

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΟΙ ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΑΦΕΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ Η
ΕΔΡΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΜΟΥΣΙΚΗΣ, 1948-1990**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της φοιτήτριας

Δήμητρας Γκορίλα

A.E.M. 1091

*Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δανάη Στεφάνου
Λέκτορας στην Ιστορική Μουσικολογία*

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2009

Στους γονείς μου,

Σπύρο και Στέλλα.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Γράφοντας ουσιαστικά τις τελευταίες λέξεις της διπλωματικής μου εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω ειλικρινά τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου, με μοναδικό σκοπό να με βοηθήσουν. Ο δρόμος μέχρι την ολοκλήρωσή της ήταν μεγάλος και επίπονος και παρ' όλα αυτά δεν με άφησαν μόνη. Θέλω να ευχαριστήσω θερμά καταρχήν την καθοδηγήτρια μου σε όλο αυτό το ταξίδι, τη Λέκτορα του Τμήματος Μουσικών Σπουδών, κ. Δανάη Στεφάνου. Επίσης, τους γονείς μου, Σπύρο και Στέλλα, και τον αδερφό μου Κώστα, οι οποίοι μου προσέφεραν τα πάντα καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και με στήριζαν, ακόμη κι όταν ένιωθα πως δεν μπορούσα να ανταπεξέλθω σε όλα. Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στη φίλη μου Ιωάννα Δημητράκη, η οποία ήταν πάντα δίπλα μου και μου έμαθε να κάνω υπομονή και να βλέπω τα πράγματα πιο αισιόδοξα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... σ. 1**

- **1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ-Οι πρόδρομοι της ηλεκτρονικής μουσικής**
 - Ηλεκτρομηχανικά και ηλεκτρονικά όργανα..... σ. 8
 - Μαγνητοταινία..... σ. 17
 - Ηλεκτρικά μουσικά όργανα..... σ. 20

- **2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ-Η περίοδος 1948-1960**
 - Εισαγωγικά Στοιχεία..... σ. 26
 - 2.1 Τα πρώτα κέντρα ηλεκτρονικής μουσικής δημιουργίας
 - RTF (Γαλλία)*..... σ. 28
 - NWDR (Γερμανία)*..... σ. 32
 - Columbia Tape Music Center (Αμερική)*..... σ. 35
 - 2.2 Οι πρωτοπόροι συνθέτες
 - P. Schaeffer-P. Henry-P. Boulez*..... σ. 38
 - H. Eimert-K. Stockhausen*..... σ. 42
 - O. Luening – V. Ussachevsky – M. Babbitt – J. Cage*.. σ. 45
 - E. Varèse*..... σ. 48
 - 2.3 Πρόσθετοι μηχανισμοί διάδοσης της ηλεκτρονικής μουσικής..... σ. 50

- **3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ-Οι δεκαετίες 1960-1980**
 - Εισαγωγικά στοιχεία..... σ. 52
 - 3.1 Η ηλεκτρονική μουσική έξω από τα studios..... σ. 53
 - 3.2 Computer Music..... σ. 55
 - Ιάννης Ξενάκης*..... σ. 57
 - Max Mathews*..... σ. 59
 - IRCAM*..... σ. 61

 - 3.3 Η δημιουργία των synthesizers
 - Τα αναλογικά synthesizers*..... σ. 64
 - Moog synthesizer*..... σ. 65
 - Buchla synthesizer*..... σ. 67

Τα ψηφιακά synthesizers..... σ. 69
Η εξέλιξη των synthesizers..... σ. 72
MIDI..... σ. 74

- **ΕΠΙΛΟΓΟΣ**..... σ. 76

- **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**..... σ. 87

- **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**..... σ. 89

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ηλεκτρονική μουσική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μουσικής του 20^{ου} αιώνα και της ραγδαίας εξέλιξής της, τόσο σε τεχνικό όσο και σε αισθητικό επίπεδο. Στις μέρες μας η ηλεκτρονική μουσική ορίζεται ως η μουσική η οποία παράγεται, τροποποιείται ή αναπαράγεται με ηλεκτρονικά μέσα.¹ Τα ηλεκτρονικά μέσα μπορούν να είναι είτε ψηφιακά είτε αναλογικά.² Τα μέσα με τα οποία παραγόταν η ηλεκτρονική μουσική εξελίχθηκαν, ενίοτε προς διαφορετικές κατευθύνσεις, με το πέρασμα των χρόνων. Αρχικά ήταν ταλαντωτές που παρήγαγαν κύματα, γεννήτριες θορύβου και διαμορφωτές ήχων.³ Αυτά τα εργαλεία όμως, αντικαταστάθηκαν καθώς οι εξελίξεις στην τεχνολογία ήταν ραγδαίες. Στις μέρες μας η ηλεκτρονική μουσική παράγεται κυρίως από synthesizers, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και wavetables⁴ και αναμεταδίδεται ηλεκτρονικά, μέσω ηχείων. Για να φτάσει όμως, να ορίζεται με αυτό τον τρόπο η ηλεκτρονική μουσική και να χαρακτηρίζεται από αυτά τα τεχνολογικά μέσα πέρασε από αρκετά στάδια εξέλιξης, και αρκετούς διακριτούς χώρους εργασίας (ειδικότερα την περίοδο 1948-1990, όπως θα περιγραφεί αναλυτικότερα στα επόμενα κεφάλαια).

Ως πρώτες προσπάθειες, στα πλαίσια μια ενιαίας ιστορίας της ηλεκτρονικής μουσικής, μπορούν να θεωρηθούν κυρίως πειραματισμοί με ηλεκτρομηχανικά μουσικά όργανα.⁵ Την περίοδο πριν το Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο τα τεχνολογικά επιτεύγματα στα οποία μπορούσαν ενδεχομένως να έχουν πρόσβαση οι Ευρωπαίοι και Αμερικανοί καλλιτέχνες αφορούσαν κυρίως τη μετάδοση της μουσικής. Με τη μετάδοση της ηλεκτρικής ενέργειας ο ήχος μπορούσε πλέον να καταγραφεί με τη μορφή ηλεκτρικού σήματος κι έτσι υπήρχε η δυνατότητα ενίσχυσης, μετάδοσης και

¹ Ο Holmes αναφέρει ως ηλεκτρονική μουσική αυτή που παράγεται από ηλεκτρονικά μέσα [T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 6]. Στο λεξικό Grove αναφέρεται ως η μουσική η οποία προσεγγίζεται, δημιουργείται, διερευνάται και τα ηχεία είναι το κύριο μέσο αναπαραγωγής της ηλεκτρονικά. [Simon Emmerson and Denis Smalley. "Electro-acoustic music." In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/08695> (τελευταία πρόσβαση 2 Φεβρουαρίου 2009)]. Στο EARS (Electroacoustic Resource Site) περιγράφεται ως η μουσική η οποία δημιουργείται από ηλεκτρονικά μέσα.

[<http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?rubrique126>]. Ο ορισμός που δίνεται περιλαμβάνει όλες τις παραμέτρους της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε.

² T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 6.

³ 'Electronic Music', Electroacoustic Resource Site, [<http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?rubrique126>], τελευταία πρόσβαση 17/09/2008.

⁴ Μία ψηφιακή αναπαράσταση μιας απλής ή σύνθετης κυματομορφής, η οποία βοηθάει σε ένα συγκεκριμένο τρόπο σύνθεσης μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.

⁵ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ.45.

