302.

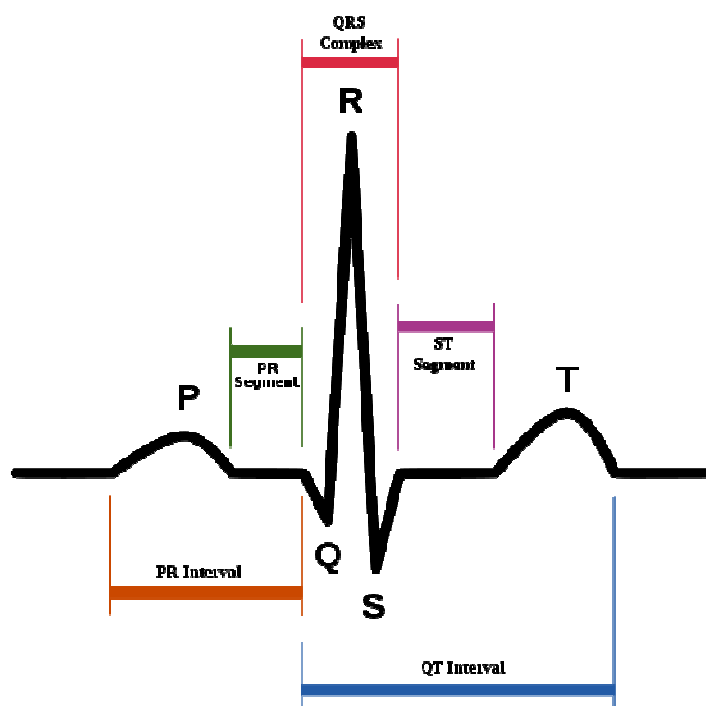
ύψος, η χροιά και η ένταση, είναι δυνατή η γρήγορη και ακριβής απόδοση πολύμορφων πληροφοριών. Τα ακουστικά μας όργανα είναι σε θέση να διακρίνουν πολύ λεπτές διαφορές σε σύνθετα ακουστικά ρεύματα με αμεσότητα και ακριβεία ²³⁹.

8.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παραπάνω θεωρητική προσέγγιση πραγματώνεται με την ακόλουθη μεθοδολογική προσέγγιση:

Το σύμπλεγμα QRS αντιπροσωπεύει την εκπόλωση του κοιλιακού μυοκαρδίου. Είναι οι παρεκλίσεις τις οποίες συναντάμε σε ένα τυπικό ΗΚΓ. Αποτελεί το κεντρικό και πιο εμφανές σημείο της μέτρησης το οποίο αντιστοιχεί στην εκπόλωση των αριστερών και δεξιών καρδιακών κοιλιών και το σύστημα με το οποίο θα ασχοληθούμε στην έρευνά μας. Συνήθως η καταγραφή ενός ΗΚΓφήματος έχει 5 χαρακτηριστικά επάρματα και συμπλέγματα, τα οποία ονομάζονται P, R, S και T κύματα (σε μερικές περιπτώσεις ισχύει ένα κύμα U επίσης). Τα κύματα Q, R, S καταγράφονται σε ταχεία διαδοχή, εμφανίζονται σε όλα τα ηλεκτρόδια και περιγράφουν ένα μόνο γεγονός για αυτό συνήθως εκτιμούνται ως ένα αυτούσιο σύμπλεγμα. Το κύμα Q αντιστοιχεί σε οποιαδήποτε καθοδική εκπόλωση μετά το κύμα P. Το κύμα R έχει άνωθεν εκπόλωση και το S είναι η καθοδική εκπόλωση μετά το κύμα R. Το σύμπλεγμα QRS χρησιμοποιείται συνήθως για να περιγράψει την πορεία του ηλεκτρικού σήματος στις δύο κοιλίες της καρδιάς και τη θέση του ηλεκτρικού άξονα ενός ΗΚΓγραφήματος.

²³⁹ Hermann, Thomas & Ritter, Helge, “Listen to your data: Model-based sonification for data analysis” στο G. E. Lasker (ed.), *Advances in intelligent computing and multimedia systems*, Int. Inst. for Advanced Studies in System research and cybernetics, Baden-Baden, Germany, 1999, 189–194.



ΕΙΚΟΝΑ 12 Περιγραφή ενός καρδιακού κύκλου (παλμού)

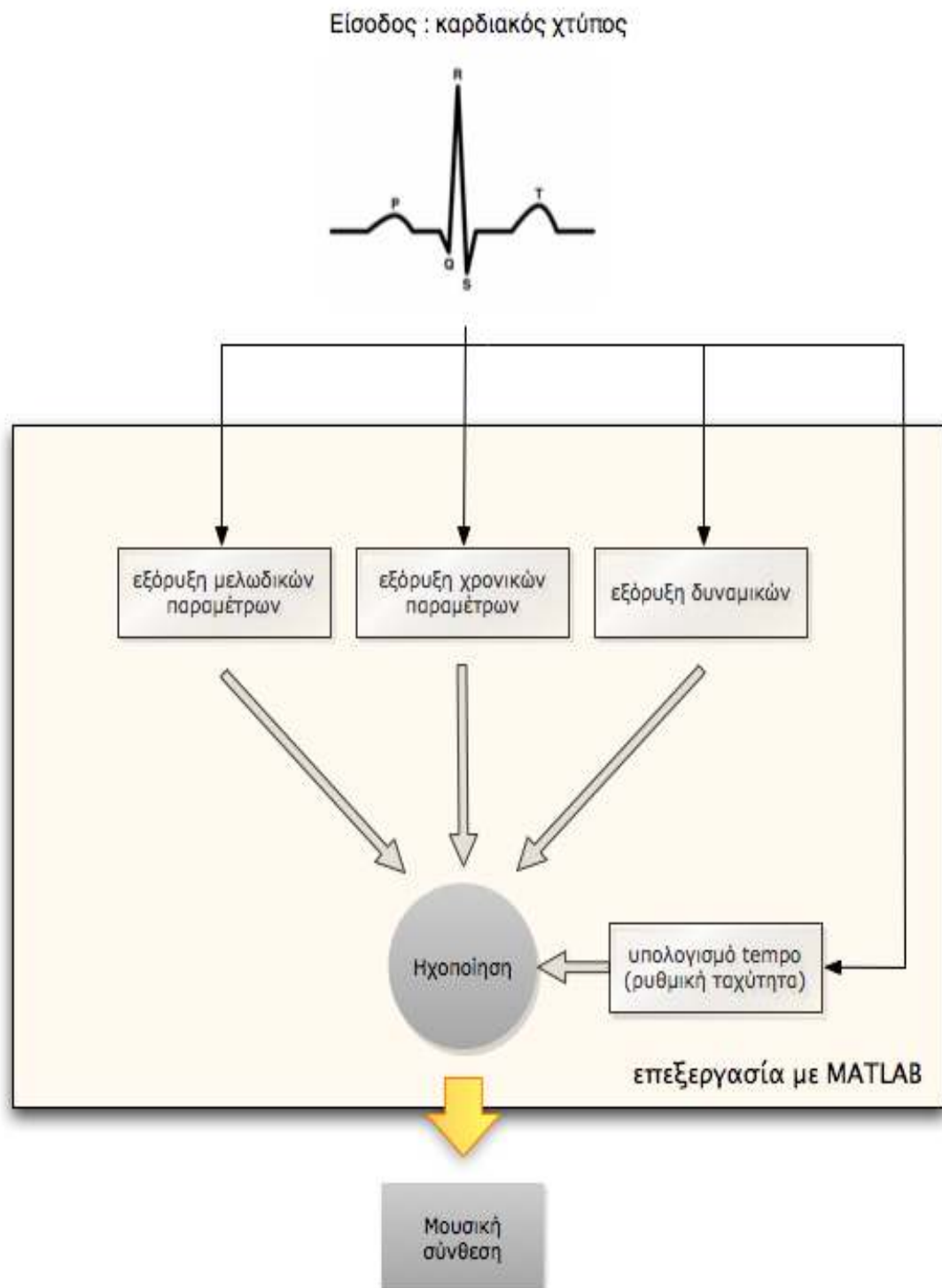
Η ηχοποίηση του ΗΚΓ φήματος πραγματοποιείται με τα εξής βήματα.

Βήμα 1.	Μεταφράζουμε το καρδιακό σήμα σε μία σειρά φθόγων (μελωδική παράμετρος).
Βήμα 2.	Αποδίδουμε χρονικές αξίες σε κάθε νότα (χρονική παράμετρος).
Βήμα 3.	Αποδίδουμε δυναμικές στο αποτέλεσμα των Βημάτων 1 και 2 (δυναμική παράμετρος).
Βήμα 4.	Αποδίδουμε το ρυθμικό χαρακτηριστικό (ρυθμική ταχύτητα στην οποία εκτελείται το έργο).

Οι παραπάνω παράμετροι είναι δεσπόζουσας σημασίας μίας και είναι στοιχεία τα οποία συγκροτούν οποιαδήποτε μουσική σύνθεση. Αποτελούν σημεία προσανατολισμού για την αποτύπωση και περαιτέρω διάδοση μίας ιδέας από τον δημιουργό προς τους εκτελεστές και τους ακροατές επίσης. Η σύνθεση ενός έργου βασίζεται πάνω σε μία παγκόσμια γλώσσα. Είναι λοιπόν αναγκαία μία αντιστοίχιση όπως αυτή που επιτελείται στη συγκεκριμένη έρευνα να συνδυάζει παραμέτρους οι οποίες χρησιμοποιούνται στη γλώσσα αυτή. Ο συγκεκριμένος παραπάνω συνδυασμός αποτελεί ιδανική βάση για τον εξής λόγο:

Η αφαίρεση κάποιας παραμέτρου αυτομάτως θα κλωνίσει τη μουσικότητα του αποτελέσματος-έργου. Αντίθετα η προσθήκη κάποιας μουσικής παραμέτρου θα εμπλουτίσει τη φύση του ηχητικού αποτελέσματος. Παράδειγμα αποτελεί το κράτημα ήχου (sustain, το οποίο ορίζει την ταχύτητα απόσβεσης του ήχου μίας νότας ή ενός ηχητικού συμβάντος) ή το πορταμέντο²⁴⁰. Επίσης η απόδοση των παραπάνω παραμέτρων πραγματοποιείται αμερόληπτα και δεν εξωραΐζονται. Δηλαδή η παραμετροποίηση των μετρήσεων προέρχεται από το καρδιακό σήμα με όσο το δυνατόν λιγότερη ανθρώπινη παρέμβαση (δεν στηρίζομαστε σε αυθαίρετη επιλογή παραμέτρων με σκοπό την αισθητική ικανοποίηση).

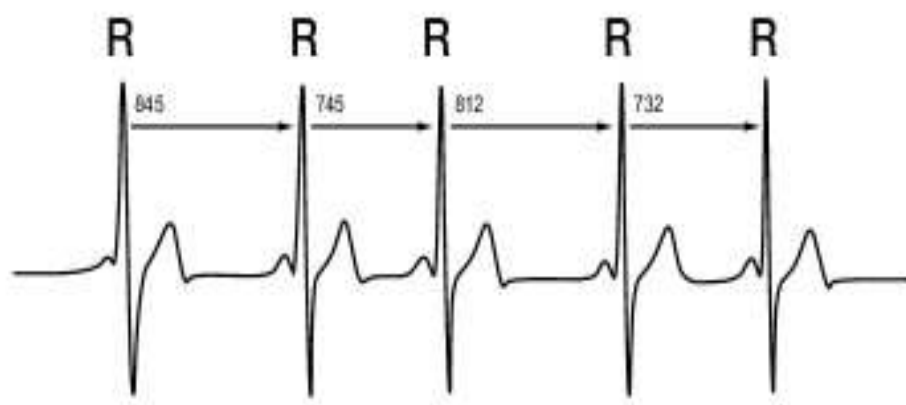
²⁴⁰ Πορταμέντο είναι ένας ηχητικός ολκός μεταξύ δύο τονικών ύψων και της εξομοίωσής του από μέλη της οικογένειας των βιολιών και ορισμένων πνευστών οργάνων.



ΕΙΚΟΝΑ 13 Χρησιμοποιώντας το καρδιακό σήμα ως είσοδο οι διαδικασίες παραγωγής φθόγων, χρόνου και δυναμικών όπως και ο υπολογισμός της ρυθμικής ταχύτητας (tempo) πραγματοποιούνται παράλληλα και όχι σειριακά καθώς συνδυάζονται με σκοπό τη δημιουργική κατεύθυνση.

Μελωδική παράμετρος:

[ecg] -> [rr-interval/time] -> [scaling] -> [quantize] -> [pairing integers with notes]



ΕΙΚΟΝΑ 14 Διάγραμμα RR/χρονικών διαστημάτων.

Αρχικά από το ΗΚΓ εξάγουμε το διάγραμμα RR-χρονικών διαστημάτων (εικόνα 12). Στο RR διάγραμμα υπολογίζουμε τις διαφορές των RR-χρονικών διαστημάτων, με αυτό το τρόπο εκτελούμε μια διαδικασία που είναι γνωστή στα μαθηματικά ως διαφόρηση²⁴¹. Ύστερα από αυτή τη διαδικασία το διάγραμμα περιγράφει τη μεταβολή του καρδιακού ρυθμού συναρτήσει του χρόνου. Χρησιμοποιήσαμε τον συγκεκριμένο μετασχηματισμό επειδή διαφέρει σημαντικά από άνθρωπο σε άνθρωπο (ποικιλία περιπτώσεων). Μπορεί δε εύκολα να παρατηρηθούν και ανωμαλίες στον καρδιακό ρυθμό που οφείλονται σε ασθένειες (για παράδειγμα καρδιακή αρρυθμία). Επίσης σχετίζεται άμεσα με την ψυχολογική κατάσταση του παρατηρούμενου ατόμου (μεταβολή καρδιακού ρυθμού λόγω στρες ή ενθουσιασμού).

Αφού οι τιμές των μεταβολών των RR-χρονικών διαστημάτων διαβαθμιστούν στο επιθυμητό εύρος μουσικών φθόγγων (για παράδειγμα 5 οκτάβες), στη συνέχεια το διάγραμμα μεταβολών RR-χρονικών διαστημάτων υπόκειται στη διαδικασία της κβάντισης. Η διαδικασία αυτή δέχεται σαν είσοδο δεκαδικούς αριθμούς και τους μετατρέπει σε ακέραιους (γνωστή μέθοδος κβάντισης είναι η στρογγυλοποίηση η οποία

²⁴¹ Thomas George B., Απειροστικός Λογισμός, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2006

εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη μέθοδο). Οι ακέραιοι αυτοί χρησιμοποιούνται για την αντιστοίχιση των RR-χρονικών διαστημάτων στο γνωστό δωδεκάφθογγο (δηλαδή όλες τις νότες οι οποίες ανήκουν σε μία χρωματική σκάλα). Σε αυτό το σημείο θα μπορούσαμε να ανατρέξουμε και στο πρώτο μέρος, στο πρώτο κεφάλαιο όπου διασταυρώνονται θεωρίες για τη συνένωση του ήχου και του χρώματος με σκοπό τον νεοτερισμό στην έκφραση. Παρατηρούμε ότι ο δωδεκαφθογγισμός αποτελεί ένα από τα πρώτα και κυριότερα ρεύματα μέσω του οποίου επιχειρείται η ανεύρεση κοινού εδάφους ανάμεσα σε ακουστική και οπτική δημιουργία. Σε αυτή την έρευνα προκύπτει αναίρεση κλιμάκων (οι οποίες δεσπόζουν στο δυτικό συγκερασμένο μουσικό σύστημα). Η συγκεκριμένη λειτουργία είναι αρχή στον δωδεκαφθογγισμό και στην ουσία δεν τυποποιεί το βαθμό της μουσικής απόδοσης, (φίλτρο το οποίο ακυρώνει κάποιες νότες για την απόδοση του ΗΚΓφήματος σε μία μόνο χρωματική σκάλα αποτελεί περιοριστικό στοιχείο για το εν λόγω εγχείρημα). Τουναντίον θα έλεγε κανείς ότι αποδίδει αναλοίοτο δείγμα και αποτύπωμα της απόδοσης ΗΚΓφήματος σε ένα μουσικό αποτέλεσμα.

Για την κατανόηση των παραπάνω παρατίθεται το εξής παράδειγμα:

Είσοδος	Πολ/μός με συντελεστή	Αποτέλεσμα	Κβάντιση	Μουσική αντιστοίχιση
4.5	4.5*5	22.5	22	A#2
4.2	4.2*5	21.0	21	A2
3.7	3.7*5	18.5	18	F#2
3.3	3.3*5	16.5	16	E2
3.2	3.2*5	16.0	16	E2
3.7	3.7*5	18.5	18	F#2
4.2	4.2*5	21.0	21	A2
5.1	5.1*5	25.5	25	C#3
5.8	5.8*5	29.0	29	F3

Στο τέλος αυτής της διαδικασίας θα έχουμε μια σειρά απο νότες στις οποίες ο επόμενος μας στόχος είναι να τους αποδώσουμε χρονικές αξίες.

Χρονική παράμετρος:

[ecg] -> [rr-interval/time] -> [scaling] -> [quantize] -> [pairing intergers with durations]

Για την απόδοση αξιών στις νότες ακολουθούμε παρόμοια μέθοδο. Με αντίστοιχο

τρόπο διαβαθμίζουμε τις διαφορές των RR- χρονικών διαστημάτων στις επιθυμητές χρονικές αξίες (δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο οι νότες οργανώνονται μέσα στο χρόνο):

(0=κορώνα²⁴², 1=ολόκληρο, 2=μισό, 3=τέταρτο, 4=όγδοο, κ.ο.).

Όπως γίνεται άμεσα αντιληπτό υπάρχει μια εξάρτηση του ύψους με τη διάρκεια (οι χαμηλές νότες έχουν μεγαλύτερη διάρκεια). Αυτή η αναλογία δικαιολογείται λόγω του γεγονότος ότι οι χαμηλές συχνότητες απαιτούν περισσότερο χώρο και χρόνο για να εξελιχθούν σε αντίθεση με τις υψηλότερες. Δεν υποβάλουμε αυτή την αναλογία σε περαιτέρω επέμβαση καθώς συναντάει αισθητικά κριτήρια για τον παρόν στόχο.

Ρυθμική παράμετρος:

[ecg] -> [mean value of RR-interval] -> [bpm]

Παίρνουμε τη γενική κατάσταση της καρδιάς. Όλη τη μέτρηση του ΗΚΓ φήματος για να αποδόσουμε το κυρίαρχο tempo. Οι χρονικές αξίες καταλαμβάνουν τη μεταβλητότητα/διακύμανση στον καρδιακό ρυθμό. Ενώ ο μέσος όρος των RR-interval καταλαμβάνει τη κυρίαρχη ρυθμική ταχύτητα της μέτρησης. Η αξία προκύπτει από τη διαφορά των RR-interval.

Το tempo είναι η ταχύτητα με την οποία εκτελείται ένα έργο. Γενικά σε μετρήσεις ΗΚΓ φημάτων για μία τυπική περίπτωση καρδιάς σε ανάπαυση ξεκινάει από 60-80 bpm^{243 244}. Πάνω από 100 bpm η περίπτωση αναφέρεται ως ταχυκαρδία καθώς ο μέγιστος αριθμός παλμών στην ταχυκαρδία ανά λεπτό μπορεί να κυμανθεί από 160-220²⁴⁵. Αποδίδουμε λοιπόν το μέσο όρο bpm πάνω στον οποίο μετασχηματίζεται ολόκληρη η μέτρηση σε μουσική σύνθεση.