εγγραφής του.⁶ Την ίδια περίπου περίοδο δημιουργήθηκαν και τα περισσότερα όργανα με γεννήτριες, μέσω των οποίων μεταδιδόταν η ηλεκτρική ενέργεια απ' ευθείας στα μεγάφωνα.⁷ Αυτή είναι και η κύρια διαφορά με τη μετέπειτα (μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο) ονομαζόμενη ηλεκτρονική μουσική: δεν επρόκειτο για μουσική η οποία απλώς μεταδιδόταν από ηλεκτρικά όργανα με τη μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, και οι μηχανισμοί που κατασκευάστηκαν και εξελίχθηκαν τη μεταπολεμική περίοδο δε στόχευαν απλώς στην ενίσχυση του ήχου ενός οργάνου. Επρόκειτο πλέον για νέα «όργανα» που μπορούσαν είτε να τροποποιήσουν τους ηχογραφημένους ήχους είτε να «δημιουργήσουν» νέους ήχους.⁸

Η διαφορά μεταξύ ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών μέσων είναι σημαντική. Δεν μπορεί να θεωρηθεί ηλεκτρονική μουσική αυτή που απλώς αναμεταδίδεται ή αναπαράγεται από ένα ηλεκτρικά ενισχυμένο όργανο. Επίσης, στην ηλεκτρονική μουσική όλα τα μέσα με τα οποία παράγεται δεν θεωρούνται απαραίτητως «όργανα», με την έννοια που αποδίδουν ενδεχομένως οι περισσότεροι όταν αναφέρονται στη οργανική ή ορχηστρική μουσική των τελευταίων αιώνων. Στην περίπτωση της ηλεκτρονικής μουσικής τα περισσότερα μέσα παραγωγής της θεωρούνται περισσότερο 'εργαλεία'. Εργαλεία που βοηθούν τον καλλιτέχνη να παράγει, να επεξεργαστεί και να αναπαράγει τη μουσική του. Οι τρεις αυτές διαδικασίες, που ουσιαστικά αποτελούν τον ορισμό της ηλεκτρονικής μουσικής, περιλαμβάνουν πολλές διαδικασίες για να επιτευχθούν. Η παραγωγή ηλεκτρονικής μουσικής μπορεί να γίνει με ηλεκτρονικά όργανα ή εργαλεία και να αποτελείται είτε από ηχογραφημένο υλικό είτε από παραγωγή νέων ήχων. Η επεξεργασία της μουσικής (ή του υλικού που συγκεντρώνει ο καλλιτέχνης) αποτελεί μέρος της παραγωγής του κομματιού (είτε πρόκειται για νέο υλικό είτε για ήδη υπάρχον κομμάτι που λειτουργεί ως βάση για να προκύψει νέο υλικό). Τέλος, η αναπαραγωγή της ηλεκτρονικής μουσικής μπορεί να επέλθει μέσω των ίδιων εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή της, αλλά και άλλων (π.χ. μουσική μπορεί να δημιουργηθεί μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και ταυτόχρονα ή οποιαδήποτε άλλη στιγμή να αναπαραχθεί από τον ίδιο ηλεκτρονικό υπολογιστή).

Ο πρώτος ορισμός της ηλεκτρονικής μουσικής ήρθε με την επεξεργασία της κασέτας από τους P. Schaeffer και P. Henry, το 1948. Οι τρεις παράγοντες που

⁶ E. Salzman, *Εισαγωγή στη Μουσική του 20^{ου} αιώνα*, μετάφραση Γ. Ζερβός (Νεφέλη, 1983), σ.204.

⁷ Στο πρώτο κεφάλαιο καταγράφονται τα περισσότερα όργανα εκείνης της περιόδου, όπου φαίνεται ότι κάνουν χρήση αυτών των δυνατοτήτων.

⁸ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 6-7.

ορίζουν σήμερα την ηλεκτρονική μουσική (παραγωγή, τροποποίηση, αναπαραγωγή) αποτελούσαν από τη δεκαετία του '50 ακόμη τα τρία βασικά στοιχεία προσδιορισμού της. Οι δύο Γάλλοι πρωτοπόροι κατάφεραν να ηχογραφήσουν υπάρχοντες ήχους και στη συνέχεια να τους επεξεργαστούν, κυρίως με τις δυνατότητες που απέκτησαν με τη μαγνητοταινία. Οι Γερμανοί από την άλλη, μόλις λίγα χρόνια αργότερα, όρισαν διαφορετικά την ηλεκτρονική μουσική. Παρήγαγαν νέους ήχους με τη βοήθεια ταλαντωτών και στη συνέχεια τους επεξεργάζονταν. Τέλος, οι Αμερικάνοι συνθέτες υιοθέτησαν στοιχεία των δύο ευρωπαϊκών χωρών και μέσω της παραγωγής, της τροποποίησης και της αναπαραγωγής έδωσαν το δικό τους ορισμό για την ηλεκτρονική μουσική. Η ηλεκτρονική μουσική όμως, παρέκκλινε σημαντικά από τους προσδιορισμούς που τις είχε δοθεί στις αρχές της δεκαετίας του '50, με μόνη σταθερά τη χρήση των ηλεκτρονικών μέσων (ολοένα και πιο εξελιγμένων βέβαια). Εξίσου εντυπωσιακά στοιχεία προκύπτουν από τη σύγκριση της ηλεκτρονικής μουσικής των δεκαετιών '50-'70 με τη σημερινή. Σε 60 ακριβώς χρόνια από την πρώτη παρουσίασή της (το 1948 από τον Schaeffer) δεν υπάρχει σχεδόν κανένα κοινό σημείο με τον σημερινό της ορισμό. Αξιοπρόσεκτο όμως, είναι το πόσο πολύ εξελίχθηκαν όλα τα μέσα που δημιουργήθηκαν έστω και 20 μόνο χρόνια πριν (βλ. MIDI). Κρατώντας κάποιος σήμερα ένα εξελιγμένο synthesizer στα χέρια του, δεν είναι εύκολο να διανοηθεί πως 40 χρόνια πριν καταλάμβανε σχεδόν μισό δωμάτιο και ήθελε ειδικές γνώσεις για το χειρισμό του. Η ευκολία με την οποία μπορεί κάποιος να χειριστεί ένα synthesizer ή έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και οι δυνατότητες που έχει αποκτήσει κάνει το σύντομο, σχετικά, παρελθόν της ηλεκτρονικής μουσικής να αποκτά μακρινές, ιστορικές διαστάσεις.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί μια πρώτη επαφή με τις απαρχές και την σταδιακή εδραίωση της ηλεκτρονικής μουσικής μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '90. Τα ονόματα των συνθετών και οι χώροι που θα αναφερθούν θεωρώ, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ότι είναι οι πιο σημαντικοί, αλλά φυσικά οι αναφορές δεν είναι εξαντλητικές. Θεωρώ ότι κάθε κεφάλαιο της δικής μου εργασίας θα μπορούσε να αποτελέσει μια νέα διπλωματική εργασία με πολλά νέα στοιχεία και εκτενή ειδική βιβλιογραφία. Με την ηλεκτρονική μουσική ασχολήθηκε, εκτός των ακαδημαϊκών της πλαισίων, και ένα μεγάλο μέρος του τύπου της μουσικής, καθώς και εταιρείες της παγκόσμιας μουσικής βιομηχανίας. Κάθε πτυχή της μουσικής αυτής αποτελεί πεδίο διερεύνησης και αυτό που μπόρεσα εγώ να αντιληφθώ, μετά από αρκετούς μήνες ενασχόλησης, είναι πως δεν μπορεί κανείς να ισχυριστεί πως με

σιγουριά γνωρίζει τα πάντα για την ηλεκτρονική μουσική ως είδος. Το πέρασμα των χρόνων αλλοίωσε την αρχική ερμηνεία του ορισμού της· αναμένεται όμως, πως θα συνεχίσει να εξελίσσεται και να επαναπροσδιορίζεται στο μέλλον, όπως θα συμπεράνουμε μέσω της ιστορικής αναδρομής που ακολουθεί.

Ο ορισμός που δόθηκε στην αρχή της εισαγωγής (ηλεκτρονική είναι η μουσική που παράγεται, τροποποιείται ή αναπαράγεται με ηλεκτρονικά μέσα) είναι ίσως ο πιο ευρέως αποδεκτός και αυτός που περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν μια μουσική ηλεκτρονική. Ένας ακαδημαϊκός που ασχολείται με την ηλεκτρονική μουσική κι ένας ακροατής δημοφιλούς ηλεκτρονικής μουσικής δεν θα δώσουν τον ίδιο ορισμό. Φυσικά, δεν μπορεί να θεωρηθεί επιστημονικά επικρατέστερος ένας ορισμός απλά και μόνο επειδή τον αποδέχεται το μεγαλύτερο μέρος του κοινού. Σίγουρα ο παραπάνω ορισμός θα βρει σύμφωνους και τους δύο προαναφερθέντες τύπους ακροατών. Παρόλα αυτά η εμπειριστατωμένη άποψη ενός ακαδημαϊκού (και όχι μόνο) δεν παύει ποτέ να αποτελεί την πιο καθιερωμένη άποψη προς διερεύνηση στα πλαίσια μιας πανεπιστημιακής εργασίας. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο αναφέρομαι κυρίως στα ιστορικά γεγονότα που αφορούν την ακαδημαϊκή πλευρά της ηλεκτρονικής μουσικής. Στο τέλος της εργασίας γίνεται μια μικρή αναφορά για τη δημοφιλή μουσική, αλλά σίγουρα δεν καλύπτει επουδενί τη μεγάλη, πολύπλευρη ιστορία της δημοφιλούς κουλτούρας του 20^{ου} αιώνα. Ο λόγος όμως που γίνεται αυτή η αναφορά είναι διότι, για πρώτη φορά στην ιστορία της μουσικής, η ηλεκτρονική μουσική αποτέλεσε ένα συζευκτικό χώρο, μέσα στον οποίο συναντήθηκαν και συναντώνται ακόμη η ακαδημαϊκή με τη δημοφιλή μουσική.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε κατά τη συγγραφή ήταν η ιστορική αναδρομή ανά δεκαετίες, σε συνδυασμό με μια συγκριτική αναφορά σε διαφορετικά γεωγραφικά κέντρα και παράλληλες τεχνολογικές ή θεσμικές εξελίξεις. Μια απλή γραμμική εξιστόρηση, δεν θα αποτελούσε την πιο κατάλληλη λύση για τη διήγηση και την ιστορική ερμηνεία των γεγονότων, καθώς η εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής υπήρξε πολύπλευρη. Σε κάθε χρονική περίοδο υπήρχαν ταυτόχρονες εξελίξεις σε διαφορετικές πόλεις, με διαφορετικό ορισμό για την ηλεκτρονική μουσική σε καθεμία από αυτές. Μετά τη δεκαετία του '60 βέβαια, διαφορετικές μορφές της ηλεκτρονικής μουσικής (π.χ. computer music και tape music) εξελίσσονταν ταυτόχρονα ακόμη και στην ίδια πόλη, και καθεμία από αυτές αναπτυσσόταν με ραγδαίους ρυθμούς. Φυσικά, η ίδια μορφή (ή είδος) της ηλεκτρονικής μουσικής οριζόταν και από άλλα διαφορετικά είδη ('σοβαρής' ή

δημοφιλούς μουσικής). Αυτό το στοιχείο υπήρξε ίσως το πιο εντυπωσιακό και σίγουρα το πιο δύσκολο στην προσπάθεια εξιστόρησης των εξελίξεων της ηλεκτρονικής μουσικής. Κάθε ορισμός για τη μουσική αυτή, ισχύει μόνο με κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Όλοι οι ορισμοί που δίνονται για την ηλεκτρονική μουσική στην υπάρχουσα βιβλιογραφία αφορούν τα μέσα με τα οποία δημιουργείται. Σίγουρα όμως, με τα μέσα αυτά μπορούν να δημιουργηθούν αρκετά είδη μουσικής κι έτσι η ηλεκτρονική μουσική περιλαμβάνει πολλές υποκατηγορίες και εντοπίζεται σε διαφορετικές μορφές.

Στο 1^ο κεφάλαιο της εργασίας παρουσιάζεται η «προετοιμασία» της ηλεκτρονικής μουσικής. Φυσικά, η εμφάνισή της δεν έγινε ξαφνικά τον Οκτώβριο του 1948 με την παρουσίαση που έκαναν οι P. Schaeffer και P. Henry. Υπήρξαν κάποια δείγματα, τα οποία θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν σαν θεμέλια για την εμφάνιση της συγκεκριμένης μουσικής. Πιστεύω λοιπόν, ότι πρέπει να γίνει αναφορά στα χρόνια που πρωτοεμφανίστηκαν τα πρώτα ηλεκτρικά, κυρίως, όργανα, αλλά και η μαγνητοταινία, η οποία αποτέλεσε εφαλτήριο για τους δύο Γάλλους πρωτοπόρους. Η ιστορική αναφορά που θα γίνει αφορά κυρίως την περίοδο από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα μέχρι τη δεκαετία του 1940 και την συμβολή της στη μεταπολεμική εμφάνιση της ηλεκτρονικής μουσικής και στη μετέπειτα εξέλιξή της. Θα αναφερθούν ονόματα μηχανικών και συνθετών που υπήρξαν «προφήτες» της δημιουργίας της ηλεκτρονικής μουσικής.

Το 2^ο κεφάλαιο δομείται γύρω από γεγονότα-σταθμούς στην εδραίωση της ηλεκτρονικής μουσικής από το 1948 μέχρι το 1960, ξεκινώντας φυσικά από την εμφάνιση της συγκεκριμένης μουσικής και διερευνώντας πως αυτή επηρέασε τις εξελίξεις σε άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις, αλλά και την Αμερική. Σημαντικό στοιχείο στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής είναι η δημιουργία studio στις εκάστοτε πόλεις-κέντρα όπου πειραματίστηκαν πρωτοπόροι συνθέτες και τελικώς δημιούργησαν έργα-κλειδιά στην ιστορία της μουσικής αυτής. Αυτά τα 12 περίπου χρόνια που περιγράφονται στο 2^ο κεφάλαιο χαρακτηρίζονται κυρίως από τη δημιουργία των studio και τους συνθέτες που εργάστηκαν αποκλειστικά σε αυτά. Αυτή τη 12ετία, ουσιαστικά, μεταπηδούμε από την εφαρμογή ηλεκτρονικών τεχνολογιών στη σύνθεση ηλεκτρονικής μουσικής. Τα πρώτα studio εμφανίστηκαν στη Γαλλία (RTF), έπειτα στη Γερμανία (WDR), στην Αμερική (με ένα από τα σημαντικότερα κέντρα ενασχόλησης και δημιουργίας ηλεκτρονικής μουσικής, στο πανεπιστήμιο Columbia) και στη συνέχεια σε πολλά πανεπιστήμια και ιδρύματα

κυρίως της Αμερικής, αλλά και της Ευρώπης (Ιταλία, Σουηδία). Μέσω της καταγραφής των γεγονότων αποδεικνύεται ότι αυτά τα studio ήταν η κύρια πηγή παραγωγής ηλεκτρονικής μουσικής τα πρώτα χρόνια, αλλά και αργότερα. Σε αυτά εργάστηκαν οι πρωτοπόροι και σημαντικότεροι συνθέτες του είδους όπως Schaeffer, Henry, Boulez (Γαλλία), Stockhausen και Eimert (Γερμανία), Luening και Ussachevsky (Αμερική). Φυσικά αυτά είναι μερικά ονόματα που ασχολήθηκαν με την ηλεκτρονική μουσική και ταυτίστηκαν με τα studio. Επίσης, κορυφαίοι συνθέτες όπως ο Messiaen, Babbitt και αργότερα Varèse, Cage, Mathews, Moog έκαναν τις δικές τους καινοτομίες και άφησαν το δικό τους στίγμα στην ιστορία της ηλεκτρονικής μουσικής, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Ακολούθως, στο 3^ο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην περίοδο 1960-1980 και στα νέα είδη ηλεκτρονικής μουσικής που προέκυψαν. Σημαντική εξέλιξη υπήρξε η «μεταφορά» της ηλεκτρονικής μουσικής έξω από τα studio και οι προσπάθειες που έκαναν οι συνθέτες να συνδυάσουν τη μουσική που δημιουργούσαν στα studio με ζωντανή μουσική. Επιπροσθέτως, συνθέτες όπως ο Ξενάκης και ο Mathews δημιούργησαν την computer music, συνθέτοντας μουσική με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τη δεκαετία του '60 όμως, έρχεται και μια ακόμη τεχνολογική «επανάσταση» στον τομέα δημιουργίας και καταγραφής ηλεκτρονικής μουσικής και αυτή ονομάζεται synthesizer (συνθετητής). Το πρώτο synthesizer εμφανίζεται στα μέσα της δεκαετίας και δημιουργός του είναι ο Moog. Λίγα χρόνια αργότερα κάνουν την εμφάνισή τους περισσότερα μοντέλα synthesizer και καθένα από αυτά προσφέρει περισσότερες δυνατότητες και μικρότερο κόστος. Αυτό φυσικά συνεπαγόταν ότι ένα synthesizer γινόταν ολοένα και πιο προσιτό και η ηλεκτρονική μουσική εισχωρούσε περισσότερο στις ζωές των ανθρώπων. Στις αρχές της δεκαετίας του '80, και ενώ όλα τα παραπάνω συνεχίζουν να εξελίσσονται, εμφανίζεται το MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Το MIDI είναι ουσιαστικά μια γλώσσα επικοινωνίας διαφορετικών συνθετητών, μέσω της οποίας μπορούν να «επικοινωνούν» συνθετητές διαφορετικών εταιρειών.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, θα μπορούσα να χαρακτηρίσω ως αυτονόητο ότι οι συνθέτες, τα όργανα, οι χώροι και τα είδη μουσικής που παρατίθενται στις επόμενες σελίδες δεν αποτελούν εξαντλητική επισκόπηση όσων χαρακτήρισαν την εκάστοτε εποχή. Οι συνθέτες και εφευρέτες που επελέγησαν είναι αυτοί που θεωρώ ότι άνοιξαν το δρόμο, αλλά και, κυρίως, εδραίωσαν την ηλεκτρονική μουσική και παρότρυναν άμεσα ή έμμεσα άλλους συνθέτες να