Απόδοση έντασης:

[ecg] -> [scaling] -> [quantize] -> [pairing intergers with velocities]

Για την απόδοση έντασης και δυναμικών γίνεται χρήση της έντασης του παλμού (miliVolt του παλμού στο ΗΚΓ). Η ένταση υπόκειται στη διαδικασία της διαβάθμισης στο

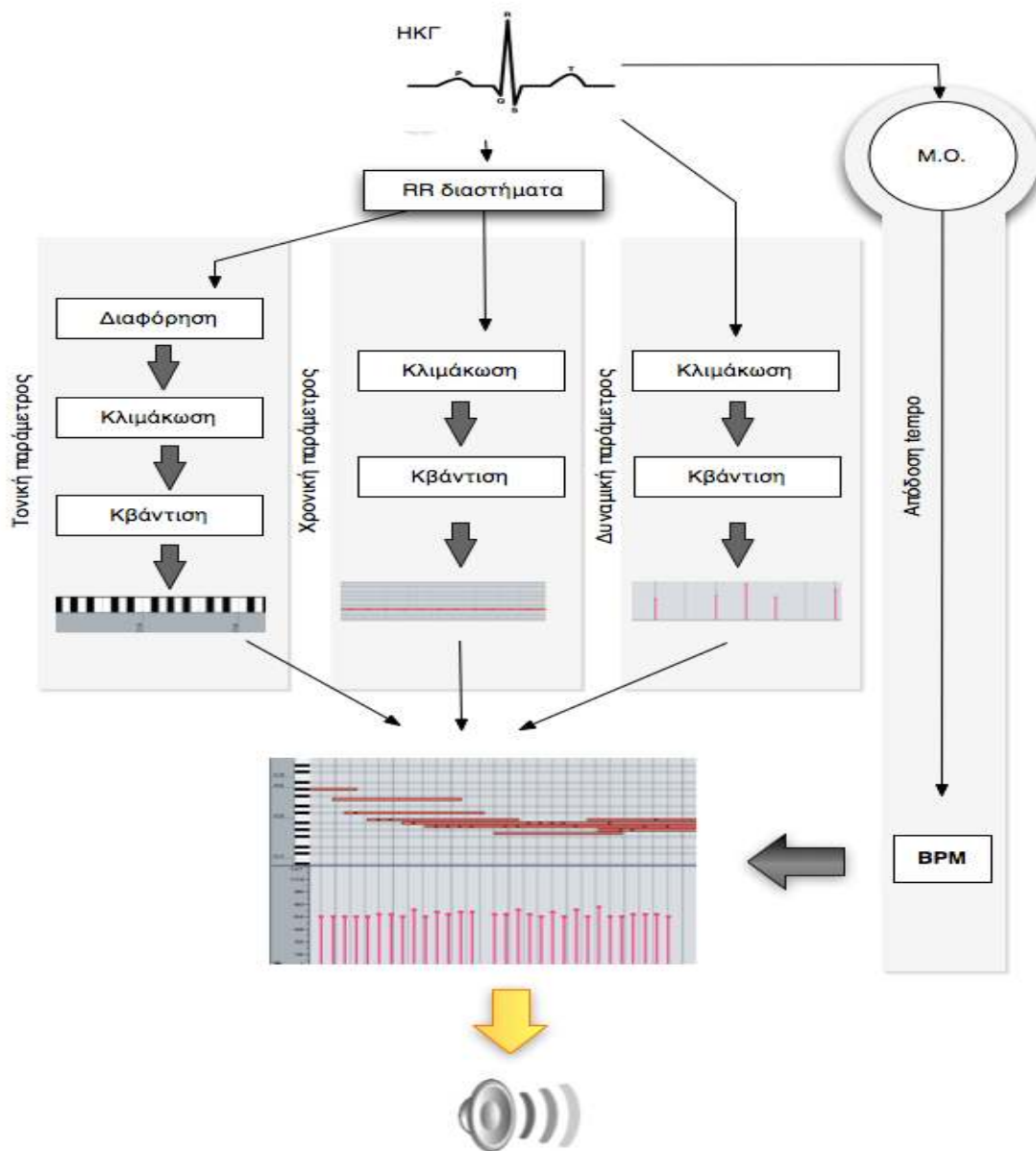
²⁴² Κορώνα: Σημείο που δηλώνει επιμύκηση ενός φθόγγου και σημειώνεται πάνω σε αυτόν (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 936).

²⁴³ American Heart Association, *Resting Heart Rate*, <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4701>, τελευταία επίσκεψη 16/09/10

²⁴⁴ Bpm = beats per minute = παλμοί ανά λεπτό

²⁴⁵ Kolata, Gina, «Maximum Heart Rate Theory is Challenged», *The New York Times*, April 24, 2001.

διάστημα 0-127 (περιορισμός ο οποίος προέρχεται από το πρωτόκολλο midi) και στη συνέχεια κβαντίζεται με τον προαναφερθέντα τρόπο. Τέλος γίνεται αντιστοιχία του ακεραίου με την ένταση της νότας. Για τη μοντελοποίηση των παραπάνω έγινε χρήση αρχείων midi και για την υλοποίηση των διαδικασιών η γλώσσα προγραμματισμού Matlab.



ΕΙΚΟΝΑ 15 Τελική αναπαράσταση της μετατροπής ΗΚΓφήματος σε μουσική σύνθεση.

Η βάση δεδομένων των δικάνων καταγραφών ΗΚΓφήματος είναι προϊόν που δημοσιεύθηκε στο Computer in Cardiology Challenge 2001, ένα ανοικτό διαγωνισμό καρδιολογίας με στόχο τις αυτοματοποιημένες μεθόδους για τον παροξυσμικό κολπικό

ινιδισμό²⁴⁶ (PAF). Για την εκτέλεση του πειράματος χρειάστηκαν δεδομένα από καρδιές από ασθενείς που έπασχαν από αρρυθμία και καρδιές που ακολουθούσαν φυσιολογικό ημιτονοειδή καρδιακό ρυθμό. Επίσης, για την πληρότητα της μεθόδου υπήρχε η απαίτηση για μετρήσεις οι οποίες είχαν γίνει απο κοινό εξοπλισμό, ρυθμισμένο κατάλληλα ώστε να υπάρχει ομοιομορφία στις μετρήσεις. Συγκεκριμένα ενδιέφερε η συχνότητα δειγματοληψίας να είναι η ίδια ώστε να μην δημιουργηθούν ανομοιογένειες λόγω υψηλότερης ή χαμηλότερης συχνότητας δειγματοληψίας.

Για τους παραπάνω λόγους έγινε χρήση του συνόλου δεδομένων (data set) της PAF Database το οποίο είναι διαθέσιμο απο την ιστοσελίδα physionet του MIT ²⁴⁷. Το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων χρησιμοποιείται ευρέως για την εκπαίδευση ευφών αλγόριθμων τεχνητής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης ώστε να αποκτήσουν την ικανότητα να κατηγοριοποιούν (classification) αυτόματα ένα ΗΚΓ. Η κάθε μέτρηση έχει γίνει με κοινό εξοπλισμό και η συχνότητα της δειγματοληψίας είναι 128 Hz. Η κατηγορία της αρρυθμίας που εξετάζεται είναι η παροξυσμιακή κολπική μαρμαρυγή ή περυγισμός (PAF).

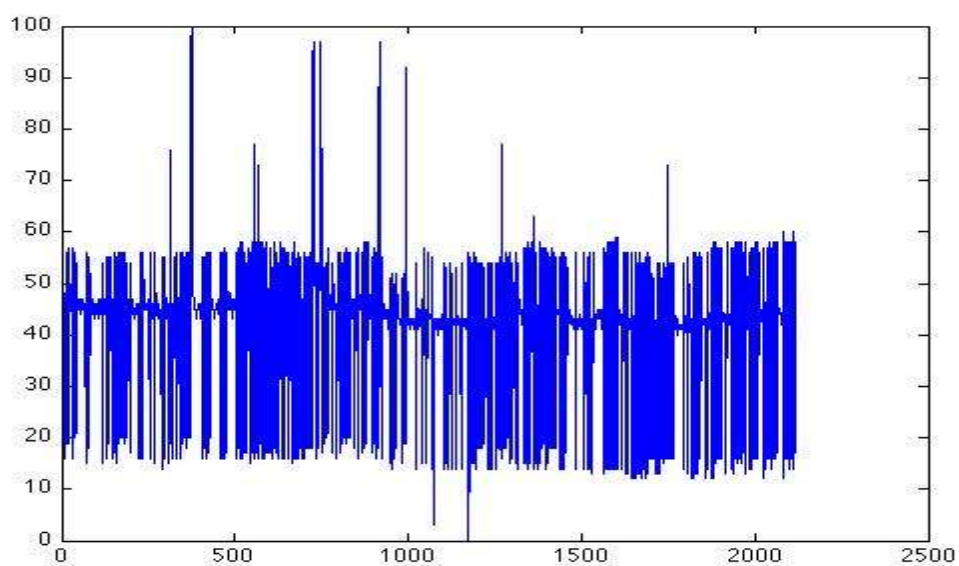
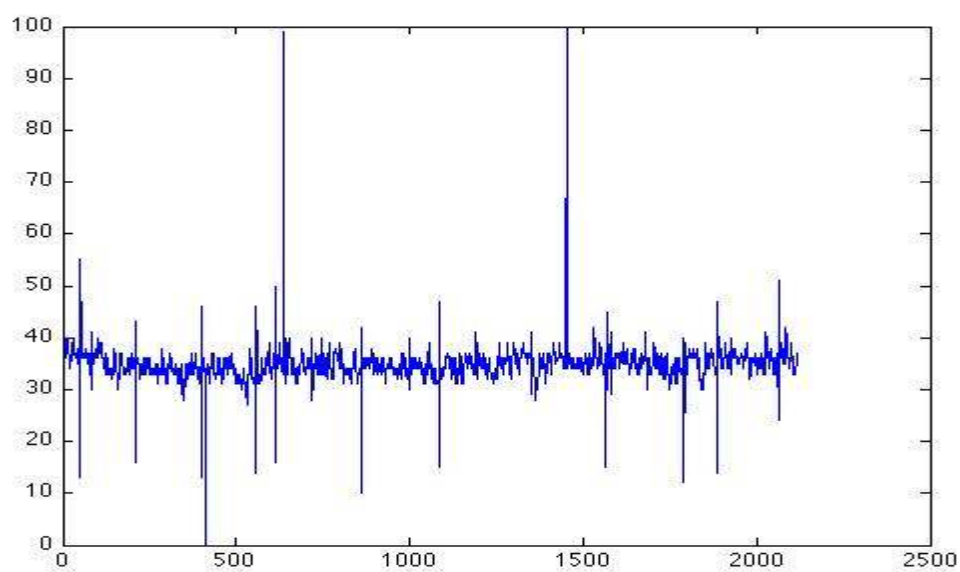
Το data set χωρίζεται σε δύο σύνολα:

Το n περιέχει φυσιολογικές καρδιές, από ασθενείς που δεν έχουν παρουσιάσει κολπικό ινιδισμό, είτε κατά τη διάρκεια της περιόδου κατά την οποία λήφθηκαν οι καταγραφές είτε σε οποιοδήποτε άλλο χρονικό σημείο. Οι καταγραφές αυτές περιέχουν υγιείς ασθενείς, τους ασθενείς που χρησιμοποιήθηκαν σε μακροχρόνιο περιπατητικό έλεγχο ΗΚΓ φήματος, και ασθενείς σε μονάδες εντατικής. Το p περιέχει αρρυθμικές καρδιές. Τα αρχεία που αρχίζουν με p προέρχονται από ασθενείς που έχουν παροξυσμικό κολπικό ινιδισμό (μαρμαρυγή). Το δεύτερο (άρτια αριθμημένο) αρχείο ανά κάθε ζευγάρι 30 μικρών αρχείων περιέχει ΗΚΓ λίγο πριν ένα επεισόδιο κολπικού ινιδισμού. Το σύνολο μάθησης (learning set) περιέχει 50 καταγραφές. Κάθε σύνολο καταγραφής περιλαμβάνει δύο τριαντάλεπτες καταγραφές με τα διαδοχικά ονόματα αρχείων (π.χ., p15 και p16), και δύο πεντάλεπτα

²⁴⁶ Κολπικός ινιδισμός είναι μια από τις πιο κοινές καρδιακές αρρυθμίες. Είναι γενικά ένας ανώμαλος, στενός σύνθετος ρυθμός. Guyton & Hall, *Ιατρική φυσιολογία*, επιμ. Ελληνικής έκδοσης Γιώργος Ανωγειανάκης, Άγγελος Ευαγγέλου, 11^η έκδοση, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Παρισιάνος, 2010, 171-174

²⁴⁷ PhysioBank, *CinC Challenge 2001 data sets: The PAF Prediction Challenge Database*, <http://www.physionet.org/physiobank/database/afpddb/>, τελευταία επίσκεψη 10/9/10.

αρχεία με τα ονόματα που τελειώνουν σε c (π.χ., p15c και p16c). Και τα τέσσερα αρχεία σε κάθε σύνολο αρχείων είναι αποσπάσματα μακροχρόνιων συνεχών καταγραφών ΗΚΓφημάτων ενός ενιαίου θέματος όπου τα 50 σύνολα αρχείων προέρχονται από 48 διαφορετικούς ασθενείς. Η επιλογή των δειγμάτων με τα οποία ασχοληθήκαμε έγινε τυχαία ώστε να αποφευχθεί η μεροληψία του ανθρωπίνου παράγοντα και να μην αλλοιωθεί το αποτέλεσμα. Έτσι για το πείραμά μας επιλέξαμε ένα ΗΚΓ από το σύνολο n (n11) και ένα ΗΚΓ από το σύνολο p (p41) κάνοντας χρήση γεννήτριας τυχαίων αριθμών. Και στις δύο περιπτώσεις τα ΗΚΓφήματα είναι διάρκειας μίας ώρας (3600 secs).

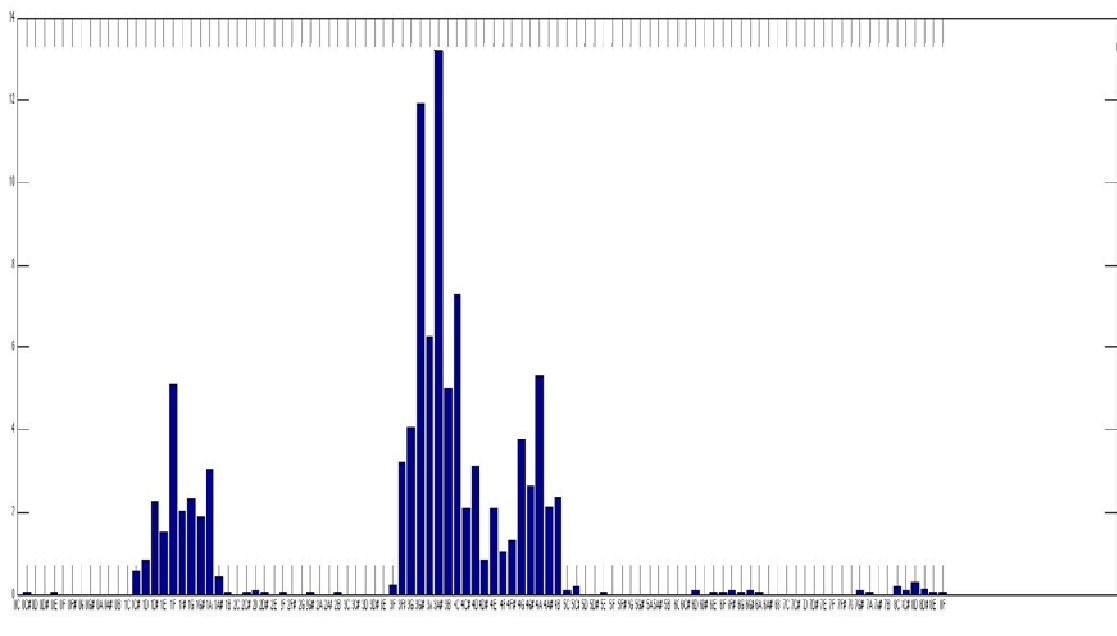


ΕΙΚΟΝΑ 16 ΚΑΙ 17: Οι παραπάνω εικόνες δείχνουν το διάγραμμα RR interval στο Matlab των περιπτώσεων που επιλέξαμε (n11- φυσιολογική καρδιά και p41-αρρυθμία) ως προς τον χρόνο.

8.3 ΔΙΑΧΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η διαδικασία μετατροπής των μετρήσεων ΗΚΓφημάτων σε μουσική, απέφερε εντυπωσιακά αποτελέσματα. Στη μέτρηση n11 (φυσιολογική καρδιά) ο μέσος όρος του tempo υπολογίστηκε γύρω στα 71bpm ενώ στη μέτρηση p41 (αρρυθμία) ο μέσος όρος ανέβηκε περίπου στα 79 bpm. Οι αποστάσεις μουσικών φθόγγων στη μέτρηση n11 είναι πολύ πιο συμπτυγμένες προς ένα κεντρικό άξονα συγκριτικά με αυτές της περίπτωσης p41. Για την απόδοση φθόγγων στο χρόνο και στο ύψος υπάρχει μονοσήματη αντιστοιχία RR-χρονικών διαστημάτων. Η αλλαγή αξιών των φθόγγων επηρεάζει αυτομάτως και το μελωδικό αποτέλεσμα. Βάσει αυτής της αλληλοσύνδεσης λειτουργεί και η αντιστοιχία μικρών αξιών σε υψηλές νότες και χαμηλών σε χαμηλές νότες.