ασχοληθούν με αυτή. Αυτός είναι και ο κύριος στόχος της συγκεκριμένης εργασίας: μια συλλογή και καταγραφή πληροφοριών σε τρία επίπεδα, που αφορούν (α) τα κυριότερα ονόματα συνθετών ηλεκτρονικής μουσικής, (β) τα σημαντικότερα κέντρα δημιουργίας και διάδοσης της μουσικής αυτής και (γ) τις σπουδαιότερες εφευρέσεις μέσων που βοήθησαν στη σύνθεση αλλά και την αναπαραγωγή της ηλεκτρονικής μουσικής. Βασικό υπόβαθρο της εργασίας αυτής αποτελεί η υπόθεση ότι η ηλεκτρονική μουσική είναι η σημαντικότερη και πιο χαρακτηριστική ηχητική καινοτομία του τελευταίου αιώνα και αυτό θα προσπαθήσω να αποδείξω μέσα από την ιστορική και κριτική επισκόπηση των γεγονότων.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ-Οι πρόδρομοι της ηλεκτρονικής μουσικής

Ηλεκτρομηχανικά και ηλεκτρονικά όργανα

Ουσιαστικά η αρχή έγινε το 1897 από τον Thaddeus Cahill, ο οποίος επιχείρησε να δημιουργήσει ένα μουσικό όργανο, που τελικώς ήταν ένας ηλεκτρονικός συνθετητής. Ο Thaddeus Cahill (1867-1934) ήταν ένας Αμερικανός εφευρέτης, ο οποίος είχε τις τεχνικές γνώσεις αλλά και την εμπορική πρόβλεψη, για να σκεφτεί και να δημιουργήσει κάτι εντελώς πρωτοπόρο.⁹ Ο Cahill ονόμασε το νέο αυτό όργανο Art of and Apparatus for Generating and Distributing Music Electronically.¹⁰ Η εφεύρεση απέβλεπε στην εκπομπή μουσικής μέσω τηλεφωνικής γραμμής (το τηλέφωνο είχε ήδη εφευρεθεί το 1875) σε εστιατόρια, ξενοδοχεία και σπίτια. Στα χρόνια που ακολούθησαν ο Cahill συνέχισε να βελτιώνει τη συσκευή αυτή και το 1906 πλέον το Telharmonium, όπως έμεινε γνωστό, παρουσιάστηκε στο κοινό στη Μασαχουσέτη.

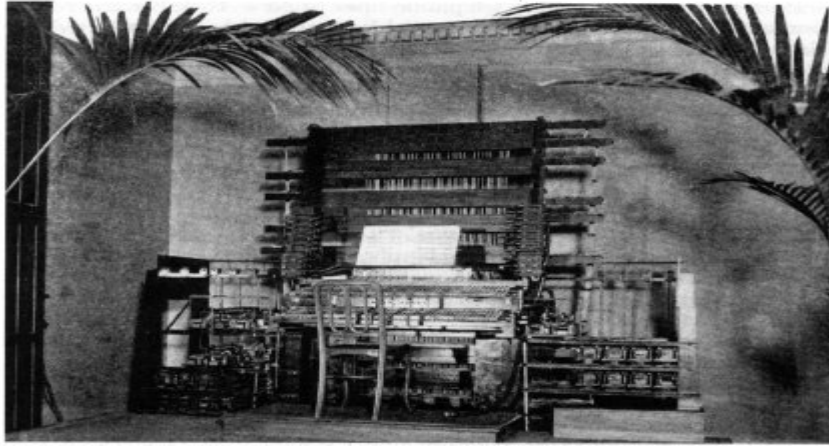
Οι ήχοι του Telharmonium προέκυπταν από συνδυασμούς ημιτονοειδών κυμάτων, τα οποία παράγονταν από ηλεκτρογεννήτριες. Οι ηλεκτρογεννήτριες αυτές είχαν πολλές εξόδους, οι οποίες συνδέονταν μέσω ενός πολύπλοκου συστήματος με διακλαδώσεις. Οι ήχοι ακούγονταν μέσω κόρνων που ήταν προσαρτημένα στους τηλεφωνικούς δέκτες, με ενσωματωμένα ειδικά λεπτά διαφράγματα για καλύτερο ήχο. Το νέο μουσικό όργανο τράβηξε την προσοχή και υπήρξαν άρθρα για αυτό σε μουσικά περιοδικά.¹¹ Ο ίδιος ο Cahill εκείνη την περίοδο ζήτησε να ονομαστεί το όργανο τελικά Dynamophone, κι έτσι έκτοτε έμεινε γνωστό με αυτή την ονομασία. Η τελική μορφή του Dynamophone δεν ήταν καθόλου εξυπηρετική, αφού ζύγιζε 200 τόνους και είχε μήκος περίπου 20 μέτρα και κοστολογούνταν στα 200.000 δολάρια. Παρόλο τον τεράστιο όγκο και το εξίσου τεράστιο κόστος του, δεν παύει να είναι το πρώτο ηλεκτρονικό όργανο που μετέδιδε μουσική και ο πρώτος (έστω πολύ πρώιμος σε σχέση με αυτά που ακολούθησαν) συνθετητής.¹² Η κύρια διαφορά του από τις ‘μηχανές θορύβων’ των φουτουριστών ήταν ότι με αυτό το όργανο ο Cahill ήθελε να παράγει μουσικούς ήχους και όχι ήχους της πόλης και θορύβους, όπως ο Russolo.

⁹ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 44-45.