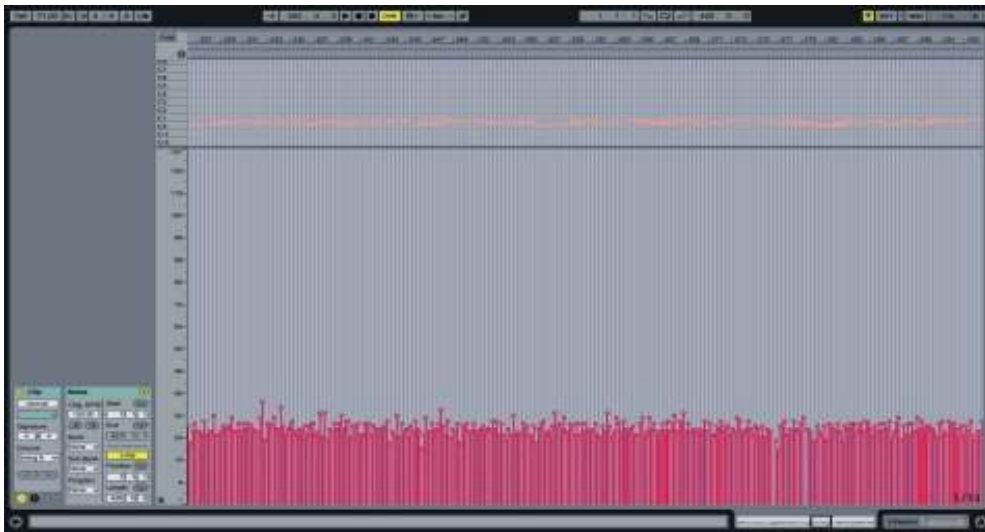
Παρόλη την ατονική υπόσταση των μελωδιών διακρίνεται με το πρώτο άκουσμα με ευκρίνεια η σύνθεση η οποία ανήκει στην αρρυθμική καρδιά και αυτή η οποία ανήκει στην φυσιολογική. Τόσο το μελωδικό εύρος, όσο και η αξία καθορίζουν απόλυτα το μουσικό αποτέλεσμα το οποίο διακρίνεται από ιδιορυθμίες ως προς το χρόνο, ειδικότερα στην περίπτωση αρρυθμίας. Στην περίπτωση της φυσιολογικής καρδιάς η σταθερότητα και η επανάληψη των ίδιων αξιών είναι εμφανής σε μεγάλο βαθμό (εικόνα 18). Στην περίπτωση της καρδιάς με αρρυθμία, η σταθερότητα όσο και η επανάληψη των αξιών δε θα λέγαμε ότι είναι το γνώρισμά της μιάς και χαρακτηρίζεται από μεγάλες παύσεις και σημεία όπου οι αξίες φτάνουν από το χαμηλότερο στο υψηλότερο τονικό ύψος σε τακτά χρονικά διαστήματα. Αυτές οι απότομες αλλαγές στη διαβάθμιση του τονικού ύψους είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της μέτρησης p41 (εικόνα 19).



ΕΙΚΟΝΑ 18 ΚΑΙ 19 Ποσοστιαία κατανομή στην απόδοση φθόγγων στην μέτρηση φυσιολογικής καρδιάς (πάνω) και καρδιάς με αρρυθμία(κάτω).

Η παράμετρος της αξίας είναι καταλυτική και για τις δύο συνθέσεις. Τα ποικίλματα τα οποία παρουσιάζονται στην αρρυθμία στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό σε παύσεις (εικόνα 20). Παρατηρούμε παύσεις ανάμεσα από φράσεις οι οποίες περιέχουν ένα συνδυασμό μίας χαμηλής και μίας ψηλής νότας, για παράδειγμα στα μέτρα 6-13, 18-23 και στα μέτρα 34-37 (χρονικές διάρκειες 0:15-0:37, 0:53-1:09 και 1:41-1:52 αντίστοιχα). Ακόμη υπάρχουν χρονικά διαστήματα τα οποία μοιάζουν αρκετά με αυτά τα οποία υφίστανται στη μέτρηση της φυσιολογικής καρδιάς, μέχρις ότου βέβαια να σημειωθεί η «άρρυθμη» παρεμβολή (εικόνα 21). Στην αρρυθμική καρδιά έχει ενδιαφέρον ότι δημιουργείται ένα κενό διάστημα (όπου δεν υπάρχει καμία νότα) μεταξύ Ρε (D0) και Φα#1 (F#1). Δηλαδή ένα διάστημα μίας οκτάβας και τριών ακόμη φθόγγων. Η σύνθεση η οποία προκύπτει από την αρρυθμική καρδιά έχει ένα κενό δεκαεπτά φθόγγων ανάμεσα στις νότες ΡΕ - Φα#1 σε όλο το εύρος της. Το διάστημα τρίτης μεγάλης ΡΕ - Φα# με το διάστημα ενδέκατης μεγάλης ΡΕ - Φα#1 παραμένει το ίδιο ως προς το όνομα και διαφέρει ως προς

την έκταση (παρεμβάλλεται μία οκτάβα). Στην περίπτωση μας όμως μπορούμε στο διάστημα ενδέκατης μεγάλης να παραλείψουμε την οκτάβα με αποτέλεσμα να οδηγηθούμε στο διάστημα τρίτης μεγάλης. Το διάστημα τρίτης γενικότερα χρησιμοποιείται κατά κανόνα στην κλασσική σύνθεση. Θα μπορούσε να εικαστεί λοιπόν ότι η αρρυθμική μέτρηση υποδεικνύει με αυτό το κενό διάστημα ότι αποβάλει στην ουσία την ομαλή (αρμονική) καρδιακή λειτουργία (η οποία παραλληλίζεται με τη μελωδική κίνηση/ευχάριστο άκουσμα). Έτσι η ηχητική απόδοση των δύο περιπτώσεων διευκολύνει τον ακροατή να αναγνωρίζει και να ξεχωρίζει την «μουσική» της φυσιολογικής καρδιάς από αυτήν της καρδιάς με αρρυθμία.



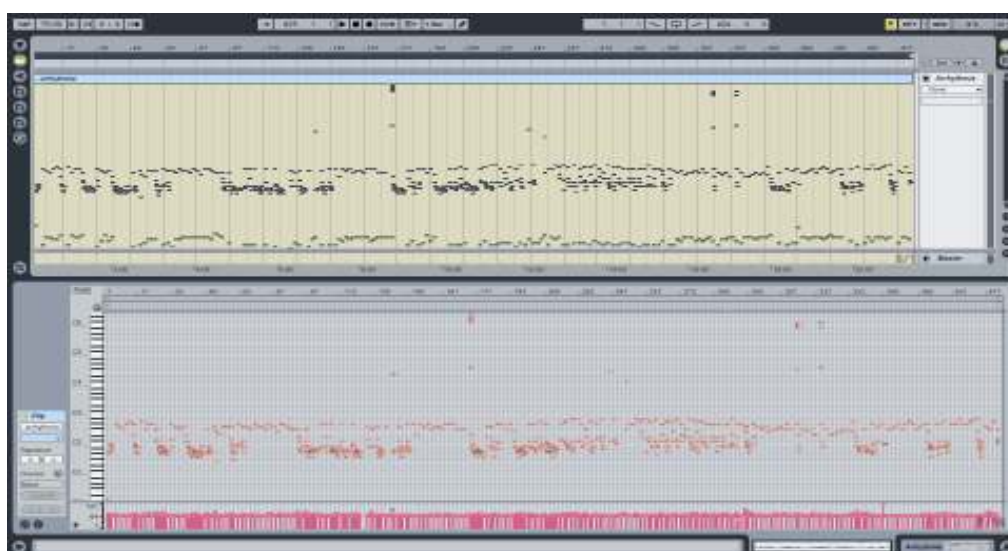
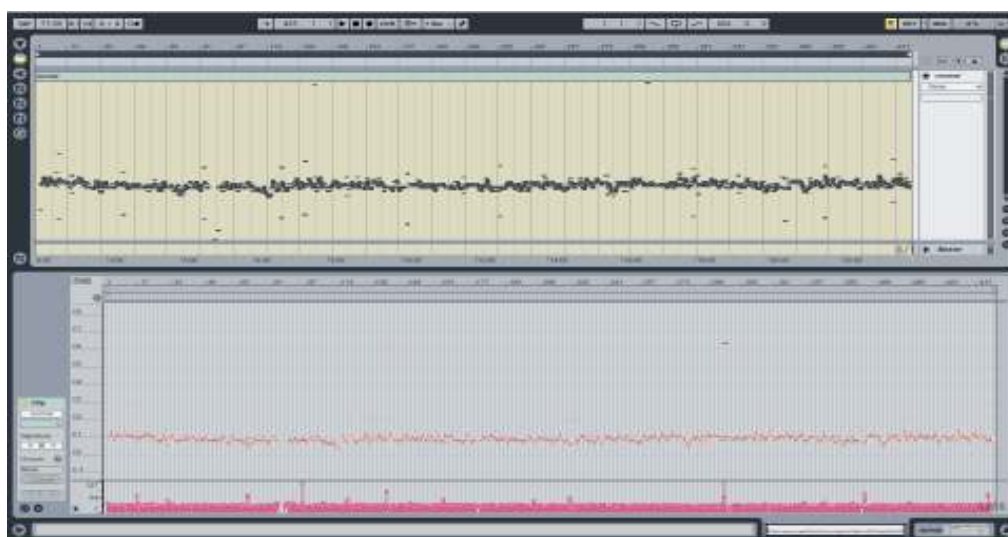
ΕΙΚΟΝΑ 20 ΚΑΙ 21 Διαφορά στην απόδοση φθόγγων στην μέτρηση φυσιολογικής καρδιάς (πάνω) και καρδιάς με αρρυθμία (κάτω). Στην καρδιά με αρρυθμία είναι εμφανείς οι παρεμβολές (τα ζεύγη κάθετων γραμμών τα οποία απέχουν ορατά το ένα με το άλλο) σε σχέση με τις πυκνές ομάδες (όπου υπονοείται φυσιολογική λειτουργία).

Οι δυναμικές ακόμη είναι ένα στοιχείο το οποίο ποικίλει σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό στην μέτρηση αρρυθμίας από αυτή της φυσιολογικής καρδιάς. Στην μέτρηση n11 οι δυναμικές (οι οποίες πηγάζουν από την κβάντιση της έντασης του παλμού - miliVolt) σημειώνουν σχετική ανομοιομορφία/ποικιλία σε σύγκριση με τις δυναμικές της μέτρησης p41 όπου παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και όχι τόσες ανομοιογένειες. Η απόδοση της μέτρησης n11 χαρακτηρίζεται από περισσότερη εκφραστικότητα στη μουσική

απόδοση αναφορικά με την παράμετρο των δυναμικών (αφού προέρχεται από αρχείο όπου τα miliVolt παρουσιάζουν μεγαλύτερη διαβάθμιση). Η περίπτωση της αρρυθμικής καρδιάς δεν σημειώνει περισσότερες διαβαθμίσεις στις δυναμικές από μία φυσιολογική καρδιά και αυτό επιβεβαιώνεται γιατί η συγκεκριμένη πάθηση συνδέεται περισσότερο με τη διαταραχή του ρυθμού (όπως άλλωστε περιγράφει και το όνομά της) κι όχι με τις δυναμικές του σήματος. Η παράμετρος των δυναμικών είναι θα λέγαμε περισσότερο ενδιαφέρουσα στην φυσιολογική καρδιά.

Επικεντρώνουμε την προσοχή μας στους δύο παραπάνω παράγοντες μιάς και από τους 4 που χρησιμοποιήσαμε για την ηχοποίηση, μόνο αυτοί οι δύο παρουσιάζουν διαφορά στο πρώτο άκουσμα. Σίγουρα οι παράμετροι εξόρυξης αξίας και tempo είναι σημαντικοί για το συγκεκριμένο πείραμα. Εν τούτοις, οι διαφορετικές μουσικές αξίες για την ώρα εντοπίζονται περισσότερο οπτικοποιημένες (εικόνα 22-23) στο περιβάλλον ενός προγράμματος το οποίο δέχεται midi εντολές και στη συνέχεια τις αποτυπώνει. Από την άλλη το tempo είναι το βασικό σημείο από όπου εξαρτάται η εκτέλεση μίας σύνθεσης. Η παράβλεψή του στο συγκεκριμένο εγχείρημα θα απέφερε μόνο σύγχυση καθώς συγκροτεί τις αξίες σε μία δεδομένη ταχύτητα (το μέσο όρο κάθε μέτρησης, δηλαδή το μέσο όρο καρδιακού χτύπου).

Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι η μέθοδος η οποία περιγράψαμε, βρίσκει εφαρμογή στην πράξη και αποτελεί έγκυρο μέσο για τη μετατροπή ΗΚΓφημάτων σε μουσική. Το αποτέλεσμα ποικίλει ανάλογα με την κλινική περίπτωση. Υπάρχουν πολλές παθήσεις οι οποίες εξαρτώνται από τη καρδιακή λειτουργία και ο συνδυασμός των παραπάνω εργαλείων αποδίδει με εκφραστικά στοιχεία την οποιαδήποτε περίπτωση. Σε σχέση με τις δύο μετρήσεις, η φυσιολογική καρδιά παρουσιάζει αρκετό ενδιαφέρον από πλευράς δυναμικών αλλά όχι όσο η αρρυθμική, εφόσον οι μελωδίες και οι αξίες που προκύπτουν είναι πολύ περισσότερες, «χρωματίζοντας» πλούσια την ηχητική παλέτα.



ΕΙΚΟΝΑ 22 ΚΑΙ 23 Δείγματα από τις μετατροπές των δύο αρχείων ΗΚΓφημάτων σε μουσικές νότες μέσω του πρωτόκολλου midi στο πρόγραμμα ableton. Το πρώτο δείγμα αντιστοιχεί σε μέτρηση φυσιολογικής καρδιάς και το δεύτερο σε μέτρηση καρδιάς με αρρυθμία.

ΠΗΓΑΙΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Main.m

```
%  
  
%Main Program  
  
%  
  
[M1, BPM1] = process('normal');  
[M2, BPM2] = process('arrythmia');  
  
figure, plot(M1(:,3))  
figure, plot(M2(:,3))  
  
fprintf('Normal bpm %f\n', BPM1)  
fprintf('Arrythmia bpm %f\n', BPM2)  
  
Normal bpm 70.632452  
Arrythmia bpm 79.230900
```

Process.m

```
% The main ECG to MIDI procedure.
%
% Input : ECG
% Output : midi file and BPM

function [M, BPM] = process(fname)
    [time, v1, v2] = textread(['data/' fname '_samples_c.txt'], '%s%f%f', 'delimiter', '\t');
    [a1, b1, c1, d1, e1] = textread(['data/' fname '_rr.txt'], '%s%s%f%s%s', 'delimiter', '\t');

    % compute BPM
    BPM = 60/mean(c1);

    % compute dynamics
    dynamics = v1(find(ismember(time, a1(1:2117))));
    dynamics = floor(mat2gray(dynamics)*127);

    % RR intervals
    RR = c1(1:2117)
    % figure, plot(RR(:))
    dRR = diff(RR);
    % figure, plot(dRR(:))

    N = size(RR); % number of notes
    N = N(1);
    M = zeros(N,6);

    % compute durations
    durations = [64 32 16 8 4 2 1 .5 .25];
    % durations = [.25 .5 1 2 4 8 16 32 64];
    dur = zeros(size(RR,1), 1);
    dur(1) = 0.07;

    % fix note length
    note_length = 0.0008;

    ndRR = mat2gray(dRR);

    % MAIN COMPUTATION
    for i=2:size(dRR,1)
        % [floor(mat2gray(RR(i))*size(durations,2)), mod(floor(mat2gray(dRR(i))*size(durations,2))+5,9)]
        floor(ndRR(i)*(size(durations,2)-1)+1)
        dur(i) = dur(i-1) + durations( floor(ndRR(i)*(size(durations,2)-1)) +1 )*note_length;
    end

    % RR to notes after scaling
    note_scale_factor = 100;
    notes = floor(floor(mat2gray(RR)*note_scale_factor));

    dur_scale_factor = 50;

    M(:,1) = 1; % all in track 1
    M(:,2) = 1; % all in channel 1
```

```

M(:,3) = notes;
M(:,4) = dynamics; %round(linspace(80,120,N)); % lets have volume ramp up 80->120
M(:,5) = dur_scale_factor*dur; % note on: notes start every .5 seconds
%M(:,6) = M(:,5) + .5; % note off: each note has duration .5 seconds
M(:,6) = M(:,5) + rand()*50; % note off: each note has duration .5 seconds

midi_new = matrix2midi(M);
writemidi(midi_new, ['data/' fname '.mid']);

end
Input argument "fname" is undefined.

Error in ==> process at 7
[time, v1, v2] = textread(['data/' fname '_samples_c.txt'], '%s%f%f', 'delimiter', '\t');

```

Ερευνώντας τη μουσική η οποία προέρχεται από ΗΚΓφήματα, παρατηρούμε περιόδους έντονης ηλεκτρικής δραστηριότητας η οποία εμφανίζει και στιγμές ηρεμίας. Η αδυναμία απόδοσης των στιγμών αυτών ηρεμίας ως μουσικό θέμα οφείλεται εν μέρει και σε μία έλλειψη κατάλληλων εργαλείων και τεχνικών για τη συνεπή και επαναλαμβανόμενη μουσική απόδοση (μετασχηματισμό). Έτσι περιορίζονται οι δυνατότητες για τις πρακτικές και την εφαρμοσμένη εκμάθηση οργάνων ικανών να αποδώσουν βιομουσική όπως η μουσική του ΗΚΓφήματος. Η μετατροπή βιολογικών λειτουργιών όπως της ηλεκτρικής λειτουργίας της καρδιάς που καταγράφεται από το ΗΚΓ σε ένα μουσικό έργο είναι μία χρήσιμη μελέτη και για γιατρούς και ερευνητές και θα μπορούσε να συμβάλλει στη διάγνωση φυσιολογικών και παθολογικών λειτουργιών. Καθώς το συγκεκριμένο εγχείρημα προτείνεται κυρίως για επιστημονική έρευνα, είναι επίσης χρήσιμο εργαλείο για αυτούς οι οποίοι ασχολούνται με τη μουσική τεχνολογία, τους συνθέτες και τους εκτελεστές μουσικής για την πραγμάτωση μουσικών μορφών οι οποίες προέρχονται από μετρήσεις βιολογικών φαινομένων. Μια μέθοδος για μία τέτοια μουσική έρευνα είναι χρήσιμη τόσο στο μουσικό γίνεσθαι όσο και στο επιστημονικό. Η διδακτική εφαρμογή είναι ακόμη μία εκδοχή, η οποία προσφέρει διαφορετική οπτική από αυτή που είναι γνώριμη σε καθηγητές και φοιτητές. Νέες και διαφορετικές μεταφράσεις βιολογικών δεδομένων έχουν ανανεωτική σημασία για την πληρέστερη και πρωτότυπη διατύπωση/εμπέδωση όρων και ζητημάτων με τα οποία καταπιάνεται ο κλάδος της φυσιολογίας.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ηχητική ανάλυση του DNA και των λειτουργιών φυσιολογικού χαρακτήρα διαφόρων οργανισμών που πραγματεύεται η βιοτέχνη αποτελούν νεωτεριστικό τρόπο μετάφρασης και απόδοσης του κόσμου που μας περιβάλλει. Ακόμη περισσότερο όταν πραγματοποιείται με γνώμονα εννοιολογικές αποδόσεις τις οποίες προτείνει η τέχνη. Η επιρροή και τα ερεθίσματα τα οποία προκαλούνται είναι τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά, και είναι τόσα όσο και οι βιολογικές λειτουργίες που υφίστανται στο σύμπαν. Ο πειραματισμός με βιολογικές λειτουργίες είναι στην εικαστική δημιουργία ένας πρωτοποριακός τρόπος συνταιριάσματος επιστημών και τεχνών. Ο ήχος και η εικόνα τείνουν να ενωθούν. Πραγματοποιείται ένας «διάλογος» όπου συνδυάζονται πολλά από τα χαρακτηριστικά τους για την απόδοση νεωτερικών δημιουργημάτων. Μέρος αυτής της συνδιάλεξης είναι και η βιομουσική η οποία έχει τις ρίζες της στην παραγωγή του ήχου με μή συμβατά όργανα/μέσα (όπως ηλεκτρονικούς υπολογιστές κ.α) και τη χρήση καταγραφών από βιολογικές λειτουργίες.

Σε ολόκληρο το εύρος της διατριβής, επιχειρήθηκε περιγραφή της λειτουργίας του ήχου σε συνδυασμό με τα νέα μέσα. Στοιχεία για τη φύση του προήλθαν από πολύπλευρη ιστορική, φιλοσοφική, ανθρωπολογική και βιολογική προσέγγιση. Η κλιμάκωση της χρήσης του με νέα μέσα ανήκει σε νεοσύστατα είδη τέχνης τα οποία προτείνουν πρωτοποριακές σχέσεις ανάμεσα σε δημιουργό/πομπό και κοινό/δέκτη. Στο σύνολό τους, οι νέες μορφές τέχνης όπως η βιοτέχνη ορίζουν τεχνολογίες και εφαρμογές τους ως βασικά στοιχεία για τη συνειδητοποίηση, πραγμάτωση και εξέλιξη ενός έργου. Η χρήση της πληροφορικής υιοθετείται χάριν της αμεσότητας και εργονομίας από άποψη τεχνικής στήριξης, ή ακόμη και ως αντικείμενο ενδιαφέροντος καθαυτό.

Στο πρώτο κεφάλαιο έγινε μία ιστορική αναφορά στο συνδυασμό επιστημών και τεχνών με τελικό σημείο τη βιοτέχνη και την κωδικοποίηση των σωματικών ήχων. Όπως περιγράφεται στο πρώτο κεφάλαιο οι εποχές προτάσουν μία οικουμενική πολυμεσική έκφραση τόσο στην καθημερινότητα όσο και στο αμάγαλμα επιστήμης και τέχνης. Οι καταγραφικές ιδιότητες της μουσικής υιοθετήθηκαν από τις οπτικές τέχνες προετοιμάζοντας το έδαφος για μία οπτικοακουστική απόδοση. Στα μισά του 20ου αιώνα

τα όρια σχετικά με το τι είναι αποδεκτό και τι δεν είναι αρχίζουν να αμβλύνονται, ο ήχος ενώνεται με την τέχνη και το αντίθετο. Η αντιστοίχιση χρώματος με μουσικά χαρακτηριστικά πραγματοποιήθηκε από τους Goethe, Runge και Iten στην προσπάθειά τους για εύρεση κοινού παρονομαστή ανάμεσα στην τέχνη και τη μουσική. Η περίπτωση του Paul Klee είναι αρκετά συνυφασμένη με την απόδοση μουσικών χαρακτηριστικών (ακόμη και συστημάτων όπως αυτό της φούγκας) όπως είδαμε στα έργα του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφηκαν τεχνοτροπίες και εφαρμογές νεωτεριστικές στη δυναμική τους. Τα «χρωματικά όργανα» και ο αφηρημένος κινηματογράφος συνέβαλαν στο συνδυασμό ήχου και εικόνας από τις αρχές του εικοστού αιώνα. Η βιοτέχνη αποτελεί κράμα διάφορων ειδών τέχνης τα οποία με τη σειρά τους έχουν τις βάσεις τους σε αντιλήψεις οι οποίες υποστηρίζονται από κινήματα όπως το Fluxus όπου σημειώθηκε μία από τις εντονότερες τάσεις στην πολυμεσική δημιουργία. Στο υποκεφάλαιο 2.3 οι τεχνολογικές εξελίξεις συμβαδίζουν με τη διάδραση σε έργα συνθετών (Ξενάκης, Stockhausen, Varese και Schaeffer). Αυτή η προσέγγιση θεωρήθηκε αναγκαία εξαιτίας της φύσεως που έχει το νέο και πολυδιάστατο είδος της βιοτέχνης (συνδυασμός πολλών διαφορετικών γνωστικών πεδίων όπως αυτά της τέχνης της μουσικής και της επιστήμης) και της πολυμεσικότητας στην οποία παραπέμπει ένα έργο βιοτέχνης.

Στο τρίτο κεφάλαιο επιχειρήθηκε η προβολή των διαφόρων επιρροών ανατολίτικου τύπου οι οποίες ήταν σημαντικότερες στην εξέλιξη του δυτικού εικαστικού κόσμου. Η τεχνογνωσία συνδυάζεται με την ανατολίτικη φιλοσοφία (όπως Zen Βουδισμός) με στόχο την πνευματικότητα και την αιτία στην ανθρώπινη δημιουργία. Η σύνθεση η οποία παραπέμπει περισσότερο στη μουσική δημιουργία, υιοθετήθηκε από τον Kandinsky στα έργα και την τεχνοτροπία του. Μέσω αυτής της προσπάθειας για απόδοση μουσικών στοιχείων στη ζωγραφική, ο Kandinsky αναδεικνύει τον «εσωτερικό ήχο» (πνευματικότητα) ο οποίος είναι στοιχείο της ανατολίτικης φιλοσοφίας. Ακόμη η ελευθερία, (κύριο στοιχείο του πειραματισμού), είναι προϋπόθεση για την περαιτέρω εξέλιξη της τεχνοτροπίας στην εικαστική δημιουργία. Μόνο έτσι ο ενδότερος πνευματικός κόσμος/παλμός (όπως περιγράφεται κι από τη φιλοσοφία Zen) έρχεται στο προσκήνιο.

Στο τρίτο κεφάλαιο η επιρροή της ανατολής στον δυτικό εικαστικό κόσμο προσέδωσε στην τεχνοκρατική σκέψη μία πνευματικότητα απαντώντας σε ερωτήματα σχετικά με την ύπαρξη της τέχνης και της δημιουργίας. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του Kandinsky ο οποίος επιδιώκει την πνευματική εξύψωση στην τέχνη του συνδυάζοντας στοιχεία μουσικής σύνθεσης και ανατολίτικης τέχνης (Περσικής, Ιαπωνικής και Ρώσικης).

Αυτός ο συνδυασμός πηγάζει από την αναζήτηση της ελευθερίας η οποία κατά τη Ζεν φιλοσοφία επιτυγχάνεται μέσω της Επιφώτισης. Η Ζεν φιλοσοφία άλλαξε την αντίληψη πολλών εικαστικών του Αφηρημένου Εξπρεσιονισμού όπου το υποσυνείδητο και η εσωτερικότητα κυριαρχούν. Στο υποκεφάλαιο 3.2 είδαμε ότι η μετάφραση της ενέργειας σε ήχο την οποία παράγουν αντικείμενα είναι εντρύφημα του Cage ο οποίος κατευθύνθηκε προς το Ζεν Βουδισμό και την εμπειρική γνώση. Η ανατολίτικη φιλοσοφία εξαπλώθηκε στον κόσμο της τέχνης της δεκαετίας του '50 ενώνοντας τη διάνοηση με την πνευματικότητα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο τεχνολογία και πειραματισμός συμβάλλουν στον κλάδο της βιοτεχνολογίας. Η βιοτέχνη ως συνδετικός κρίκος μεταξύ σώματος και ηλεκτρονικού υπολογιστή γενάει ερωτήματα πολιτικής και κοινωνικής κριτικής. Η βιομουσική, σχετιζόμενη με τον ήχο στη φυσιολογία (υποκεφάλαιο 4.2) είναι άρρηκτα συνυφασμένη με παραμέτρους κατά τις οποίες ο ήχος ξεκινάει από το σώμα ως ένα είδος κώδικα. Ο ήχος επηρεάζει τον άνθρωπο, πώς όμως τα δεδομένα τα οποία απορρέουν από τον άνθρωπο μεταφράζονται από τον ίδιο. Η μουσική σίγουρα προορίζεται για τον άνθρωπο, όταν προέρχεται από αυτόν (βιολογικές λειτουργίες του). Η διαχείριση των βιολογικών σημάτων είναι ανάλογη προς τον εκάστοτε στόχο κάθε φορά. Η μετατροπή βιολογικού σήματος σε ήχο έχει προτού ερευνηθεί από διάφορες σκοπιές και έχει προβληθεί κάθε φορά συναρτήσει της επιχειρούμενης ιδέας. Για αυτό το λόγο στην παρούσα μελέτη προβάλλονται διαφορετικές προσεγγίσεις πάνω στο ζήτημα της «μετάφρασης» βιολογικών σημάτων/δεδομένων η οποία προέρχεται από το κράμα νέων τεχνοτροπιών στον ήχο και την τέχνη.

Στο δεύτερο μέρος θεωρήθηκε αναγκαία η ανάλυση των αισθήσεων οι οποίες συνδέονται με τον ήχο. Προβλήθηκε η λειτουργία του ανθρώπινου συστήματος λήψης ακουστικών ερεθισμάτων ώστε να γίνει πιο κατανοητή η μεθοδολογία της βάσει της οποίας βιολογικά δεδομένα μετατρέπονται σε ήχο. Η ολιστική προσέγγιση στο σώμα ξεκίνησε από την περιγραφή των αισθήσεων, συγκεκριμένα αυτών οι οποίες σχετίζονται με την ακοή. Περιγράφηκε η προσέγγιση η οποία επικρατούσε στον Τιμαίο του Πλάτωνα όπως και το σύστημά του το οποίο υπακούει στις ταλαντώσεις (δηλαδή συχνότητες). Ακόμη επιχειρήθηκε διασύνδεση με την Ταοϊστική φιλοσοφία η οποία τεκμηριώθηκε βάσει κοινών σχέσεων μεταξύ της κινέζικης φιλοσοφίας γιν/γιάνγκ και μουσικών διαστημάτων (αποστάσεις φθόγγων). Προσεγγίσαμε την ακοή μέσω της φωνής από όπου προέρχεται ο ήχος και συγκρίναμε τη φωνή με την όραση. Η λειτουργία του ακουστικού

ερεθισμού από την άλλη περιγράφηκε σε συνδυασμό με τη φωνή ως είδος ιδιοδεκτικότητας προτείνοντας τον έλεγχο στη άρθρωση (του λόγου). Ο ήχος πηγάζει από τον ομιλητή καθώς προέρχεται από αυτόν και τον διαπερνάει την ίδια στιγμή. Εισχωρώντας στον κόσμο της αντίληψης προέκυψε το ζήτημα της διασταύρωσης των αισθήσεων στο υποκεφάλαιο 5.4. Η συναισθησία αναλύθηκε τόσο ως νευρολογικό φαινόμενο όσο και στοιχείο δημιουργικής διαδικασίας σε καλλιτέχνες συναισθητικούς και μή. Στο υποκεφάλαιο 5.4 προβλήθηκαν αντιλήψεις για το σώμα στις οποίες η θεωρία τους πηγάζει από το παλμικό πρότυπο του Wilhelm Reich, τη μέθοδο Kundalini που υποστήριζε ο ποιητής Michael Mc Clure και τον έλεγχο σωματικών λειτουργιών μέσω υπνώσεων που ήθελε να προκαλεί ο Artaud στο θέατρο της σκληρότητας. Το υπερφυσικό/μαγικό στοιχείο διαδέχθηκε στο υποκεφάλαιο 5.5 θα λέγαμε μία αντίθετη προσέγγιση προς το σώμα, αυτή που συνδέεται με τον τεχνοκρατικό ρεαλιστικό κόσμο της μηχανής. Κοινωνικοί συχτισμοί για την επέκταση του σώματος με τη βοήθεια της τεχνολογίας αποβλέπουν στην ψηφιακή ενσωμάτωση. Ο Deleuze, ο Guattari και ο McLuhan περιγράφουν την ψηφιακή ενσωμάτωση ως βιοτεχνολογικό στοιχείο στη σύγχρονη γενετική. Από αυτό το σημείο ο κώδικας παρουσιάστηκε ως διασυνδεδετικό στοιχείο μεταξύ βιολογίας και τεχνολογίας καθώς και την αρχιτεκτονική με τα τρισδιάστατα προγράμματα μοντελοποίησης.

Στο έκτο κεφάλαιο περιγράφηκαν πτυχές διαφορετικών διαστάσεων πνευματικότητας. Αυτές υιοθετήθηκαν ή αποτέλεσαν επιρροή για καλλιτέχνες όπως ο Pollock. Ο σαμανισμός και οι λειτουργίες του σχετικά με τον ήχο παρουσιάζονται προς μία πληρέστερη κατανόηση του ευεργετικού χαρακτήρα που έχει στην ανθρώπινη υπόσταση. Διάφορες φυλές σαμάνων ανά τον κόσμο χρησιμοποιούν τον ήχο στις τελετουργίες τους με διαφορετικές μεθόδους. Ο ήχος θεραπεύει ακολουθώντας ένα παλμικό πρότυπο. Ο συντονισμός των βιολογικών λειτουργιών που ακολουθεί με τους χτύπους κατά τη θεραπεία αποδεικνύει τις ιαματικές του ιδιότητες. Τα ρυθμικά πρότυπα περιγράφουν τον κόσμο, τα πάντα μπορούν να αναλυθούν μέσω ρυθμικών προτύπων. Ο ρυθμός καθορίζεται ανάλογα με την προσωπικότητα κάποιου. Η πεμπτουσία της ταυτότητας του ιδιαίτερου παλμού είναι και η βιολογική-σωματική αντίδραση του καλλιτέχνη. Η ύπωση ως κύριο στοιχείο στη μέθοδο του Artaud συνδέεται με την υπερβατική διάσταση κατά την οποία ο σαμάνος κάθε φυλής μπορεί και λειτουργεί προς όφελος του εκάστοτε ασθενή του αλλά και δραστηριότητες ανατολίτικου τύπου όπως ο χορός των Δερβίσηδων. Κατά τον Worringer ο ενστικτώδης παρορμητισμός και η ελευθερία (στοιχεία τα οποία διακατέχουν

τους Δερβίσηδες κατά τις ιεροτελεστίες τους) αποτελούν κριτήρια για την προσέγγιση στην οργανική ζωή και όχι μία αντικειμενική αυτοϊκανοποίηση. Αυτές είναι και αρχές τις οποίες υποστηρίζει ο Worthinger ως συγκεκριμένη βάση ψυχικών αναγκών στο βιβλίο του "Abstraction and Empathy".

Η ηχοποίηση η οποία είναι η μεταφορά πληροφορίας μέσω του ήχου δεσπόζει περίτεχνα σε πληθώρα έργων καλλιτεχνών παγκοσμίως, παρουσιάζοντας αναλυμένα σήματα σε έργα βιοτέχνης. Στο έβδομο κεφάλαιο κρίθηκε αναγκαία μία λεπτομερής παρουσίαση δύο πειραμάτων τα οποία βασίζονται στη βιοτεχνολογία. Το πρώτο αναλύει ΗΕΓφήματα τα οποία μετατράπηκαν σε μουσική μετά από επεξεργασία. Τα μουσικά θέματα τα οποία προήλθαν από ασθενείς οι οποίοι υπέφεραν από αϋπνία παίχτηκαν στους ίδιους σημειώνοντας ψυχοθεραπευτικά αποτελέσματα. Στο δεύτερο πείραμα προβλήθηκε η μουσική η οποία προήλθε από επεξεργασία τεσσάρων DNA βάσεων οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση ενός μουσικού έργου. Το χόρδισμα και η συχνотική αντιστοίχιση ανταποκρίνονται με φυσικότητα στις βάσεις του DNA παρέχοντας συμπεράσματα για ποσοστιαίες κατανομές και μετρήσεις ανάμεσα στα συχνотικά εύρη. Βάσει των παραπάνω στηριχτήκαμε και στην ηχοποίηση δεδομένων τα οποία προέρχονται από βιολογικές μετρήσεις (ΗΚΓφήματα από τράπεζες δεδομένων του MIT). Μία πρώτη προσέγγιση δίνεται στο υποκεφάλαιο 7.4 στο οποίο περιγράφεται η λειτουργία της καρδιάς και γίνεται κατανοητή η ηλεκτρική καταγραφή της. Κατά την ανάλυση και παραδειγματική χρηστότητα της μετατροπής σήματος σε ήχο (όπως είδαμε στο έβδομο κεφάλαιο) στην τέχνη, υλοποιήθηκε ένα μέρος της αρχικής σύλληψης το οποίο ήταν και βάση εκίνησης της παρούσας έρευνας: Η επινόηση μεθόδου όπου αναλύεται ψηφιοποιημένο σήμα από μετρήσεις ΗΚΓφήματος σε ήχο.

Το εργαλείο το οποίο προτείνεται στο υποκεφάλαιο 7.4, υλοποιήθηκε στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο της διατριβής όπου προέκυψαν μουσικές νότες και συνεπώς ένα μουσικό θέμα/σύνθεση. Τα κύρια χαρακτηριστικά του ήχου (όπως ύψος, ένταση, διάρκεια και tempo) μεταφέρουν πολύπλοκες πληροφορίες με τέτοιο τρόπο ώστε είναι συγκρίσιμα ακόμη και προς μία οπτική σύγκριση. Μέσω δύο διαφορετικών κλινικών περιπτώσεων (φυσιολογική λειτουργία και καρδιά με αρρυθμία) αποδόθηκαν δύο διαφορετικά μουσικά θέματα. Η μεθοδολογία βασίστηκε στην αντιστοίχιση μουσικών χαρακτηριστικών σε δύο μετρήσεις ΗΚΓφημάτων. Αυτές οι μετρήσεις μοντελοποιήθηκαν με τη βοήθεια του υπολογιστικού προγράμματος Matlab και μουσικοποιήθηκαν βάσει πρωτόκολου midi. Τα τελικά δημιουργήματα αυτής της διαδικασίας απέδωσαν συνθέσεις οι οποίες θα λέγαμε

λειτουργούν περιγραφικά προς την κάθε κλινική περίπτωση (ο ακροατής γνωρίζοντας την αντιστοίχιση των χαρακτηριστικών στις λειτουργίες μπορεί να διακρίνει κάθε φορά από πιά κλινική περίπτωση προέρχεται το μουσικό θέμα). Η απόδοση βιολογικών μετρήσεων των δύο ΗΚΓφημάτων σε μουσική μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο επιστημονικής έρευνας, μέσο διάγνωσης ασθενειών αλλά και δημιουργικό εργαλείο για καλλιτέχνες.