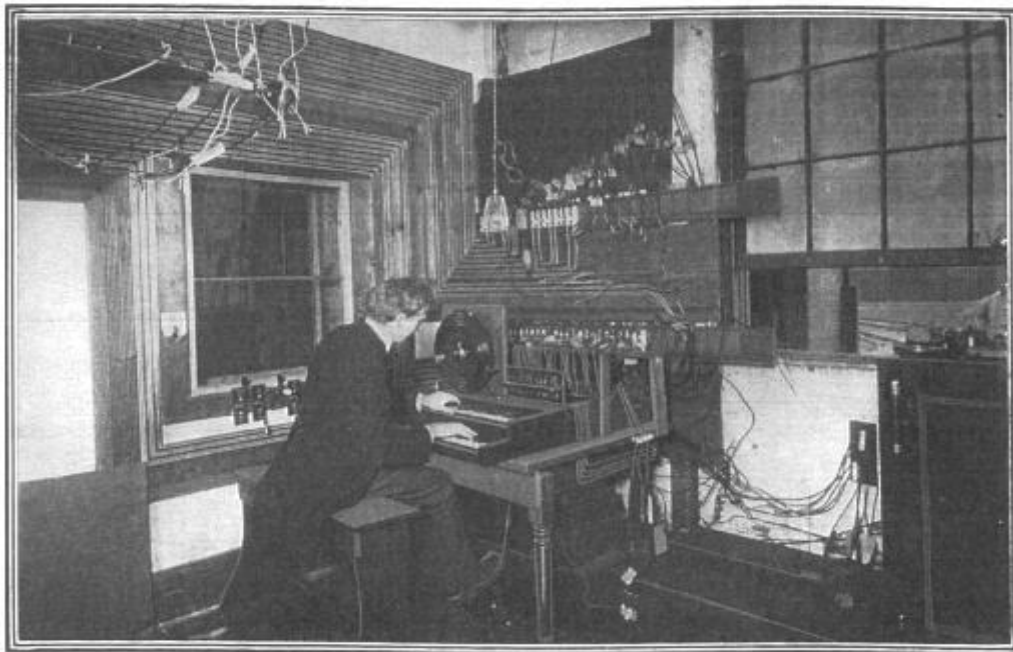
¹⁰ P. Manning, *Electronic and computer music* (Oxford University Press, 2004), σ. 3.

¹¹ J. Chadabe, *Electric Sound: The past and promise of electronic music* (Prentice Hall, 1997), σ. 4.

¹² J. Chadabe, *ο.π.*, σ. 3-8.



Εικόνα 1: Το Telharmonium (1906)¹³



Εικόνα 2: Το πληκτρολόγιο του Telharmonium¹⁴

¹³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Telharmonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

¹⁴ <http://earlyradiohistory.us/1906telh.htm> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

Το 1915 ο L. De Forest δημιουργεί το Audio oscillator and Audion piano και ο S. Cabot δημιουργεί το Synthetic Tone musical instrument το 1918. Οι προσπάθειες αυτές όμως δεν ευδοκίμησαν, καθώς η ενασχόληση των συνθετών και μη με τα ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά όργανα δεν ήταν έντονη. Μερικά χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα το 1920, ένας άλλος ανήσυχος δημιουργός στη Μόσχα, ο Leon Theremin (πραγματικό όνομα Lev Sergeyeovich Thermen) παρουσιάζει το aetherphone, που αργότερα ονομάζεται Theremin, όπως είναι ακόμη γνωστό μέχρι τις μέρες μας.¹⁵ Το Theremin παρουσιάστηκε αρχικά στα πλαίσια ενός μαθήματος για τους φοιτητές του Φυσικού Τεχνικού Ινστιτούτου. Το όργανο αυτό αποτελείται ουσιαστικά από δύο μεταλλικές κεραίες που ανιχνεύουν τις θέσεις των χεριών του εκτελεστή. Αυτές οι κεραίες ελέγχουν τον ακουστικό ταλαντωτή για τη συχνότητα με το ένα χέρι και την ένταση με το άλλο.



Εικόνα 3: Το Theremin¹⁶

Τα ηλεκτρικά σήματά του ενισχύονται για να στέλνονται στο μεγάφωνο. Για να παίξει ο εκτελεστής πρέπει να κινεί τα χέρια του γύρω από τις μεταλλικές κεραίες, για να ελέγξει τη συχνότητα (τονικό ύψος) και το πλάτος (ένταση). Το πιο πρωτοποριακό κομμάτι όσον αφορά το συγκεκριμένο όργανο είναι ότι ήταν το πρώτο μουσικό όργανο που παιζόταν χωρίς να το αγγίζεις. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί πως το theremin ήταν ίσως το μοναδικό όργανο που εξελισσόταν συνεχώς και η χρήση του συνεχίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα.¹⁷ Το theremin χρησιμοποιήθηκε πολύ στη μουσική του 20^{ου} αιώνα από τη λόγια και την avant-garde

¹⁵ N. Nesturkh, "The Theremin and Its Inventor in Twentieth-Century Russia", *Leonardo Music Journal*, Vol. 6 (1996): 57-60.

¹⁶ <http://www.thereminworld.com> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

¹⁷ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ.52-65.

σύνθεση¹⁸ μέχρι την ροκ¹⁹. Πολύ μεγάλη επιτυχία όσον αφορά τη χρήση του theremin ήταν στη μουσική που γράφτηκε για τον κινηματογράφο.²⁰ Με το συγκεκριμένο όργανο υπήρξαν αρκετοί δεξιοτέχνες που ασχολήθηκαν και έδιναν αρκετές συναυλίες. Από τις πιο γνωστές είναι η Clara Rockmore (1910-1998) και η Lucie Bigelow Rosen (1890-1968).



Εικόνα 4: Ο L. Theremin να παίζει ένα πρώιμο theremin²¹

¹⁸ Βλ. π.χ. Joseph Schillinger (*Airphonic Suite for RCA Theremin and Orchestra*, 1929), Bohuslav Martinu (*Fantasia for Theremin, Oboe, Piano and Strings*, 1944), Edgard Varèse (*Ecuatorial*, 1934). Το Theremin συμπεριλαμβανόταν κυρίως σε συναυλίες, όπου έπαιζε συνήθως τα μέρη των εγχόρδων.

¹⁹ Η πρώτη επιτυχία ήταν με το single των Beach Boys 'Good Vibrations' και τις δεκαετίες που ακολούθησαν χρησιμοποιήθηκε από πολλούς καλλιτέχνες διαφορετικών ποπ και ροκ ιδιωμάτων μεταξύ των οποίων και οι Led Zeppelin (*Whole Lotta Love*, 1969), οι Pixies (*Velouria*, 1990) και οι Portishead (*Humming*, 1997).

²⁰ Η πρώτη προσπάθεια έγινε από τον Miklós Rózsa (1907-1995) για την ταινία *Spellbound*, σε σκηνοθεσία του Alfred Hitchcock το 1945. Η επιτυχία ήταν πολύ μεγάλη και του χάρισε μάλιστα και ένα βραβείο Όσκαρ. Ακολούθησαν πολλά ακόμη επιτυχημένα soundtracks όπως: *The Lost Weekend* (1945), *Lady in Dark* (1946), *The Fountainhead* (1949), *Rocketship X-M* (1950), *The Thing* (1951), *The Day the Earth Stood Still* (1951), *The Ten Commandments* (1956), *Billy the Kid vs. Dracula* (1966). Όλες οι παραπάνω ταινίες είναι τρόμου ή με θέμα εξωγήινους. Το theremin έχει συνδεθεί ουσιαστικά με ήχους από τέτοιου είδους ταινίες, λόγω του ήχου του. Χαρακτηρίζεται από γκλισάντι, ήχους με βιμπράτο και ένα χαρακτηριστικό τρέμολο. Καθώς η χροιά και ο τρόπος διάρθρωσης του ήχου του δε θύμιζε κάποιο άλλο όργανο ήταν αναμενόμενο να χρησιμοποιηθεί σαν ηχητική επένδυση για οτιδήποτε παράπεμπε σε ανοίκεια, απόκοσμα και εξωγήινα στοιχεία.

²¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Theremin> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).