Όπως υποστηρίζει και ο Deleuze, τα είδη ισοπεδομένων και συμπιεσμένων διαστημάτων διανέμουν πληροφορία μαζί με τους χρήστες τους μέσω ροών, συσσωρεύσεων και διασκορπισμάτων. Ακόμη προσφέρουν επαφές με ανόμοια, μή τυποποιημένα και μέχρι πρότινος αναφομοίωτα στοιχεία προς πληροφοριακά και ενσωματωμένα σύμπαντα. Είναι στο χέρι κάθε καλλιτέχνη, σχεδιαστή, τεχνικού και ακτιβιστή νέων μέσων κάθε είδους και εύρους να τα δημιουργήσουν με μία ματιά όχι απλά από τη σκοπιά των αντιληπτικών εμπειριών, αλλά να παράγουν νέες δομές κοινωνικών, πολιτικών και ηθικών σχέσεων. Οι προεκτάσεις τις οποίες ο ήχος παίρνει σε σχέση με τη βιολογία, την ιατρική γενικότερα και κατ' επέκταση τη ζωή είναι ατελείωτες. Όσο τα νέα μέσα εξελίσσονται, το ίδιο θα συμβαίνει και στον ήχο, στους τρόπους αναπαραγωγής και ανάλυσής του. Μία ατελείωτη δίνη στο όνομα της εξέλιξης. Τα ηχητικά πειράματα και η τέχνη διεισδύουν όλο και περισσότερο στις λειτουργίες έμβιων όντων, συνδυάζοντας με τρόπο περίτεχνο νοηματικές αναζητήσεις και θέματα ανθρωποκεντρικού, κοινωνιολογικού και κοσμολογικού χαρακτήρα. Φαινομενικά, αναρίθμητα νέα αντικείμενα και θεμελιώδεις αναθεωρήσεις συμβαδίζουν με σπουδές πάνω στον ήχο και τις τέχνες, ακόμη περισσότερο όταν συνδιάζονται με εξελίξεις σε άλλους εκπαιδευτικούς κλάδους. Το ίδιο ισχύει για την καινοτομία και τη βελτίωση με την καλλιτεχνική πρακτική καθαυτή. Εντούτοις, παρόλη τη δίνη της εξέλιξης στην οποία βρισκόμαστε, μοιάζει να διανύουμε μία πρόωμη εποχή του ήχου. Η λειτουργική του ύπαρξη στηρίζεται στη λήψη και απόδοση της σχέσεως σε κάθε ζωντανό στοιχείο του κόσμου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ1

POLLOCK-NEPO-CAGE

Η περίπτωση του Pollock αποπνέει τη μίξη τεχνικών και μέσων τα οποία είτε παραπέμπουν στον ήχο είτε υπονοούν βιολογικές λειτουργίες οι οποίες συνδέονται συμπαντικά μέσω παλμικών αρχετυπικών και μή πρακτικών. Η Νέα Υόρκη γνώρισε στα μέσα του 20^{ου} αιώνα, μετά τον Pollock, την αυγή της τεχνικής του dripping (σταξίματος) πρώτη. Ο ήχος του νερού θα ερχόταν να σηματοδοτήσει μία σημαντικότερη διαποτισμένη και ρευστή κατάσταση στις τέχνες στα τέλη του μοντερνισμού. Η σύνθεση του Cage με τίτλο "Water Music" του 1952 χαρακτηρίζεται ως το σημείο εκίνησης όπου το νερό ξεχύθηκε από την ρευστότητα της μογιάς. «Ερευνσε» μέσα στα υλικά και τις τεχνικές των δεκαετιών που ακολουθούσαν. Με το έργο αυτό ο Cage είχε ως σκοπό να κινηθεί προς το θέατρο. Συμπεριέλαβε σαράντα-ένα γεγονότα (σκηνές) με τη χρήση μίας σφυρίχτας και δύο δοχεία για να δέχεται και να στάζει νερό. Σε αυτό το σημείο χρησιμοποιήθηκαν εξω-μουσικοί ήχοι (οι οποίοι υπό διαφορετικές συνθήκες, θα αντιμετωπιζόταν από άλλους συνθέτες ως μπανάλ), με σκοπό της αναζωογόνηση της δυτικής τέχνης της μουσικής. Η χρήση του νερού στις τέχνες επικαλείται μία οικολογική αυτο-συνείδηση, περιλαμβάνοντας τη φύση του σώματος, όπου τα υλικά και οι τεχνικές αποκτούν πολιτικό χαρακτήρα. Ο Cage ήταν μπλεγμένος στις βασικές αντιλήψεις των τελών του 1940 οι οποίες τροφοδότησαν τον Pollock. Το έργο του Pollock από την άλλη ήδη είχε αρχίσει να μετατοπίζεται προς τη μουσική. Είχε δηλώσει ότι η ζωγραφική του θα έπρεπε να απολαμβάνεται όπως η μουσική. Είχε επίσης εμπλέξει την εκτέλεση, φαινομενικά μέσω της λειτουργίας της μουσικής και κατά συνέπεια στη ζωγραφική του. Πολλοί συσχέτισαν την τεχνική του με την Jazz μουσική, ως ένα εικονογραφικό συμπλήρωμα και ως αυτοσχδιασμό. Στα 1950 πολλοί νέοι καλλιτέχνες βρήκαν τις προκλήσεις στην αντίληψη του Pollock και του Cage εναλλάξιμες. Υπήρχαν καλλιτέχνες συνδεόμενοι με τον Cage κατά το τελευταίο μισό του 1950 οι οποίοι όχι μόνο αναπτύχθηκαν κάτω από την επιρροή του Pollock, αλλά είχαν κοινά και με ζητήματα τα οποία ήταν γνωστά στον Cage (ο θόρυβος, η κατάρρευση των μέσων μαζικής επικοινωνίας και η τυχαιότητα)²⁴⁸.

²⁴⁸ Harrison, Charles, Wood, Paul, 2003, "Jackson Pollock, Interview with William Wright", στο William Wright, Art in Theory 1900-2000 An Anthology of Changing Ideas, London, Blackwell Publishing, 583
196

Από το 1952 και μετά ο καμβάς άρχισε να παρουσιάζεται σε κάθε Αμερικανό καλλιτέχνη ως μία αρένα ανοιχτή σε δραστηριότητες (παρά ως ένας χώρος για αναπαραγωγή, ανασχεδίαση, ανάλυση ή «έκφραση» ενός αντικειμένου, πραγματικού ή φανταστικού). Ότι σχετιζόταν με τον καμβά αποτελούσε πλέον γεγονός και όχι εικόνα. Για παράδειγμα τα γεγονότα αυτά για τον κριτικό και φιλόσοφο Harold Rosenberg²⁴⁹ χωρίζονται σε δύο χρονικές περιόδους: Την ώρα της εκτέλεσης της ζωγραφικής, η οποία μετάλασσε το αντικείμενο σε ένα καταγραφικό μέσο και την μυθική/ήρωική στιγμή μίας προσπάθειας, προς τη φύση των πραγμάτων ή τη φύση αποκλειστικά αν μή τι άλλο. Το ζωγραφισμένο αντικείμενο δεν ήταν πλέον το μόνο αντικείμενο ή στόχος της ζωγραφικής πράξης αλλά καταγραφή μίας σωματικής εκτέλεσης και ένα θέατρο διφορούμενων προδιαθέσεων. Αυτά τα στοιχεία υπήρχαν σε δύο τουλάχιστον μέρη μονομιάς, υποστηρίζοντας μία αμφισημία μεταξύ αντικειμένου και γεγονότος με κλίση προς το τελευταίο. Συνεπώς, η ζωγραφική πλησίασε τη μουσική καθώς χαρακτηριζόταν ως είδος ενέργειας περισσότερο. Η χρησιμοποίηση του νερού και της ρευστότητας στον κόσμο των τεχνών, σηματοδοτήθηκε από το «στάξιμο» του Pollock και την «εκροή» του Cage και αποτέλεσε αυτόφωτο σημάδι στοιχειώδους υποστρώματος το οποίο το 1960 θα υποστήριζε τις τέχνες στην εδραίωση ιδεολογιών σχετικές με το περιβάλλον και το σώμα²⁵⁰.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ

Ο Antonin Artaud και ο Michael McClure των οποίων οι επιρροές και τεχνικές αποτέλεσαν θεμέλια βάση για το σύγχρονο θέατρο και ποίηση ήταν πρωτοποριακοί στην διαμόρφωση νέων αισθητικών αξιών. Η ψυχολογία αποτελούσε και στις δύο περιπτώσεις στόχο καθώς η ιδέα μετασχηματίζεται σε πράξη. Προϋποθέσεις, η αίσθηση ελευθερίας για συνεύρεση με τον ενστικτώδη παρορμητισμό. Συγκεκριμένοι νόμοι της τέχνης δεν σχετίζονται ως αρχές με την αισθητική της φυσικής ομορφιάς. Συνεπώς δεν αποτελεί ζήτημα για παράδειγμα η ανάλυση των όρων κάτω από τους οποίους μία τοπιογραφία παρουσιάζεται όμορφη, αλλά η ανάλυση των συνθηκών κάτω από τις οποίες αυτή η τοπιογραφία καθίσταται ως έργο τέχνης. Πάντα υπάρχει στον άνθρωπο μία ανάγκη για αυτοδραστηριοποίηση η οποία είναι και η βασική ανάγκη του λόγου ύπαρξής μας. Η

²⁴⁹ Rosenberg, Harold, «The American Action Painters», Tradition of the New, *Art News*, 51/8, December, 1952, 22.

²⁵⁰ Greenberg, Clement, *Τέχνη και Πολιτισμός: Δοκίμια Κριτικής*, μτφ.-επιμ. Νίκος Δασκαλοθανάσης, Αθήνα, Νεφέλη, 2007, 260 και 346.

αυτοδραστηριοποίηση η οποία απαιτείται από εμάς τους ίδιους μέσω ενός αντικειμένου μπορεί να είναι τόσο συστατική με προσέγγιση στο ήθος, ώστε να μην μπορεί να εκφραστεί/εκτελεστεί από εμάς χωρίς τριβή, χωρίς εσωτερική αντιπαράθεση.

Η αισθητική ευχαρίστηση, αποτελεί αντικειμενική αυτοϊκανοποίηση. Το κριτήριο στο οποίο παραμένουμε κοντά ως αξίωμα είναι η προσέγγιση στην πραγματικότητα, προσέγγιση στην οργανική ζωή καθαυτή. Οι αντιλήψεις του στυλ και της αισθητικής ομορφιάς, οι οποίες θεωρητικά ανακηρύσσουν το νατουραλισμό²⁵¹ ως ένα κατώτερο στοιχείο σε ένα έργο τέχνης, στην ουσία αποτελούν ως ένα βαθμό αναπόσπαστο κομμάτι παραδοσιακού κριτηρίου αξίας της εγκεφαλικής διεργασίας η οποία ακολουθείται με δυσκολία από «νέες» αισθαντικότητες (που ανά πάσα στιγμή ανατρέχουν στις παλιές τους αδιάσπαστες ιδεολογικές συνήθειες). Γι' αυτό στη δημιουργία η τεχνολογία μπορεί να επιφέρει μόνο μία τεχνική υποστήριξη απόδοσης της ιδέας. Ο πυρήνας παραμένει το προϊόν της νόησης και του πνευματισμού.

Εντούτοις πρέπει να γίνει διαχωρισμός μεταξύ της απομίμησης της παρόρμησης και του νατουραλισμού ως τύπων τέχνης. Δεν είναι σε καμία περίπτωση πανομοιότυπα στην υλική τους ποιότητα και πρέπει να διαχωριστούν βαθιά το ένα από το άλλο παρόλες τις δυσκολίες. Σε οποιαδήποτε σύγκυση μεταξύ των δύο αντιλήψεων έπονται σοβαρές συνέπειες. Η πρωτόγονη απομίμηση παρόρμησης έχει επικρατήσει σε όλες τις περιόδους και η ιστορία της συνδέεται με την χειροκίνητη δεξιότητα στερούμενη αισθητικής σημασίας. Σε άλλες πιο πρώιμες εποχές αυτή η απομίμηση ήταν ολοκληρωτικά ξέχωρη από την εικαστική παρόρμηση. Δηλαδή είχε απολαβή αποκλειστικά στην τέχνη της μινιατούρας, όπως για παράδειγμα στα μικρά είδωλα και συμβολικά καλλιτεχνήματα τα οποία κατάγονται από τις πρώιμες εποχές και τα οποία βρίσκονται σε συνεχή αντίκρουση στις δημιουργίες στις οποίες φανερώθηκε η αγνή καλλιτεχνική παρόρμηση. Χρειάζεται μόνο να ανακαλέσουμε τον τρόπο που στην Αίγυπτο η παρόρμηση στην απομίμηση και στην τέχνη συμπορεύονται ταυτόχρονα αλλά παράλληλα η μία προς την άλλη.

Μέχρι το 1908 που ο Wilhelm Worringer εξέδωσε το βιβλίο του με τίτλο "Abstraction and Empathy", δεν υπήρχε κάποια σπουδή πάνω στην ψυχολογία της ανάγκης για τέχνη

²⁵¹ Νατουραλισμός: Φιλοσοφική θεωρία κατά την οποία δεν υπάρχει τίποτα εκτός από τη φύση. Όλα τα όντα, τα γεγονότα και τα φαινόμενα του σύμπαντος είναι φυσικού χαρακτήρα, επομένως κάθε γνώση εμπίπτει στα όρια της επιστημονικής έρευνας, ενώ ακόμα και το υπερφυσικό ανάγεται σε συγκεκριμένη φυσική κατάσταση επαληθεύσιμη επιστημονικά (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 1165).

(αναφορικά με τη μοντέρνα θεώρηση της ανάγκης για τη διαμόρφωση του στυλ). Ο Worringer προσδιορίζει την αίσθηση για τον κόσμο ως ψυχική κατάσταση όπου, σε οποιαδήποτε στιγμή, το ανθρώπινο γένος βρίσκει τον εαυτό του συσχετισμένο με τον κόσμο, σε σχέση με τα φαινόμενα του έξω κόσμου. Αυτή η ψυχική κατάσταση περιλαμβάνεται στην ποιότητα των αναγκών, για παράδειγμα στη συγκρότηση της απόλυτης καλλιτεχνικής προαίρεσης. Αποφέρει δε μία συγκεκριμένη φύση της οποίας αποτελεί συγκεκριμένη βάση των ψυχικών αναγκών. Για αυτό το λόγο οι ποικίλες διαβαθμίσεις των συναισθημάτων σχετικά με τον κόσμο μπορούν να μετρηθούν σύμφωνα με την στιλιστική εξέλιξη της τέχνης, όπως και μέσα από τη θεογονία των ανθρώπων.

Με γνώμονα την ιδέα ότι η ομορφιά προέρχεται από την αίσθηση της ικανότητας της ταύτισης εξομίωσης με ένα αντικείμενο, ο Worringer υποστηρίζει ότι η αντιπροσωπευτική τέχνη παράγει ικανοποίηση μέσω μίας αντικειμενοποιημένης αισθητικής προς τον εαυτό, αντανakλώντας το αίσθημα σιγουριάς προς τον κόσμο. Από την άλλη, η έντονη επιθυμία για αφαίρεση (όπως αποτέλεσε παράδειγμα από την Αιγυπτιακή, τη Βυζαντινή και την πρωτόγονη ή τη μοντέρνα εξπρεσιονιστική τέχνη), εκφράζει μία εντελώς διαφορετική απάντηση στον κόσμο, την ανθρώπινη ανασφάλεια (προσπάθεια εντρύφησης του Worringer στην ψυχολογία της τέχνης, τους λόγους και αιτίες στις οποίες πηγάζει η αφηρημένη τέχνη). Έτσι σε ιστορικές περιόδους ανησυχίας και αβεβαιότητας, ο άνθρωπος επιθυμεί αφηρημένα αντικείμενα λόγω της απρόβλεπτης κατάστασής τους τα οποία μεταμορφώνει σε απόλυτες, υπερφυσικές μορφές. Είναι μία τελευταία μνήμη του σημείου της αναχώρησης ολόκληρης της καλλιτεχνικής δημιουργίας, κοινώς της έντονης επιθυμίας για αφαίρεση.

Κατά την έντονη επιθυμία για αφαίρεση, η ένταση του αποξενωμένου ενστικτώδους παρορμητισμού είναι ασύγκριτα σπουδαιότερη και πιο συνεπής. Δεν χαρακτηρίζεται ως ανάγκη για ενσυναίσθηση, ως μία έντονη επιθυμία αποξένωσης κάποιου από την ατομική ύπαρξη, αλλά ως μία παρόρμηση για αναζήτηση λύτρωσης από την τύχη της ανθρωπότητας, ως κάτι το ολοκληρωμένο από την φαινομενική αυθαιρεσία της οργανικής ύπαρξης, την παρατήρηση μίας αναγκαιότητας.²⁵²

Ο Rudolf Steiner έθιξε αυτή την αναγκαιότητα μέσω του πνευματικού κινήματος της Ανθρωποσοφίας στις αρχές του εικοστού αιώνα. Ένα μείγμα φιλοσοφίας του εσωτερικισμού καταγόμενο από τον Ευρωπαϊκό υπερβατισμό και συνδέσμους προς τη

²⁵² Worringer, Wilhelm, *Abstraction and empathy: a contribution to the psychology of style*, trans. Michael Bullock, 1997, 10, 13, 42.

Θεοσοφία. Το κίνημα είχε δύο σαφείς φάσεις όπου διακρίνεται μία τάση για την πλήρωση των εσωτερικών πνευματικών αναζητήσεων της ανθρωπότητας με κινητήριο άξονα την κατάκτηση γνώσης. Ένα αμάλγαμα επιστήμης και μυστικισμού το οποίο ονόμασε «πνευματική επιστήμη»²⁵³.

Ο σύνδεσμος μεταξύ γνωστικού μονοπατιού της δυτικής φιλοσοφίας και εσώτερων πνευματικών αναγκών της ανθρώπινης ύπαρξης συγκρότησε τη βάση της ιδεολογίας του. Η δεύτερη φάση, μετά το 1907 σηματοδοτείται από την κίνηση του πολυμαθή Steiner σε καλλιτεχνικούς κύκλους, εφαρμόζοντας τις πεποιθήσεις της πνευματικής επιστήμης μέσω συνεργασιών σε μία ποικιλία καλλιτεχνικών μέσων, όπως δραματουργία, κινητικές τέχνες και αρχιτεκτονική. Υπερασπιζόταν ένα είδος ηθικού ατομικισμού στον οποίο αργότερα απόδωσε ένα πιο αναλυτικό πνευματισμό. Η επιστημονολογία²⁵⁴ του βασίστηκε αρκετά στον τρόπο προσέγγισης του Goethe, μία από τις κυριότερες επιρροές του Steiner. Ο Goethe πρέσβευε ότι η σκέψη αποτελεί σε γενικές γραμμές ένα όργανο της αντίληψης, με την ίδια λογική που το μάτι αντιλαμβάνεται χρώματα και το αυτί ήχους. Η προσπάθεια του Steiner για τη δημιουργία κατάλληλων προϋποθέσεων με σκοπό την καθοδήγηση της ανθρωπότητας προς την πρόοδο βασίστηκε στο συνδυασμό μαθηματικών, φυσικής και φιλοσοφίας. Με την εφαρμογή ηθικού κανόνα και διαλογισμού πίστευε ότι οποιοσδήποτε μπορούσε να αναπτύξει την ικανότητα βίωσης μίας ανώτερης πνευματικότητας η οποία περικλείει μία ή πολλές οντότητες. Κατά τον Steiner η έννοια της ελευθερίας συνδέεται με την αγάπη, δηλαδή ελευθερία πράξεων με σκοπό την αγάπη. Ακόμη η δημιουργικότητα και φρόνηση είναι προϊόντα αυτής της σκέψης. Στην πτυχιακή εργασία του με τίτλο "Truth and Knowledge" περιγράφει τον κόσμο ως μία αδιαίρετη ολότητα, η οποία όμως διαχωρίζεται από την ανθρώπινη συνείδηση: Αυτή που αναγνωρίζεται από τις αισθήσεις και αυτή η οποία είναι τυπική και φυσική προς τον τρόπο σκέψης μας. Η σκέψη υποστηρίζει μπορεί να δυναμώσει σε βάθος ώστε να μας αποκαλύψει αυτό που τα αισθητήρια όργανα αδυνατούν να αποκαλύψουν. Η πίστη και η γνώση είναι μία αδιαίρετη πραγματικότητα η οποία εκφράζεται κάθε φορά ανάμεσα σε πνευματικές και φυσικές

²⁵³ Hammer, Olav, *Claiming Knowledge: Strategies of Epistemology from Theosophy to the New Age*, Leiden, Brill Academic publishers, 2004, 225-8.)