Εικόνα 5: Η Clara Rockmore, από τους πρώτους δεξιότητες του theremin²²

Μετά από αυτές τις δύο, πολύ σημαντικές, εφευρέσεις ακολούθησαν πολλές αποτυχημένες αντιγραφές αυτών και ήταν πολύ φυσικό, λόγω της μεγάλης απήχησης που είχαν προς κάθε κατεύθυνση. Μερικά από αυτά, όπως το Gnome, το Syntronic organ, το Phontona, το Wave organ και άλλα ήταν άκρως εφήμερα.²³ Ένα όργανο που έμοιαζε αρκετά με το theremin ήταν το Sphärophon (1928). Δύο χρόνια αργότερα ο Rene Bertrand παρουσίασε στο Παρίσι το Dynaphone²⁴, που θύμιζε πολύ παλιό ρολόι. Αρκετά ακόμη παρεμφερή όργανα έκαναν την εμφάνισή τους την περίοδο από το 1910 μέχρι το 1928 περίπου, αλλά δεν παρουσίασαν κάποια λειτουργική καινοτομία και δεν έμειναν αρκετά στο προσκήνιο.²⁵

Το καινούργιο λοιπόν, ήρθε από το Ondes Martenot στη Γαλλία και το Trautonium στη Γερμανία. Το Ondes Martenot παρουσιάστηκε στη Γαλλική Όπερα το 1928 από τον κατασκευαστή του, Maurice Martenot. Ο Martenot είχε συναντήσει τον Theremin το 1923 και αυτή η συνάντηση τον ώθησε να σχεδιάσει ένα όργανο πάνω στα πρότυπα του Theremin. Το συγκεκριμένο όργανο παιζόταν εισχωρώντας ένα δάχτυλο σ' ένα δαχτυλίδι και πιέζοντας μια ταινία αριστερά ή δεξιά, αλλάζοντας τα τονικά ύψη χαμηλότερα ή υψηλότερα αντίστοιχα. Αυτά εκτελούνταν με το δεξί χέρι, ενώ το αριστερό απασχολούνταν σ' ένα μικρό πλαίσιο δίπλα στα πλήκτρα, αλλάζοντας την ένταση και ενεργοποιώντας διαφορετικά ηχοχρώματα, πατώντας

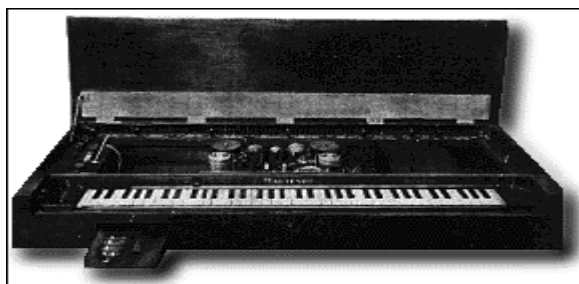
²² <http://www.electrotheremin.com/claramethod.html> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

²³ J. Chadabe, *Electric Sound: The past and promise of electronic music*, σ.11.

²⁴ Να μην συγχέεται με το Dynamophone του Cahill που αναφέραμε παραπάνω.

²⁵ J. Chadabe, *Electric Sound: The past and promise of electronic music*, σ.11-12.

διαφορετικά κουμπιά. Αργότερα, ο ίδιος ο Martenot εξέλιξε το όργανο αυτό και το διαφήμισε σε όλη την Ευρώπη και μετέπειτα και στην Αμερική.²⁶



Εικόνα 6: Μια πρόιμη εκδοχή του Ondes Martenot²⁷

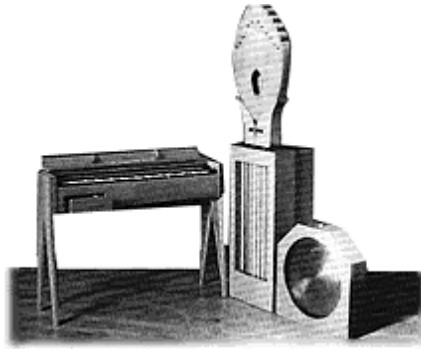
Το Ondes Martenot ήταν μαζί με το Theremin από τα μοναδικά όργανα που τα συμπεριέλαβαν συνθέτες σε έργα τους – ή συνέθεσαν κομμάτια αποκλειστικά γι’ αυτά – λόγιας μουσικής. Οι συνθέτες όπως ο Darius Milhaud (*Suite for Martenot and Piano*, 1933), ο André Jolivet (*Danse Incantatoire for Two Ondes Martenot*, 1936) και ο Olivier Messiaen (*Turangalîla-Symphonie*, 1948) είχαν εντυπωσιαστεί από τα διαφορετικά χαρακτηριστικά του Ondes Martenot. Ειδικότερα ο Messiaen ασχολήθηκε αρκετά με τη σύνθεση έργων που συμπεριλάμβαναν το συγκεκριμένο όργανο. Το 1937 μάλιστα συνέθεσε ένα έργο για τη Διεθνή Έκθεση του Παρισιού για έξι Martenot, το *Fête des Belles Eaux*. Εκείνη η χρονιά υπήρξε πολύ σημαντική για την εδραίωση του Ondes Martenot, καθώς γράφτηκαν αρκετά έργα για αυτό.²⁸ Ο Messiaen ασχολήθηκε αρκετά με το συγκεκριμένο όργανο και ένα ακόμη στοιχείο που τον συνέδεε με αυτό ήταν ότι η αδερφή της γυναίκας του, η Jeanne Loriod, υπήρξε μία από τις γνωστότερες δεξιότητες του Ondes Martenot.²⁹

²⁶ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ.65-73.

²⁷ <http://120years.net/machines/martenot/index.html> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

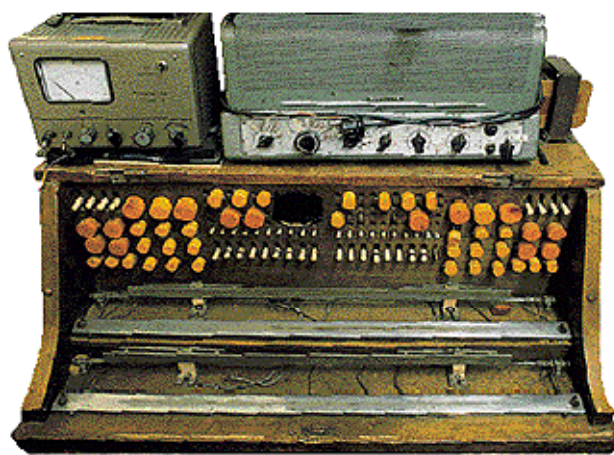
²⁸ N. Simeone, “Music at the 1937 Paris Exposition: The Science of Enchantment”, *The Musical Times*, Vol. 143, No. 1878 (Spring, 2002): 9-17.

²⁹ “Jeanne Loriod”, *The Musical Times*, Vol. 142, No. 1877 (Winter, 2001): 8.



Εικόνα 7: Μια εκδοχή συναυλίας του Ondes Martenot³⁰

Το Trautonium κατασκευάστηκε από τον Friedrich Trautwein το 1930. Αυτό το όργανο είχε ένα τάστο, το οποίο αποτελούνταν από ένα μεταλλικό πιάτο, με πλάτος περίπου όσο ενός πληκτροφόρου οργάνου. Σε απόσταση λίγων εκατοστών υπήρχε ένα καλώδιο. Πατώντας με το δάχτυλο το καλώδιο ώστε να ακουμπήσει το πιάτο, έκλεινε ένα κύκλωμα, στέλνοντας ηλεκτρική ενέργεια σε έναν ταλαντωτή κι έτσι παραγόταν ένας τόνος. Το μονοφωνικό αυτό όργανο παρήγαγε τρεις οκτάβες και το ύψος ανέβαινε από αριστερά προς τα δεξιά κατά μήκος ενός τάστου. Η ένταση ρυθμιζόταν από ένα πεντάλ.³¹



Εικόνα 8: Το εσωτερικό ενός από τα πρώτα Trautonium (1930)³²

³⁰ <http://120years.net/machines/martenot/index.html> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

³¹ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.4-5.

³² <http://120years.net/machines/trautonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).



Εικόνα 9: Μια πιο εξελιγμένη έκδοση του Trautonium (2000)³³

Λίγα χρόνια αργότερα, και συγκεκριμένα το 1952 ένας δεξιότηχνης του trautonium, ο Oscar Sala (1922), μετά από αρκετές προσπάθειες να εφεύρει ένα νέο όργανο, κατάφερε να συνδυάσει ότι είχε δημιουργήσει μέχρι τότε και να παρουσιάσει το Mixturtrautonium. Η διαφορά του με το trautonium ήταν ότι είχε δύο τάστα, οπότε δύο ταλαντωτές μπορούσαν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα. Το mixturtrautonium είχε αρκετά μεγάλη επιτυχία και όπως συνέβη με το theremin, ζητήθηκε από τον ίδιο το Sala, το 1963, να γράψει μουσική για μια ταινία. Ο σκηνοθέτης ήταν ο A. Hitchcock και η ταινία στην προκειμένη περίπτωση, το *The Birds*. Στη σύνθεση αυτή ακόμη και οι ήχοι των πουλιών δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας το όργανο. Σήμερα υπάρχουν μόνο δύο mixturtrautoniums. Το ένα βρίσκεται στο μουσείο της Βόννης και το άλλο στο ιδιωτικό εργαστήριο του Sala, ο οποίος είναι και ο μοναδικός που γνωρίζει πως παίζεται με άριστη δεξιότητα.³⁴

³³ <http://120years.net/machines/trautonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

³⁴ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ.69-73.

Εικόνα 10: Ο Ο. Sala παίζει το Mixturtrautonium³⁵



Εικόνα 11: Το Mixturtrautonium σε πιο κοντινή εικόνα.³⁶

Το Trautonium, το Ondes Martenot, όπως και όλα τα παραπάνω όργανα, έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των ηλεκτρονικών οργάνων και αποτέλεσαν την αρχική ώθηση για όσους ασχολήθηκαν με την κατασκευή τους, όπως και με τη σύνθεση και την παραγωγή ηλεκτρονικής μουσικής. Δεν μπορούμε να πούμε όμως, ότι η ηλεκτρονική μουσική είχε ξεκινήσει με την εμφάνιση αυτών των οργάνων, διότι οι προσπάθειες που έγιναν, είχαν βέβαια ως κέντρο αναφοράς τη μουσική, αλλά δεν παύουν να είναι πειράματα με τους ήχους που αναπαρήγαγε το εκάστοτε όργανο.

³⁵ <http://120years.net/machines/trautonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

³⁶ <http://120years.net/machines/trautonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

Μαγνητοταινία

Η σημαντικότερη εφεύρεση, που ήταν ουσιαστικά το εφαλτήριο για την ηλεκτρονική μουσική, ήταν η μαγνητοταινία (κασέτα) στις αρχές της δεκαετίας του '30. Δεν ήταν όργανο, φυσικά, που μπορούσε να αποδώσει τονικά ύψη, αλλά ήταν ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια των καλλιτεχνών. Με τη εφεύρεση αυτή ο εκάστοτε καλλιτέχνης είχε τη δυνατότητα να ηχογραφεί τη μουσική του και να την επεξεργάζεται (αρχικά μόνο όσον αφορούσε τη βελτίωση της ποιότητας της ηχογράφησης και τους τονισμούς κάποιων οργάνων).³⁷

Το 1935 μια αιφνίδια επαναστατική εφεύρεση παρουσιάστηκε στη Γερμανία. Η εταιρεία AEG δημιούργησε το μαγνητόφωνο, ένα μηχάνημα το οποίο χρησιμοποιούσε μια πλαστική κασέτα, επικαλυμμένη με λεπτά σιδηρούχα μόρια. Η νέα αυτή εφεύρεση έδωσε ακόμα περισσότερες δυνατότητες στους καλλιτέχνες και στον τρόπο με τον οποίο μπορούσαν να καταγράψουν και να επεξεργαστούν τα ηχογραφημένα, πλέον, έργα τους.³⁸ Οι δυνατότητες αυτές βέβαια γινόντουσαν όλο και περισσότερες με το πέρασμα των χρόνων.

Από τη μία, υπήρχε πλέον η μουσική που υφίσταντο μόνο ως ηχογραφημένη και ένα νέο είδος μουσικής είχε γεννηθεί. Από την άλλη, ξεκινούσε μια έντονη έρευνα για νέα και διαφορετικά ηλεκτρονικά τεχνολογικά μέσα, η οποία οδήγησε τελικώς στην δημιουργία νέων οργάνων παραγωγής και ηλεκτρονικής σύνθεσης ήχου μετά τη δεκαετία του '50.³⁹



Εικόνα 12: Ένα πρώιμο μαγνητόφωνο⁴⁰

³⁷ D. Morton, "Armour Research Foundation and the Wire Recorder: How Academic Entrepreneurs Fail", *Technology and Culture*, Vol. 39, No. 2 (Apr., 1998): 213-244.

³⁸ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.13.

³⁹ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ.77.

⁴⁰ <http://www.recording-history.org> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

Οι ίδιοι καλλιτέχνες – και όχι μόνο – που είχαν δείξει ενδιαφέρον για τα μουσικά όργανα που αναφέρθηκαν παραπάνω, ήταν αυτοί που ενδιαφέρθηκαν και για την μαγνητοταινία και το μαγνητόφωνο. Ο Varèse ήταν από τους πρώτους που έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για την μαγνητοταινία και το μαγνητόφωνο. Ο Varèse απέκτησε ένα μαγνητόφωνο στα τέλη της δεκαετίας του '40 και αμέσως άρχισε να συγκεντρώνει υλικό.⁴¹ Όλες οι προσπάθειές του όμως βρήκαν πρόσφορο έδαφος μετά την παρουσίαση της *musique concrète* (κεφάλαιο 2), μέσω της οποίας φάνηκαν οι δυνατότητες της μαγνητοταινίας. Ο Stockhausen ήταν ένας ακόμη συνθέτης που ασχολήθηκε με τις τεχνολογικές αυτές εξελίξεις, αλλά έργα για ηλεκτρονική μουσική έγραψε από τη δεκαετία του '50 και μετά.

Η ηλεκτρονική μουσική πριν την εφεύρεση της μαγνητοταινίας υπήρχε μόνο με τη μορφή ζωντανών παραστάσεων-επιδείξεων. Μετά την εφεύρεση της μαγνητοταινίας τα πράγματα άλλαξαν και οι συνθέτες πλέον δεν εξαρτιόνταν πλήρως από τα όργανα και τους μουσικούς. Οι δυνατότητές τους έγιναν πολλές και οι επεξεργασίες πάνω στα ίδια τους τα έργα μπορούσαν να τους προσφέρουν το αποτέλεσμα που θα τους ικανοποιούσε πλήρως.⁴²

Θα ήταν παράλογο, όμως, να μη σκεφτεί κανείς πως στο πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα, στο οποίο εκτυλίσσονται όλα τα παραπάνω γεγονότα δύο Παγκόσμιοι Πόλεμοι – και όχι μόνο – έπληξαν την ανθρωπότητα. Οι επιπτώσεις και οι επιρροές και από τους δύο πολέμους ήταν μεγάλες. Στους καλλιτέχνες περιορίστηκε η συνθετική ελευθερία και στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες οι καλλιτέχνες υπάκουαν σε καθεστώτα που όριζαν τη δράση τους. Στη Ρωσία κάθε προσπάθεια για παρουσίαση και διάδοση νέων αισθητικών και τεχνολογιών (όπως το *theremin* που αναφέρθηκε, αλλά και η πρωτοπορία σε όλες τις τέχνες) σίγησε μετά την Οκτωβριανή Επανάσταση και καθοδηγήθηκε από την επικράτηση του Στάλιν. Η Γερμανία φυσικά ακολουθούσε τις ιδέες του Χίτλερ και οι καλλιτέχνες υπάκουαν στις προτιμήσεις του στη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Το Παρίσι ανταγωνιζόταν τις πρωτοπορίες των Ρώσων και των Γερμανών, αλλά και οι Γάλλοι δεν μπόρεσαν να αντισταθούν στις επιβολές των δυνατών. Η Αμερική δεν πλήττεται από τον πόλεμο τόσο άμεσα όσο η Ευρώπη, και για τους περισσότερους Ευρωπαίους

⁴¹ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 131-132.

⁴² L. Pederson, "Tape/Text and Analogues", *American Speech*, Vol. 49, No. 1/2 (Spring - Summer, 1974): 5-23.