²⁵⁴ Επιστημονολογία: Επιστημονικός κλάδος ο οποίος έχει ως αντικείμενο έρευνας και μελέτης του την ίδια την επιστήμη, δηλαδή τον ακριβή καθορισμό των ερευνητικών πεδίων και των μεθοδολογικών εργαλείων (Μπαμπινιώτη, Γ., *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση Β' Ανατύπωση, Αθήνα, Κέντρο Λεξικολογίας Ε.Π.Ε, 2002, 658).

διαστάσεις. Ο λόγος διωδικής ύπαρξής τους μετριάζεται από τη δομή της συνείδησής μας, η οποία διαχωρίζει την αντίληψη και τη σκέψη²⁵⁵.

Η αλήθεια για τον Steiner παραδόξως είναι αντικειμενική ανακάλυψη αλλά την ίδια στιγμή μία ελεύθερη δημιουργία του ανθρώπινου πνεύματος η οποία δε θα υφίστατο χωρίς τη δική μας συμβολή. Ερευνά περαιτέρω τις δυνατότητες μέσα στη σκέψη: η ελευθερία, προτείνει, μπορεί μόνο να προσεγγιστεί ασυμπτωτικά και με την ενίσχυση της δημιουργικής δραστηριότητας από τη σκέψη. Η σκέψη μπορεί να είναι μια ελεύθερη πράξη. Επιπλέον μπορεί να ελευθερώσει τη θέλησή μας από τη δουλοπρέπεία της στα ένστικτα και τις κινήσεις μας. Οι ελεύθερες πράξεις, είναι εκείνες για τις οποίες έχουμε πλήρη επίγνωση του κινητήριου στοιχείου στη δράση μας. Η ελευθερία είναι η πνευματική δραστηριότητα της διείσδυσης με την επιρροή της συνείδησης στη δική μας φύση αλλά και στην κοσμική. Αποτελεί δε ύψιστη δραστηριότητα για τη συνείδηση. Αυτή η δράση είναι υπερνίκηση των επιρροών της κληρονομικότητας όσο και του περιβάλλοντος. Η ανθρώπινη συνείδηση μαζί με τον ανθρώπινο πολιτισμό είναι για τον Steiner προϊόν της φυσικής εξέλιξης το οποίο ξεπερνάει τον εαυτό του. Η φύση συνειδητοποιείται από τον άνθρωπο μέσω της φιλοσοφικής γνώσης. Για τον Steiner ο κόσμος διαπερνιέται και μετασχηματίζεται συνεχώς από τη δημιουργική δραστηριότητα μη φυσικών διαδικασιών και πνευματικών όντων. Για να γίνει αυτή η δραστηριότητα συνειδητή αντικειμενική πραγματικότητα στον άνθρωπο είναι απαραίτητο να θεσπιστεί δημιουργικά από τον ίδιο. Κατά συνέπεια η αντικειμενική πνευματική γνώση συνεπάγεται πάντα τη δημιουργική εσωτερική δραστηριότητα, την οποία ο Steiner χώρισε σε τρία στάδια: α) Ηθική διαίσθηση: Η δυνατότητα ανακάλυψης ή ανάπτυξης ηθικών αρχών, β) Ηθική φαντασία: Ο επινοητικός μετασχηματισμός τέτοιων αρχών σε μία συγκεκριμένη πρόθεση η οποία εφαρμόζεται σε κάποια συγκεκριμένη περίπτωση και γ) Ηθική τεχνική: Η πραγματοποίηση του προοριζόμενου μετασχηματισμού, ανάλογα με την ειδίκευση των πρακτικών δεξιοτήτων.

Υπογράμμισε ότι η πνευματική οδός την οποία άνοιξε υποστηρίζει την ατομική ελευθερία και την ανεξάρτητη κρίση. Για να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της πνευματικής έρευνας κατάλληλα σε ένα σύγχρονο πλαίσιο πρέπει να είναι σε μια μορφή προσιτή στη λογική κατανόηση. Έτσι ακόμη και εκείνοι που δεν έχουν πρόσβαση στην πνευματική ελλοχεύουσα ανθρωποσοφική έρευνα μπορούν να κάνουν τις αξιολογήσεις

²⁵⁵ Storr, Anthony, *Feet of Clay*, New York, Free Press-Simon and Schuster, 1996, 72

ανεξάρτητα από τα αποτελέσματά της²⁵⁶. Η πνευματική κατάρτιση υφίσταται με σκοπό τη στήριξη αυτού που ο Steiner θεώρησε το γενικό σκοπό της ανθρώπινης εξέλιξης, την ανάπτυξη των αμοιβαία αλληλοεξαρτώμενων ιδιοτήτων της αγάπης και της ελευθερίας. Ο αυτοπροσδιορισμός επιτυγχάνεται μέσω πνευματικής ανάτασης. Η καλλιέργεια του ήθους υπόκειται τριβή και αντιπαράθεσις κατά τον Worringer και τον Steiner. Θέτει σε λειτουργία μηχανισμούς της δημιουργικότητας επηρεάζοντας την εξέλιξη της ανθρωπότητας.

²⁵⁶ Faivre, Antoine, Needleman, Jacob, *Modern Esoteric Spirituality (World Spirituality)*, New York, The Crossroad Publishing Company, 1995, 288

ΠΗΓΕΣ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BIOTEXNH

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

Pasko, M., Jessica, Bio-artists bridge gap between arts, sciences. Use of living organisms is attracting attention and controversy.2007, <http://www.msnbc.msn.com/id/17387568/>, τελευταία επίσκεψη 23/10/2009

Kathy High, Women Make Movies, 2005. <http://www.wmm.com/filmCatalog/makers/fm196.shtml>, τελευταία επίσκεψη 19/6/2009.

Pasko, M., Jessica, Bio-artists bridge gap between arts, sciences. Use of living organisms is attracting attention and controversy 2007. <http://www.msnbc.msn.com/id/17387568/>, τελευταία επίσκεψη 23/10/2009.

Kelly, Kevin, When computers breed art and humans direct the flow of fate, startling, alien beauty is born, 1994. <http://www.wired.com/wired/archive/2.09/sims.html>, τελευταία επίσκεψη 19/6/2009.

Stelarc, Obsolete Body, 1994. <http://www.stelarc.va.com.au/obsolete/obsolete.html>, τελευταία επίσκεψη 15/1/2010.

Stelarc, Prosthetic Head, 2003. <http://www.stelarc.va.com.au/prosthetichead/index.html>, τελευταία επίσκεψη 18/1/2010.

WordPress.com weblog, Sound →Colour Synaesthesia, February 2009. <http://undacovabear.wordpress.com/2009/02/08/sound-colour-synesthesia/>, τελευταία επίσκεψη 24/8/2009.

American Heart Association, *Resting Heart Rate*, <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4701>, τελευταία επίσκεψη 16/09/2010.

National Library of Medicine –Medical Subject Headings, http://www.nlm.nih.gov/cgi/mesh/2011/MB_cgi?mode=&term=Proprioception, τελευταία επίσκεψη 20/5/2011.

PhysioBank , *CinC Challenge 2001 data sets: The PAF Prediction Challenge Database*, <http://www.physionet.org/physiobank/database/afpdb/>, τελευταία επίσκεψη 10/9/2010.

Ευαγγέλου Α., Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ), Αριθμ. Ευρεσιτεχνίας 960100332, 1996.

Ευαγγέλου Α. και Καλφακάκου Β., «Μία νέα πρωτότυπη μέθοδος ποσοτικοποίησης της εκτίμησης αντίληψης του ήχου σε ανθρώπους», *Ελληνική Ιατρική*, 63, 1997.

Κοπελούζου Χ., Παπαθανασίου Λ., Ρούση Β., Τσατσάνη Β., Καλφακάκου Β. και Ευαγγέλου Α., “Αποτελέσματα και Προοπτικές Νέων Δοκιμασιών Ελέγχου της Αντίληψης του Ήχου στον Άνθρωπο”, *4ο Επιστ. Συνέδριο Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος*, αριθμ. 94, 1997.

Adelson RM, Turner AC, «Spectrum analysis, aliasing and the perception of musical tones», *Perception*, 25, 1996.

Alexjander, S., Deamer, D., «The Infrared Frequencies of DNA Bases: Science and Art», *Engineering in Medicine and Biology Magazine, IEEE*, 18 (2), 1999.

Amit G., Gavriely, N., Lessick, J., Intrator, N., Automatic Extraction of Physiological Features from Vibro-Acoustic Heart Signals: Correlation with Echo-Doppler, *Computers in Cariology*, 32, 2005, 302.

Allenk, Blatscovich J. «Effects of music on cardiovascular reactivity among surgeons» *JAMA*, 272, (11), 1994.

Ballora M., Pennycook B., Ivanov, P. C., Glass L., Goldberger A. L., «Heart Rate Sonification: A New Approach to Medical Diagnosis», *Leonardo*, 37, 2004, 43 - 44.

Brooks, R.A., Maes., P., Mobile Agents, *Artificial Life V: Proceedings of the Fifth International Workshop of Synthesis and Stimulation of Living Systems*, Cambridge Ma, MIT Press, 1997.

Bohne BA, Ward PH, Fernander C., «Rock music and the inner ear», *Am Fam Physician*, 15 (5), 1997.

Boltz MG, «The processing of temporal and non-temporal information in the remembering of event durations and musical structure», *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 24, 1998, 1087-1104.

Chartenski C.J, Brennan FX Jr, Harisson JF «Effects of music and auditory stimuli on secretary immunoglobulin A (IgA)», *Percept Mot Skills*, 87, 1980.

Chion, Michel, Gorbman, Claudia, Murch, Wlater (edited and trans.), *Audiovision: Sound on Screen*, New York, Columbia University Press, 1994.

Clark GM, «Electrical stimulation of the auditory nerve: the coding of frequency, the perception of pitch and the development of cochlear implant speech processing strategies for profoundly deaf people», *Clin Exp. Pharmacol Physiol*, 23, 1996.

Cohen MA, Crossberg S., Wyse LL, «A spectral network model of pitch perception», *J Acoust Soc Am*, 98, 1995.

Cooke M., Brown GJ, Crawford M., Green P., «Computational auditory scene analysis: listening to several things at once», *Endeavour*, 17, 1993.

Dann, K. T., *Bright Colors Falsely Seen: Synaesthesia and the Search for Transcendent Knowledge*, New

Dodrilla, Peter Tomaz, Kostic, Aleksandra, Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, Transgenic Art, Maribor, Slovenia: Association for Culture and Education, Kibla Multimedia Center, 2000.

Elliott D., «The effects of music and muscle relaxation on patient anxiety in a coronary care unit». *Heart Lung*, 23, (1), 1994.

Evers S., Dannert J et al, «The cerebral haemodynamics of music perception, A transcranial Doppler sonography study», *Brain* 122, 1999, 75-85. 33. Thaut MH, Kenyon GP, et al «The connection between rhythmicity and brain function», *IEEE Eng Med Biol Mag*, 18 (2), 1999.

Fifield, George, «Art By Natural Selection», *Art New England*, August/September, 1997, 5.

Furzsimmons L., Shively M., Verdeber A, «Variables influencing cardiovascular function», *J Cardiovasc Nurs*, 5, 1991.

Geden E.A, Cower M., Beattie S., Berll N., «Effects of music and imagery on psysiological and self-report of analoged labor pain», *Nurs Res*, 38 (1), 1989.

Goldstein JL, «Mechanisms of signal analysis and pattern perception in periodicity of pitch», *Audiology*, 17 (5), 1978.

Grange AN, Trahiotis C., «Effect of trial by trial variation in center frequency on detection of interaural temporal and intensive differences in band of noise», *Audio Neurotool*, 1, 1996.

Grossenbacher PG, Lovelace CT, «Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints», *Trends Cogn. Sci.*, 5, 2001.

Grossinger, Richard, *Planet Medicine: From Stone Age Shamanism to Post-industrial Healing*, London, Taylor & Francis, 1982.

Guyton & Hall, *Ιατρική φυσιολογία*, επιμ. Ελληνικής έκδοσης Γιώργος Ανωγειανάκης, Άγγελος Ευαγγέλου, 11^η έκδοση, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Παρισιάνος, 2010.

Haas F., Distenfeld S., Axen K., «Effects of perceived musical rhythm on respiratory pattern», *JAppl Physiol*, 61, 1986.

Haurtman WM, «Pitch, periodicity and auditory organization», *J Acoust Soc Amer*, 100, 1996.

Johnson DW, Sherman RE et al, «Extended high frequency hearing sensitivity. A normative threshold study in musicians», *Am Otol Rhinol Laryngol*, 95, 1986.

Joseph R., «The right cerebral hemisphere: emotion, music, visual-spatial skills, body image, dreams and awareness», *J Clin Psychol*, 44, 1988, 630-634.

Knauth M, Haurtman R., Klinke R, «Discharge pattern in the auditory nerve evoked by vowel stimuli: a comparison between acoustical and electrical stimulation», *Hear Res*, 74, 1994.

Knauth M, Haurtman R., Klinke R, «Discharge pattern in the auditory nerve evoked by vowel stimuli: a comparison between acoustical and electrical stimulation», *Hear Res*, 74, 1994.

Koch ME, Kain ZN et al, «The sedative and analgesic sparing effect of music», *Anaesthesiology*, 89 (2), 1998.

Kolata , Gina, «Maximum Heart Rate Theory is Challenged», *The New York Times*, April 24, 2001.

Krumanhasi CL, «An exploratory study of musical emotions and psychophysiology», *Can J. Exp. Psychol*, 51, 1997.

Levin, I. Ya., «Brain music” In the Treatment of Patients with Insomnia», *Neuroscience and Behavioral Psychology*, 28 (3), 1998.

Longuet-Higgins HC, «The perception of music», *Proc R. Soc London B. Biol Sci*, 205 (1160), 1979.

Malarvili, MB, Kamarulafizam, I., Hussain, S., Helmi, D., «Heart Sound Segmentation Algorithm Based on Instantaneous Energy of Electrocardiogram», *Computers in Cardiology*, 30, 2003, 329.

Marchette L., Main R., Rebik E., «Pain reduction during neonatal circumcision». *Pediatr Nurs*, 15 (2), 1989.

McKinney GH, Antoni MH et al, «Effects of guided imagery and music (GIM) therapy on mood and cortisol in healthy adults», *Health Psychol*, 16, 1997.

McKinney GH, Tims FC, Kumar AM, Kumar M, «The effect of selected classical music and spontaneous imagery on plasma beta-enkephalin», *J. Behav Med*, 20 (1), 1997.

Mickel M, Stock T., et al. «Stress reduction through listening to music effects on stress hormones, hemodynamics and mental state in patients with arterial hypertension and healthy persons», *Dtsch Med Wochenschr*, 120 (21), 1995.

Mohammad, S., Lim, Z., Lin, Y., Sani, A., Zanjani, K., Paracha, M., Jenkins, J., «Real-Time ECG Analysis Using a TI TMS54x Digital Signal Processing Chip», *Journal on Computers in Cardiology*, 30, 2003, 542-543.

Nahada T., Funjii Y., et al, «Musical Brain revealed by high field (3 Tesla) Functional MRI», *Neuroreport*, 9, 1997.

Nunn JA, Gregory LJ, Brammer M, et al., «Functional magnetic resonance imaging of synesthesia: activation of

O.E., Holland, C.R, Mellhuish, «Getting the Most from the Least: Lessons for the Nanoscale from Minimal

Ohno S., «Repetition as the essence of life on this earth: music and genes», *Hamatol Bluttransfus*, 31, 1987.

Philips DP, Taylor TL, Hall SE, Carr... Mossop JE, «Detection of silent intervals between noises activating different perceptual some properties of “central” auditory gap-detection», *J Accoust Soc Am*, 101, 1997.

Philips DP, Taylor TL, Hall SE, Carr... Mossop JE, «Detection of silent intervals between noises activating different perceptual some properties of “central” auditory gap-detection», *J Accoust Soc Am*, 101, 1997.

Piro JM, Laterality effects for music perception among differentially talented adolescents. *Percept Mot Skills*, 76, 1993, 499-514.

Ramachandran VS and Hubbard EM, «Synaesthesia: A window into perception, thought and language», *Journal of Consciousness Studies*, 8, 2001.

Rauscheckes JP, «Cortical processing of complex sounds», *Curr Orgin Neurobiol*, 8, 1998.

Reinhardt-Ratland AH, «The illusion of increasing loudness in brief steady tones, variation with carrier frequency», *J Cen Psychol*, 123, 1996.

Rich AN, Mattingley JB., «Anomalous perception in synaesthesia: a cognitive neuroscience perspective», *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 2002.

Rouw R, Scholte HS, «Increased structural connectivity in grapheme-color synesthesia», *Nat. Neurosci*, 10, 2007.

Sagiv, Noam; Robertson, Lynn C, *Synesthesia: Perspectives from Cognitive Neuroscience*, Oxford, Oxford University Press, 2005.

Schneider ED, «Tempo and beat analysis of acoustic musical signals», *J Acoust Soc Am*, 103, 998.

Sperling JM, Prvulovic D., Linden DE, et al., «Neuronal correlates of colour-graphemic

Steinke WR, Cuddy LL, Holden RR, «Dissociation of musical tonality and pitch memory from non-musical abilities», *Can J. Exp Psychol*, 5 (14), 1997.

Stelarc, «From Psycho to Cyber Strategies: Prosthetics, Robotics and Remote Existence», *Canadian Theatre Review*, 86, 1996.

Stelarc, 1997, *Parasite Visions: Alternate, Intimate and Involuntary Experiences*, στο Armstrong, Rachel, (ed.) *Sci- Fi Aesthetics*, Art and Design Magazine, 56, Academy, London.

Tang X., Yang F., Zhuang H., «Musical relaxation on the cerebral arteriosclerosis», *Human I Ko Ta Hsueh Hsueh Pao*, 22, 1997.

Thomas George B., *Απειροστικός Λογισμός*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2006.

Thomas, Lewis, *The Lives of a Cell*, Bantam, New York, 1975.

Updike P., «Music therapy results for ICU patients», *Dimens Crit Care Nurs*, 9, 1990. V4/V8 by spoken words», *Nat. Neurosci.* 5, 2002.

Weinberger Norman M., «Μουσική και εγκέφαλος», *Scientific American*, Ιανουάριος, 2005.

Whitelaw, Mitchell, *Metacreation: art and artificial life*, Cambridge Ma, MIT Press, 2004.

Wise R. J, Greene J., Buchel C., Scott SK, «Brain regions involved in articulation», *Lancet*, 353 (9158), 1999.

Yanagihashi R., Ohira M, Kimura T., Fujiwara T. «Physiological and psychological assessment of sound», *Int J. Biometeorol*, 4D, 1997.

Zimmerman LM, Pierson MA, Marker J, «Effects of music on patient anxiety in a coronary care units», *Heart Lung*, 17, (5), 1988.

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

Salak, Kira, *Hell and Back*, 2007

<http://www.nationalgeographic.com/adventure/0603/features/peru.html>, τελευταία επίσκεψη 13/06/2008.

Peter v. Sengbusch, Phenotypic and Genetic Variation; Ecotypes, 2003,
<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e37/37b.htm>, τελευταία επίσκεψη
20/8/2010.

Περδικίδης, Φιλολογική Ομάδα Κάκτου, *Τίμαιος - Κριτίας (ή Περί φύσεως) - (ή Ατλαντικός)*, Αθήνα, Κάκτος, 1993.

Σ.Γκίκα, Φιλοσοφικό Λεξικό, Αθήνα, Εκδόσεις Φελέκη, 1982.

Babo, Rajkay, Anita, *Tracing Shamans in Siberia*, trans. Vilmos Diószeg, Anthropological Publications, Netherlands, 1968.

Baudrillard, Jean , *Περί Σαγήνης*, Αθήνα, Εξάντας Εκδοτική Α.Ε., 2009.

Baudrillard, Jean, Nouvel, Jean, *Τα μοναδικά αντικείμενα*, Αθήνα, Έκδοση Μιχαήλ Παπαρουνής, 2005.

Cabanne, Pierre, *Dialogs with Marcel Duchamp*, London, Thames and Hudson, 1971, 48.

Campen C., «Artistic and psychological experiments with synaesthesia», *Leonardo*, 32, 1999.

Chatelet, Francois, *Η Φιλοσοφία: Δ' Τόμος, Ο Εικοστός Αιώνας*, μτφ. Κωστής Παπαγιώργης, Αθήνα, Εκδόσεις Γνώση.

Cytowic, C. Richard, *Synesthesia: A Union of The Senses*, New York, Springer Verlag, 1989.

Cytowic, Richard E., *The Man Who Tasted Shapes*, Cambridge Ma, MIT Press, 1998.

Daur Mongols, Oxford, Clarendon Press, 1996.

Deleuze, Giles , Guattari, Felix , *A Thousand Plateaus*, trans. Brian Massumi, London, Athlone Press, 1998.

Deleuze, Giles, *Foucault*, trans. Sean Hand, Minneapolis, University of Minnesota Press , 1988.

Deleuze, Giles, Habberjam, Barbara, *Cinema 1: The Movement Image*, trans. Hugh Tomlinson, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1997.

Deleuze, Gilles, *Francis Bacon: The Logic of Sensation*, trans., Daniel W. Smith, London, Continuum, 2003.

Ehrenzweig, Anton, *The Hidden Order of Art: A Study in the Psychology of Artistic Preception*, London, Phoenix Press, 2000.

Eliade, Mircea, *Shamanism, Archaic Techniques of Ecstasy*, Bollingen Series LXXVI, New York, Pantheon Books, 1964, 3-7.

Faivre, Antoine, Needleman, Jacob, *Modern Esoteric Spirituality (World Spirituality)*, New York, The Crossroad Publishing Company, 1995.

Foucault, Michel, *Ο στοχασμός του έξω: Για τον Maurice Blanchot*, Αθήνα, Λ. Ρινόπουλος & Σία Ε.Ε., 1998.

Gibson, James J., *The Senses Considered as Perceptual Systems*, London, George Allen & Unwin Ltd, 1966.

Guattari, Felix, 1984, “Towards a Micro-Politics of Desire” στο Guattari, Felix, *Molecular Revolution: Psychiatry Politics*, London, Penguin Books, 106-107.

Guattari, Felix, *Chaosmosis: An Ethico- Aesthetic Paradigm*, Sydney, Power Publications, 1995.

Hall, Edward T., *The Hidden Dimension*, N.Y, Anchor Books - Doubleday, 1990.

Hammer, Olav, *Claiming Knowledge: Strategies of Epistemology from Theosophy to the New Age*, Leiden, Brill Academic publishers, 2004.

Humphrey, Caroline, *Shamans and Elders: Experience, Knowledge, and Power among the*

Huxley, Aldous, *The Perennial Philosophy*, London, Chatto & Windus, 1945, 143.

Kapra, Fridjof, *Η Κρίσιμη Καμπή: Επιστήμη, Κοινωνία και Απαρχή ενός Νέου Πολιτισμού*, μτφ. Μάριος Βερέττας, Ωρόρα, Αθήνα, 1984, 369.

Leonard, George, *The Silent Pulse*, Bantam, New York, 1981.

Levi –Strauss, Claude, *Structural Anthropology*, Doubleday, New York, 1967.

McLuhan, Marshall, *Understanding Media*, New York, Signet, 1966.

Merleau-Ponty, Maurice, *Η αμφιβολία του Σεζάν, το μάτι και το πνεύμα*, μτφ. Αλέκα Μουρίκη, Αθήνα, Εκδόσεις Νεφέλη, 1991.

Merleau – Ponty, Maurice, *Προοίμιο στη φαινομενολογία της αντίληψης*, Αθήνα , Έρασμος, 2007

Reich, Wilhelm, *Character Analysis*, trans. Wolfe, P. Theodore, London, Vision Press, 1950.

Reynolds, Roger, «John Cage and Roger Reynolds: A Conversation», *The Musical Quarterly*, 4, Oxford University Press, 1977.

Sloterdijk, Peter, *Thinker on Stage: Nietzsche's Materialism*, trans. Jamie Own Daniel, Minneapolis, University of Minesota Press, 1989.

Smith, Daniel W., “Deleuze’s Theory of Sensation: Overcoming the Kantian Duality”, στο Patton, Paul (ed.), *Deleuze: A Critical Reader*, Oxford, Blackwell, 1996.

Storr, Anthony, *Feet of Clay*, New York, Free Press-Simon and Schuster, 1996.

Suzuki, Daisetz T., *An Introduction to Zen Buddhism*, Kyoto, Eastern Buddhist Soc. 1934, Republished with Foreword by C.G. Jung, London, Rider & Company, 1948.

Swedenborg, Emanuel, *The Universal Human*, trans. George F. Dole, New York, Paulist Press, 1984.

Virilio, Paul, 2^η εκδ., *Η διαδικασία της σιωπής*, Αθήνα, Εκδότης:Νησίδες, Τομανάς Κ. Βασίλης, 2004.

Virilio, Paul, 2^η εκδ., *Η πληροφορική βόμβα*, Σκόπελος, Εκδότης:Νησίδες, Τομανάς Κ. Βασίλης, 2000.

Virilio, Paul, *Πανικόβλητη πόλη*, Αθήνα, Εκδότης:Νησίδες, Τομανάς Κ. Βασίλης, 2004.

Wertheimer, Max, *GESTALT THEORY*, Hayes Barton Press, 1944.

ΜΟΥΣΙΚΟΛΟΓΙΑ

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

Beat (acoustics), [http://en.wikipedia.org/wiki/Beat_\(acoustics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Beat_(acoustics)), τελευταία επίσκεψη 13/3/2011.

Τόνυ Μαχά Ευαγγελοπούλου Β' Μέρος,
<http://www.ert.gr/webtv/index.php/component/k2/item/262-%CF%84%CF%8C%CE%BD%CF%85-%CE%BC%CE%B1%CF%87%CE%AC-%CE%B5%CF%85%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%80%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%B2-%CE%BC%CE%AD%CF%81%CE%BF%CF%82.html>, τελευταία επίσκεψη 12/10/2011.

Σολωμός, Μ., *Κείμενα περί αρχιτεκτονικής και μουσικής*, μτφ. Τίνα Πλύτα, Αθήνα, Ψυχογιός, 2001.

Τσανάκας, Χρήστος, *Ονειροποιοί: ο Ντεμπισί, οι μινιμαλιστές και η ηλεκτρονική αποκάλυψη*, Αθήνα, Futura, 2003.

Ballass J. A., "Delivery of Information Through Sound" στο Kramer G (ed.), *Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces, SFI Studies in the Sciences of Complexity*, Proceedings Volume XVIII, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1994.

Battier, Marc, «What the GRM Brought to Music: From Musique Concrète to Acousmatic Music», *Organised Sound*, 12, 2007.

Cage, John, "A composer's confessions" (1948), *MusikTexte*, 40/41, 1991, 14.

Clarke, Michael, «Extending Contacts: The Concept of Unity in Computer Music», *Perspectives of New Music*, 36, 1998.

Clarkson, Austin, «Composing the Performer: David Tudor remembers Stefan Wolpe's Battle

Clarkson, Austin, «*Composing the Performer: David Tudor remembers Stefan Wolpe's Battle Piece*», Musicworks, 1999.

Cogan, R., «Varese, an oppositional sonic poetics», *Sonus*, 11, 1991.

Cogan, Robert, *New Images of Musical Sound*, Harvard University Press, Cambridge, 1984.

Debussy, Claude, Busoni, Ferruccio, Ives, Charles, 1962, "Sketch of a New Esthetic of Music", στο Busoni, Fer., *Three Classics in the Aesthetic of Music*, Dover Publications, New York.

Emmerson, Simon, 1998, "Aural landscape: musical space" στο *Organised Sound*, 3, Cambridge University Press, 135-140.

Hermann, Thomas & Ritter, Helge, "Listen to your data: Model-based sonification for data analysis" στο G. E. Lasker (ed.), *Advances in intelligent computing and multimedia*

systems, Int. Inst. for Advanced Studies in System research and cybernetics, Baden-Baden, Germany, 1999.

Hodgkinson, Tim, «Siberian shamanism and improvised music», *Contemporary Music Review*, 14, 1996.

Holazaepfel, John, «*David Tudor and the Performance of the American Experimental Music, 1950-1959*», original pub. in Polyphonie 2, cited in (P.h.D diss., City University of New York), 1994.

Howard, David Martin and Angus Jamie, Acoustics and psychoacoustics, Massachusetts, Focal Press, 2009.

J.A. Van Aalst, *Chinese Music*, Shanghai, Chinese Imperial Customs Service, 1933.
James, Jamie, *The Music of the Spheres: music, science and the natural order of the universe*, New York, Grove Press, 1993.

Kirby, Michael, Schencer, Richard, «*An Interview with John Cage*», *Tulane Drama Review*, (T30) 10, 1965, Tulane University.

Kostelanetz, Richard, *Conversing with Cage*, London, Routledge, 2nd edition 2002.

Kramer, G., *Auditory Display : Sonification, Audification and Auditory Interfaces*, Reading, Mass: Addison-Wesley, 1994.

Leonard, George, *The Silent Pulse*, Bantam, New York, 1981.

Maxfield, Melinda, «The Journey of the Drum», *Revision*, 16.4, 1994.

Montague, Stephen, *John Cage at Seventy: An Interview*, University of Illinois Press, 1985.

Needham, Rodney, «Percussion and Transition», *Man*, 2, 1967.
Piece», *Musicworks*, 1999.

Simms R. Bryan, *The Atonal Music of Arnold Schoenberg (1908-1923)*, Oxford and New

Toop, David, *Sonic Boom: The Art of Sound*, London, Hayward Gallery, 2000.

Warner, Daniel, Cox, Christoph, *Audio Culture: Readings in Modern Music*, London, Continuum International Publishing Group LTD, 2004.

Xenakis, I., *Formalized Music: thought and mathematics in composition*, New York, Pendragon Press, 1992.

ΤΕΧΝΗ

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

Niels Hutchinson, Color Music in the New Age 2011.

<http://home.vicnet.net.au/~colmusic/colour.htm>, Τελευταία επίσκεψη 13/10/11.

Reodica, Julia, Enigmatic boundary 2007. μετάφραση από την περιγραφή της καλλιτέχνης στην προσωπική της σελίδα:

http://www.phoresis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=36:hymnext&catid=28:bioart&Itemid=2, τελευταία επίσκεψη 11/10/2011.

Smith, Trevor (μετάφραση από την περιγραφή του επιμελητή σύγχρονης τέχνης Trevor Smith στο μουσείο PEM, 4/7/10):http://www.pem.org/press/press_release/180-turner_prize_winner_susan_philipsz_creates_sitespecific_artwork_for_pem, τελευταία επίσκεψη 6/10/2011.

http://www.reactable.com/products/reactable_experience/reactable/, τελευταία επίσκεψη 19/3/11 όπως και για ένα ντοκουμέντο της performance βασισμένης σε βιολογικές μετρήσεις με τη χρήση Reactable: <http://vimeo.com/14675468>, τελευταία επίσκεψη 19/3/2011.

Κολοβός, Ν., “Στοιχεία σημειωτικής του φιλμικού ήχου”, στο Α.-Φ., Λαγόπουλος, Κ. Μπόκλουντ-Λαγοπούλου, Β. Τεντοκάλη, Κ. Τσουκαλά (επιμ.), *Ανθρωπος ο σημαίνων*, τόμος II, Θεσσαλονίκη, Παρατηρητής, 1996, 201-215.

Μπήτσικας, Ξενοφών, «Οι εικαστικές τέχνες ως μηχανισμός σχηματοποίησης», πρακτικά διεπιστημονικού συνεδρίου *Επιστήμη και Τέχνη*, 1, 2005, 177.

Πολίτη, Παν., *Υπερκείμενα, Υπερμέσα και Πολυμέσα*, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1994.

Adcock, Graig, Diaconco, Mario, Krupp, E.C, *Mapping Spaces: A Topological Survey of the Work by James Turrell*, New York, NY, Blumarts, 1987.

Artaud, Antonin, *The Theatre and Its Double*, trans. M.C. Richards, New York, Grove Press, 1958.

Banham, Reyner, *Theory and design in the first machine age*, Cambridge Massachusetts, The MIT Press, 1980.

- Bishop, Claire, *Installation Art*, London, Tate Publishing, 2005.
- De Oliveira, Nicolas, *Installation Art*, London, Thames & Hudson Ltd, 1996.
- Droste, Magdalena, *Bauhaus: 1919-1933*, Berlin, Taschen, 2002.
- Duchting, Hajo, *Paul Klee: Painting Music*, trans. Penelope Crowe, London, Prestel Publishing, 2004.
- Fletcher, Alan, *The Art of Looking Sideways*, London, Phaidon, 2001.
- Goldberg, RoseLee, *Performance Art*, London, Thames & Hudson Ltd, 2001.
- Graham, Dan, *Two way mirror power*, Cambridge Massachusetts, MIT Press, 1999.
- Handler Miller, Carolyn, *Digital Storytelling*, Oxford, Focal Press, 2008.
- Kahn, Douglas, *Noise Water Meat (A history of sound in the arts)*, Cambridge Massachussets, The MIT Press, 1999.
- Kandinsky, Wassily, Lindsay C., Kenneth , Vergo, Peter, *Kandinsky, complete writings on art*, New York, Da Capo Press, 724, 1994.
- Kandinsky, Wassily, *Sounds*, trans. Napier, Elizabeth R., U.S.A, Yale University Press, 1981.
- Kandinsky, Wassily, *Για το Πνευματικό στην Τέχνη*, μτφ. Παράσχος, Μηνάς, Αθήνα, Νεφέλη, 1981.
- Kaprow, Allen, 1958 “The Legacy of Jackson Pollock”, στο Kelley, Jeff, *Essays on the Blurring of Art and Life*, Berkeley, University of California Press, 1993.
- Kaprow, Allen, *Assemblage, Environments and Happenings*, New York, Abrams, 1966.
- Kerouac, Jack, *Good Blonde and Others*, San Francisco, Grey Fox Press, 1993.
- Lopes, Dominic, *A Philosophy of Computer Art*, London, Taylor & Francis Ltd, 2009
- Massumi, Brian, «Sensing the Virtual, Building the Insensible», *Hypersurface Architecture*, special issue, *Architectural Design Profile*, 133, 1988.
- McClure, Michael, “Artaud: Peace Chief”, στο McClure, Michael, *Meat Science Essays*, San Francisco, City Light Books, 1966.
- McClure, Michael, «*Lighting the Corners: On Art, Nature, and the Visionary*», *TapRoot*, Cleveland, Burning Press, 1995.

- McClure, Michael, «*Lighting the Corners: On Art, Nature, and the Visionary*», TapRoot, Cleveland, Burning Press, 1995.
- Morritz, Williams, «The Films of Oskar Fischinger», *Film Culture*, 1974.
- Munster, Anna, *Materializing New Media: Embodiment in information aesthetics*, Dartmouth College, University Press of New England, 2006.
- Packer, Randall, Jordan, Ken, Gibson, William, *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*, London, W.W. Norton & Company, 2001.
- Paul, Christiane , *Digital Art*, London, Thames & Hudson Ltd, 2008.
- Peacock, Kenneth, «Instruments to Perform Color-Music: Two Centuries of Technological
- Rieser, Martin, Zapp, Andrea, *New Screen Media-Cinema/Art/Narrative*, London, BFI, 2002.
- Rush, Michael, *New Media in Art*, London, Thames & Hudson, 1999.
- Stooss, T., Kellein, T., *Nam June Paik: Video time- video space*, New York, Harry N. Abrams, 1993.
- Tobey, Mark, «Japanese Traditions and American Art», *College Art Journal*, 18, 1958.\
- Zyda, Michael, Singhal, Sandeep, *Networked Virtual Environments*, London, Pearson Education Limited, 1999.
- Wands, Bruce, *Art in the Digital Age*, London, Thames & Hudson Ltd, 2007
- Worringer, Wilhelm, *Abstraction and empathy: a contribution to the psychology of style*, trans. Michael Bullock, Chicago, Elephant Paperbacks, Ivan R. Dee, 1997.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

- Greenberg, Clement, *Τέχνη και Πολιτισμός: Δοκίμια Κριτικής*, μτφ.-επιμ. Νίκος Δασκαλοθανάσης, Αθήνα, Νεφέλη, 2007.
- Harrison, Charles, Wood, Paul, 2003, “Jackson Pollock, Interview with William Wright”, στο William Wright, *Art in Theory 1900-2000 An Anthology of Changing Ideas*, London, Blackwell Publishing, 583

Rosenberg, Harold, «The American Action Painters», Tradition of the New, *Art News*, 51/8, December, 1952.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Faivre, Antoine, Needleman, Jacob, *Modern Esoteric Spirituality (World Spirituality)*, New York, The Crossroad Publishing Company, 1995.

Hammer, Olav, *Claiming Knowledge: Strategies of Epistemology from Theosophy to the New Age*, Leiden, Brill Academic publishers, 2004.

Storr, Anthony, *Feet of Clay*, New York, Free Press-Simon and Schuster, 1996.

Worringer, Wilhelm, *Abstraction and empathy: a contribution to the psychology of style*, trans. Michael Bullock, 1997.

Διερεύνηση του ήχου ως νέου μέσου έκφρασης στη σύγχρονη τέχνη. Το παράδειγμα της Βιομουσικής.

Δημήτριος Μπατσής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τρία μέρη της παρούσας διδακτορικής διατριβής διερευνούν από διαφορετικές οπτικές γωνίες τον ήχο σε σχέση με τα νέα μέσα και τις επιστήμες και σε τελική ανάλυση με το νεοσύστατο καλλιτεχνικό κίνημα της βιοτέχνης. Στο πρώτο μέρος πραγματοποιείται μία ιστορική προσέγγιση και περιγραφή του ταιριάσματος των επιστημών και της τέχνης. Από τον Paul Klee ο οποίος αποδίδει μουσικά στοιχεία στα έργα του, τους πειραματισμούς των Goethe – Runge και Itten για τη δημιουργία ενός χρωματικού-μουσικού κώδικα ως τις προσπάθειες του Rimington για μία οπτικο-ακουστική έκφραση με τα πληκτροφόρα «color organs», παρατηρείται η τάση για το συνδυασμό μουσικών/ηχητικών στοιχείων σε σχέση

με τον εικαστικό κόσμο. Αυτή η έκφραση κορυφώνεται καθώς διανύουμε το δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα μέχρι τις μέρες μας. Οι πρώιμοι ηλεκτρονικοί ηχητικοί πειραματισμοί των Piere Schaeffer και Edgar Varese, οι συνθέσεις σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους του Stockhausen, τα πολύτοπα του Ξενάκη μαρτυρούν μία συνεχόμενη αναζήτηση για την απόδοση ήχου με νέα μέσα. Η εικαστική δημιουργία στις αρχές του εικοστού αιώνα συναντάει τον Βουδισμό. Αυτή είναι η ανάγκη για μία παγκοσμιοποιημένη συνείδηση μέσω της καλλιγραφικής ζωγραφικής αλλά και Ζεν φιλοσοφίας η οποία επηρεάζει τον John Cage. Κατά την ίδια λογική, περιγράφονται τα δημιουργικά στάδια του έργου του Kandinsky. Ο ανατολίτικος κόσμος, η πνευματικότητα που αποπνέει και η αίσθηση της απόλυτης ελευθερίας, είναι πρωτεύοντα στοιχεία στη δημιουργική σκέψη του Kandinsky. Ο Cage αποδεσμεύεται από τις μουσικές παραμέτρους της μουσικής σύνθεσης και αντικρίζει κάθε θόρυβο μουσικά με τη χρήση του μυαλού και την ισχύ του συναισθήματος. Η προβολή του ήχου ως νέο μέσο στο κίνημα του Fluxus πραγματοποιείται ευρέως με συνδρομή διαφόρων συνοδοιπόρων του Cage όπως George Brecht, Dick Higgins και Nam Jun Paik.

Πλησιάζοντας τα τέλη του εικοστού αιώνα διακρίνουμε την εμφάνιση νέων μορφών τέχνης όπως αυτή της βιοτέχνης. Το DNA, τα κύτταρα και οι πρωτεΐνες συνδυάζονται με την βιοτεχνολογία και την τέχνη για να αποδόσουν ηθικά, κοινωνικά και αισθητικά ερωτήματα. Μέσα από την περιγραφή διαφόρων έργων βιοτέχνης μας δίδεται η δυνατότητα να πλησιάσουμε τόσο τα μέσα και τις μεθόδους που υιοθετούνται όσο και τις έννοιες που αποδίδονται. Καθώς ο ήχος ο οποίος διαπερνά το ανθρώπινο σώμα μπορεί να αναλυθεί σε όλο το εύρος του, επιχειρείται η μετάφραση/μετασχηματισμός βιολογικών ηχητικών φαινομένων σε μουσική. Ο ήχος ο οποίος παράγεται από την επεξεργασία δεδομένων που προέρχονται από βιολογικές λειτουργίες περιγράφεται ως βιομουσική. Μπορεί να μεταβληθεί σε συχνότητες συναρτήσει του χρόνου και να αποδοθεί ως μουσικά θέματα.

Στο δεύτερο μέρος της διατριβής εστιάζουμε στο σώμα και τη σχέση του με παράγοντες όπως οι ταλαντώσεις/δονήσεις ως ροή ενέργειας. Αυτές προσεγγίζονται μέσα από Πλατωνικές αντιλήψεις και συγκρίσεις με το Πυθαγόρειο-Ταοϊστικό πρότυπο. Η λειτουργία της φωνής αναλύεται σε σύγκριση με την όραση (αισθητήριες λειτουργίες οι οποίες είναι βασικές στην αντίληψη οπτικο-ακουστικών ερεθισμάτων). Η ένωση οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων παραπέμπει στη συναισθησία της οποίας ο μηχανισμός περιγράφεται και αντιστοιχείται στην πολυμεσική δημιουργία του εικοστού αιώνα. Οι

αντιλήψεις για το σώμα συναντούν το πρότυπο του Wilhelm Reich, τη μέθοδο Kundalini την οποία υιοθέτησε ο ποιητής Michael Mc Clure και τον έλεγχο σωματικών λειτουργιών μέσω υπνώσεων που ήθελε να προκαλεί ο Artaud στο Θέατρο της Σκληρότητας. Η έννοια της ψηφιακής ενσωμάτωσης αντιπαραβάλλεται υπενθυμίζοντας τη σημαντικότητα της τεχνολογίας στη βιοτεχνολογία και τη γενετική κατά τους Deleuze, Guattari και McLuhan. Μακριά από τον τεχνολογικό παράγοντα μεταφερόμαστε στο επίκεντρο αρχετυπικών παραδοσιακών πρακτικών όπως αυτή του σαμανισμού. Ο ήχος και ο ρυθμός, το ρυθμικό πρότυπο έχει θεραπευτικές ιδιότητες. Μέσω αυτού μπορεί να περιγραφεί ολόκληρος ο κόσμος.

Στο τρίτο μέρος της διατριβής την παραδειγματική περιγραφή της λειτουργίας και χρηστότητας του ήχου σε έργα βιοτέχνης διαδέχεται η επινόηση πλατφόρμας η οποία αναλύει ψηφιοποιημένο σήμα από μετρήσεις ΗΚΓραφήματος σε ήχο. Ακολουθεί αντιστοίχιση μουσικών χαρακτηριστικών σε δύο μετρήσεις ΗΚΓραφημάτων. Η ηχοποίηση έχει πρωτεύοντα ρόλο στην έρευνα καθώς αποτελεί γρήγορη και ακριβή απόδοση πολύμορφων πληροφοριών. Η μέθοδος ορίζει μετάφραση βιολογικών μετρήσεων (στη συγκεκριμένη περίπτωση του ΗΚΓραφήματος) σε μουσικές νότες. Το αποτέλεσμα κάθε μετάφρασης αποτελεί αυτομάτως και σύνθεση δηλαδή ένα ολοκληρωμένο μουσικό έργο. Η μοντελοποίηση και μουσικοποίησή τους οδηγεί σε δύο διακριτά αποτελέσματα διαφορετικών κλινικών περιπτώσεων (τα δεδομένα ανήκουν σε μία περίπτωση φυσιολογικής καρδιακής λειτουργίας και μίας παθολογικής). Η επινόηση αυτού του συστήματος προτείνεται για τον τομέα της επιστήμης και της μουσικής με δυνατότητα διδακτικής και πειραματικής εφαρμογής του. Ο ήχος συναντάει τον εικαστικό κόσμο της βιομουσικής καθώς διαμορφώνεται μέσω της τεχνολογίας. Αποτελεί δε ένα νέο μέσο για περαιτέρω εξέλιξη του μοντέλου μετατροπής βιολογικού σήματος σε τέχνη.

Investigation on sound as a new way of expression in contemporary art.

Biomusic

Batsis Dimitrios

ABSTRACT

The present three - part doctoral thesis investigates the concept of sound, in relation to the new means and sciences under different perspectives, ultimately providing an analysis of the newborn artistic movement of Bioart. In the first part, we draw a historical reference and provide a description of the interconnection between art and science. From Paul Klee, who reflects musical elements in his works, to the experimentations of Goethe – Runge and Itten who tried to create a chromatic musical code as well as Rimington’s attempts to present an audio visual expression using keyboards - “colour organs”, we can identify the need for a combination between the musical/sound elements and the world of art. This expression reaches its culmination as we cover the second half of the 20th century until the present time. The early electronic sound experimentations of Piere Schaefferk and Edgar Varese, Stockhausens compositions in specially designed spaces, Xenakis’ “Polutropa” and sound experimentations prove the continuous quest to render sound by using new means. Artistic creativity in the beginning of the 20th century meets Buddhism. This poses the issue of a global consciousness, expressed through calligraphic painting as well, as depicted in the works of John Cage, who are all influenced by Zen philosophy. The same pattern is present in the creative steps of Kandinsky’s works. The Eastern world, the spirituality which surrounds it and the sense of total freedom, become the primary elements of Kandinsky’s creative thought. Cage dettaches himself from the music parameters which defined music composition and uses the mind and power of sentiment in order to musically identify each noise. Sound projection is used as a new medium in Fluxus’ movement, being widely supported by many others who lived around Cages time such as George Brecht, Dick Higgins and Nam Jun Paik. Towards the end of the 20th century we witness the appearance of new art forms like Bioart. DNA, cells and proteins are combined with biotechnology and art in order to render questions raised on ethics and aesthetics. Through the description of several Bioart works, we are given the chance to get a closer look not only to the means and methods adopted but also to the notions given. As sound penetrates the entire human body, it can be analyzed in all its phasma. Using that information we attempt to translate/transform that biological sound phenomena into music. The sound produced by the elaboration of data which result from biological functions, can be described as Biomusic. It can be transformed into frequencies related to time and be expressed into music themes.

In the second part of this thesis we focus on the human body and its relation to elements such as oscillations and vibrations which express the energy flow. These

elements are approached through Platonic concepts and comparisons relevant to the Pythagorean - Taoian models. The voice function is analyzed in relation to sight (functions which are crucial in understanding any audio visual information). The mix of the audio and visual stimulus refers to synaesthesia whose mechanism is being described and corresponds to the multimedia creative process of the twentieth century. Concepts concerning the body meet the patterns of Wilhelm Reich, the Kundalini method adopted by the poet Michael McClure and, and the ability to control body functions through hypnosis which Artaud wishes to inflict in the "Theatre of Cruelty". The notion of Digital Embodiment is presented as a reminder, highlighting the importance of technology in biotechnology and genetics according to Deleuze, Guattari and McLuhan. Moving away from the technology factor, we find ourselves in the center of archetypal traditional practices such as the Shamanic. Sound, rhythm, and the rhythmic model all carry therapeutic abilities. Through such an equation the entire world can be described.

In the third part of this thesis we describe the exemplary function of the use and operation of sound in Bioart works, further moving into inventing a platform which analyses a digitalized signal resulting from calculations on an encephalogram transformed into sound, followed by the correspondence of music characteristics on calculations on two encephalograms. Sonification plays an important role in this research as it constitutes a quick and precise rendering of the polymorphic information (in this case of the encephalogram) in musical notes. The result of each translation automatically constitutes a synthesis, a complete music work. The modelisation and musicalisation leads in two distinguished results each one of them concerning different clinical cases (all data belong to a normal heart function and a pathological one). The invention of this system is suggested for the scientific as well as for the music sector since it has the ability to be implemented in an experimental as well as in a didactical form. Sound meets art in the world of Biomusic as it takes shape through technology, constituting a new medium to further evolve the model of transforming the biological signal into art.

EYPETHPIO

- 4**
- 4'33": Cage, 51, 62, 63, 65
- A**
- Aldous Huxley, 58
- Alexjander Susan, 218, 219, 278
- Artaud, 147, 160, 189
- Artaud, Antonin, 17, 129, 155, 159, 160, 175, 188, 189, 190, 269, 290, 291
- Artaud, Antonin, 262
- B**
- Bauhaus, 28, 31, 34, 291
- Björk, 156, 168
- C**
- Cezanne, Paul, 47, 56, 57
- chakra, 159, 185
- Coomaraswamy, Ananada, 57, 58
- Cunningham, Chris, 168, 169, 170
- Cunningham, Merce, 55
- D**
- Deleuze: πτύχωση, 17, 111, 163, 164, 165, 170, 261, 264, 285, 286, 295, 300
- DNA, 6, 16, 18, 99, 111, 113, 164, 195, 209, 210, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 257, 263, 278, 299
- drip, 79
- F**
- Fischinger, Oskar, 71, 73, 74, 75, 77, 87, 142, 292
- Fluxus, 14, 79, 81, 83, 87, 258, 294, 299
- Fourier, Charles, 143, 200
- G**
- Goethe, Johann, 5, 14, 27, 28, 29, 30, 32, 258, 273, 294, 298
- H**
- Higgins, Dick, 82, 83, 118, 281, 294, 299
- I**
- Itten, Johannes, 5, 27, 31, 32, 33, 34
- K**
- Kac, Eduardo, 100, 102, 103, 104, 279
- Kandinsky, Wassily, 5, 15, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 186, 259, 291
- Khan, Douglas: Noise Water Meat, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 31, 35, 36, 38, 40, 49, 53, 54, 57, 65, 66, 67, 82, 94, 100, 130, 131, 134, 136, 138, 139, 141, 162, 163, 175, 176, 177, 180, 182, 184, 189, 218, 219, 259, 260, 261, 262, 268, 271, 273, 294, 296
- Klee, Paul, 5, 14, 27, 28, 29, 30, 31, 60, 62, 185, 258, 291, 294, 298
- Kundalini, 156, 158, 159, 160, 192, 261, 295, 300
- M**
- McClure, Michael, 269
- McLuhan, Marshall, 81, 162
- midi, 19, 239, 249, 252, 253, 255, 264
- musique concrete, 96

muzak, 86

P

Paik, Nam June, 80, 81, 82, 292, 294, 299

performance, 15, 25, 54, 80, 100, 108, 111, 197, 198, 219, 229, 290

Picasso, Pablo, 22, 23, 28

Pollock, Jackson, 15, 175, 176, 185, 188, 262, 267, 268, 269, 291, 292

R

Reinhardt, Ad, 57, 117, 282

Russolo, Luigi: Τέχνη των Θορύβων, 85

S

Satie, Erik, 86

Schaeffer, Pierre, 15, 89, 92, 258, 294

Schoenberg, Arnold, 15, 33, 43, 44, 45, 48, 92, 289

Stelarc, 108, 110, 111, 112, 277, 283

Stockhausen, Karlheinz, 15, 85, 90, 91, 92, 258, 294

Strauss, Claude-Levi: σαμανισμός, 120, 183, 286

Suzuki, Daisetz T., 49, 54, 55, 286

Swedenborg, Emanuel, 143, 144, 287

T

Tobey, Mark, 57, 292

Tudor, David, 32, 55, 188, 189, 190, 288

Turrell, James: Θάλαμοι Αντίληψης, 52, 53

V

Varese, Edgard, 67

video: τέχνη, εικόνα, 25, 74, 80, 81, 98, 168, 169, 170, 292

W

Wagner, Richard, 15, 38, 39, 40, 41, 44

Worringer Wilhelm, 17, 37, 49, 186, 187, 262, 263, 271, 272, 275, 292, 293

A

αβαντ-γκάρντ, 51, 64, 84

αισθήσεις: ψευδαισθήσεις, 82; ψευδαισθήσεις, 12, 29, 30, 42, 60, 67, 86, 130, 139, 142, 146, 151, 154, 174, 187, 196, 203, 273

ακοή, 6, 24, 76, 123, 130, 134, 135, 137, 138, 143, 261

ακουστικό: ακουστικότητα, 52, 65, 83, 117, 123, 135, 140, 160, 211, 220, 230, 231

αϋπνία, 199, 201, 202, 206, 207, 263

αφαίρεση, 18, 31, 45, 200, 201, 233, 271, 272

B

βιολογικές λειτουργίες, 9, 12, 13, 18, 113, 114, 115, 135, 257, 260, 267, 295

βιομουσική, 6, 9, 12, 13, 19, 98, 126, 128, 255, 257, 260, 295

βιοτέχνη, 9, 11, 12, 15, 53, 99, 103, 104, 109, 114, 127, 130, 134, 195, 229, 257, 258, 260

βιοτεχνολογία, 99, 172, 198, 263, 295

Γ

γενετική, 99, 164, 172, 262, 295

γλώσσα, 6, 41, 119, 141, 153, 156, 157, 159, 209, 233, 239

γράφημα: Ηλεκτροκαρδιογράφημα, 145, 154

Δ

δονήσεις, 104, 123, 130, 161, 211, 295

E

εγκέφαλος, 60, 122, 283

ενσυναίσθηση, 36, 49, 272

εργαλείο, 18, 49, 80, 99, 107, 185, 228, 255, 263

ερεθίσματα, 67, 76, 122, 123, 124, 125, 142, 146, 257

Z

Ζεν: Βουδισμός, Cage, Suzuki, 5, 15, 49, 54, 67, 259, 260, 294

ζωγραφική, 15, 22, 23, 25, 28, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 60, 150, 175, 176, 259, 267, 268

H

Ηλεκτροκαρδιογράφημα, 115

Ημισφαίριο του εγκεφάλου, 124

ηχητικής εναρμόνισης, 184

ήχος, 5, 6, 11, 14, 16, 21, 26, 27, 34, 35, 37, 49, 51, 61, 64, 65, 67, 68, 69, 72, 76, 78, 79, 81, 83, 85, 87, 90, 91, 96, 114, 123, 126, 134, 136, 137, 139, 143, 147, 159, 176, 184, 185, 211, 218, 225, 257, 258, 260, 261, 262, 265, 267, 295, 296

ηχόχρωμα, 146

I

I-Ching, 54

K

καρδιά, 19, 114, 179, 185, 221, 224, 229, 243, 244, 247, 249, 250, 264

καρδιακή λειτουργία, 10, 114, 116, 247, 250

κεντρικό νευρικό σύστημα, 117, 140

κύματα: ηχητικά, εγκεφαλικά, 29, 30, 54, 91, 123, 131, 135, 196, 217, 224, 231

M

μελωδία, 46, 61, 123, 126

μηχανή, 18, 102, 107, 108, 162, 169, 171, 197

μνήμη, 61, 80, 124, 142, 150, 272

μουσική: μουσική του εγκεφάλου-Brain Music, Μουσική των σφαιρών, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 51, 56, 61, 62, 64, 65, 66, 71, 76, 79, 80, 82, 83, 85, 89, 90, 93, 94, 96, 98, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 131, 134, 143, 146, 150, 153, 180, 181, 186, 188, 195, 196, 199, 200, 201, 202, 206, 207, 208, 209, 214, 220, 228, 229, 233, 239, 240, 244, 247, 249, 250, 255, 256, 258, 259, 260, 263, 264, 267, 268, 295

N

νευροψυχολογία, 149

Ξ

Ξενάκης, 148, 282

O

όνειρα, 118, 143

οπτικοακουστικό, 76

όραση, 6, 26, 50, 62, 76, 129, 137, 138, 139, 141, 261, 295

οργόνη, 157

Π

παλμοί, 91, 222, 238

πάυση, 223

πείραμα, 52, 67, 125, 133, 195, 249, 263

Πλάτωνας, 131

Πυθαγόρας, 34, 134

P

ρυθμός, 15, 47, 120, 141, 181, 184, 185, 224, 231, 241, 262, 296

Σ

σαμάνος, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 190, 262

σινεμά, 110

συναισθησία, 6, 19, 32, 129, 144, 146, 148, 150,
151, 152, 261, 295

συνθεσάιζερ, 116, 197, 211, 215, 216, 220

συχνότητα, 9, 115, 116, 119, 124, 202, 210, 211,
214, 215, 217, 222, 241

σώμα, 5, 6, 10, 12, 13, 16, 34, 65, 78, 79, 98, 100,
101, 102, 104, 105, 108, 111, 112, 116, 126,
129, 130, 133, 138, 140, 155, 157, 158, 160,
167, 168, 175, 177, 178, 179, 184, 185, 187,
190, 191, 202, 217, 221, 260, 261, 269, 295

T

τόνοι: καρδιακοί, 32, 39, 114, 125, 149, 211, 222

Φ

φιλοσοφία, 5, 13, 16, 17, 37, 54, 57, 58, 64, 93,
98, 108, 184, 259, 261

Φουτουριστές: Φουτουρισμός, 85, 86, 142

φώς, 50, 52, 53, 71, 77, 78, 209, 218

φωτογραφία, 14, 23, 101

Ψ

Ψηφιακή ενσωμάτωση, 6