καλλιτέχνες το «αμερικανικό όνειρο» μοιάζει να είναι η μόνη διέξοδος τα πρώτα χρόνια της μεταπολεμικής περιόδου.⁴³

Κάθε προσπάθεια των καλλιτεχνών για εξέλιξη της μουσικής σύνθεσης, της αναπαραγωγής, αλλά και της μετάδοσης της μουσικής δεν μπόρεσε να εξελιχθεί με τους ρυθμούς που οι ίδιοι ίσως να επιθυμούσαν. Τα βήματα που έκαναν όλοι οι εφευρέτες που αναφέρθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο ήταν πολύ σημαντικά για τη δημιουργία τεχνολογικών αλλά και αισθητικό-θεωρητικών υποβάθρων στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής. Ιδιαίτερα η παρουσίαση της κασέτας και φυσικά η ελεύθερη κυκλοφορία της μετά το τέλος του πολέμου άνοιξαν νέους δρόμους στους συνθέτες, όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια.

⁴³ E. Hobsbawm, *Η Εποχή των Άκρων: ο σύντομος 20^{ος} αιώνας, 1914-1990* (Θεμέλιο, 2006), σ.231-257.

Ηλεκτρικά μουσικά όργανα (1899-1948)⁴⁴

Όργανο	Έτος παρουσίας	Εφευρέτης	Περιγραφή
Singing Arc	1899	W. Duddel	ηλεκτρικό πληκτροφόρο όργανο
Choralcello electric organ	1903	Frrington, C. Donahue A. Hoffman	ηλεκτρομαγνητικό όργανο
Telharmonium	1906	T. Cahill	περιστρεφόμενη γεννήτρια ήχων, ογκώδης συνθετητής
Audio oscillator and Audion piano	1915	L. De Forest	το 1 ^ο όργανο χωρίς λυχνία
Synthetic Tone musical instrument	1918	S. Cabot	περιστρεφόμενοι ήχοι μεταφερόμενοι για να παράγουν ρεύμα, που μετακινούν μεταλλικές ηχητικές ράβδους
Theremin	1920	L. Theremin	όργανο με κεραίες, που παίζεται με τα χέρια στον αέρα και βασίζεται στην ετερόδουνη γεννήτρια ήχων
Electrophon	1921	J. Mager	ετερόδουνη γεννήτρια ήχων με φίλτρο
Staccatone	1923	H. Gernsback	όργανο που ελέγχει την επαγωγιμότητα με πληκτρολόγιο
Sphaerophon	1926	J. Mager	βελτιωμένο Electrophon με πληκτρολόγιο
Electric Harmonium	1926	L. Theremin	διαίρει την οκτάβα σε 1200 τμήματα

⁴⁴ C. Roads, "Early Electronic Music Instruments: Time Line 1899-1950", *Computer Music Journal*, Vol. 20, No. 3 (Autumn, 1996): 20-23.

Pianorad	1926	H. Gernsback	πολυφωνικό, βασισμένο στον ταλαντωτή χωρίς λυχνία
SuperPiano	1927	E. Spielmann	“Light-chopper όργανο
Electric guitar prototype	1927	Les Paul	στερεή κατασκευή, με ηλεκτρομαγνητικούς βραχίονες
Electronic Violin	1927	E. Zitzmann-Zirini	διαστημικός έλεγχος του τόνου, όπως στο Theremin, αλλά με διακόπτη ελέγχου της έντασης
Spielman electric piano harp	1928	J. Bethenod	μικρόφωνο και ανάδραση φωνής, για να στηρίζει τις ταλαντώσεις
Ondes Martenot	1928	M. Martenot	η πρώτη από πολλές εκδόσεις
Dynaphon	1928	R. Bertrand	πολυδονούμενος ταλαντωτής
Hellertion	1929	B. Helberger, P. Lertes	ταλαντωτής χωρίς λυχνία με ανάδραση
Crea-tone	1930	S. Cooper	ηλεκτρικό πιάνο με κυκλική ανάδραση για στήριξη
Givelet-Coupleaux organ	1930	J. Givelet, E. Coupleaux	αυτόματη προσθήκη σύνθεσης
Trautonium	1930	F. Trautwein	λυχνία νέον με γεννήτριες κυμάτων saw και αντηχητικά φίλτρα
Westinghaouse organ	1930	R. Hitchcock	ερευνητικό όργανο βασισμένο στους ταλαντωτές χωρίς σωλήνα
Ondium Pechadre	1930	?	όργανο σαν το Theremin με κουμπί έντασης, αντί για κεραία
Hardy-Goldwaithe organ	1930	A. Hardy, B. S. Brown	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων
Radipiano	1931	L. Hiller	ενισχυμένο πιάνο
Trillion-tone organ	1931	A. Lesti, F. Sammis	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων

Radiotone	1931	Boreau	τεχνητό έγχορδο, με ασύρματη λήψη ήχων από τη γεννήτρια και φίλτρα
Rangertone organ	1931	R. Ranger	περιστρεφόμενοι κυκλικά ήχοι
Emicon	1932	N. Langer, Hahnagy	ταλαντωτής με λυχνία αερίου, ελεγχόμενος με πληκτρολόγιο
Gnome	1932	I. Eremeef	περιστρεφόμενοι κυκλικά, ηλεκτρομαγνητικοί ήχοι
Miessner electronic piano	1932	B. F. Miessner	88 ηλεκτροακουστικοί βραχίονες
Rhythmicon	1932	H. Cowell, L. Theremin, B. Miessner	όργανο σύμπλεξης ήχου
Mellertion	1933	?	10 διαιρέσεις της οκτάβας
Electronde	1933	L. or M. Taubman	με μπαταρία, ελεγχόμενο σαν το Theremin, με πηδάλιο για την ένταση
Cellulophone	1933	P. Toulon	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων
Elektroakustische orgel	1934	O. Vierling, Kock	12 ταλαντωτές χωρίς λυχνία
La Croix Sonore	1934	N. Oboukhov	ετερόδυνος ταλαντωτής
Ethonium	1934	G. Blake	μίμηση του Theremin, με ετερόδυνο ταλαντωτή
Keyboard Theremin	1934	L. Theremin	συσσωρευμένες γεννήτριες ήχων ελεγχόμενες από πληκτρολόγιο
Loar Vivatone	1934	L. Loar	ένας μετατροπέας ακουστικής-ηλεκτρικής κιθάρας
Polytone	1934	A. Lesti, F. Sammis	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων

Syntronic organ	1934	I. Eremeef, L. Stokowski	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων· μια ώρα συνεχών παραλλαγών
Everett Orgatron	1934	F. Hoschke, B. Miessner	ενισχυμένα δονούμενα μπρούτζινα καλάμια
Partitурphon	1935	J. Mager	5φωνο Sphaerophon με τρία πληκτρολόγια
Kaleidaphon	1939	J. Mager	“kaleidascopic” μίκτες ήχων
Hammond electric organ	1935	L. Hammond, B. Miessner	περιστρεφόμενες γεννήτριες ήχων
Photona	1935	I. Eremeef	12 ηλεκτρο-οπτικές γεννήτριες ήχων
Variophone	1935	Y. Sholpo	φωτο-ηλεκτρικό όργανο
Electrone	1935	C. O. C. ⁴⁵	ηλεκτροακουστική περιστροφική γεννήτρια
Foerster Electrochord	1936	O. Vierling	ηλεκτρο-μηχανικό πίانو
Sonothèque	1936	L. Lavalée	όργανο κωδικοποιημένης εκτέλεσης
“Kraft-durch- Freude” Grosstonorgel	1936	O. Vierling and staff of Heinrich- Hertz-Institut, Berlin	ταλαντωτής χωρίς λυχνία /παίχτηκε στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1936
Welte Light-Tone organ	1936	E. Welte	ηλεκτρο-οπτική γεννήτρια ήχων
National Dobro Vioelectric violin and Supro guitar	1936	J. Dopyera	εμπορικό όργανο με ηλεκτρομαγνητικούς βραχίονες
Electric Hawaiian guitar	1936	L. Fender	εμπορικό όργανο με ηλεκτρομαγνητικούς βραχίονες
Singing Keyboard	1936	F. Sammis	αναπαράγει ηλεκτρο- οπτικές ηχογραφήσεις, πρόδρομος των samplers
Warbo Formant organ	1937	H. Bode, C. Warnke	4φωνο· σχήμα φακέλου· δύο φίλτρα

⁴⁵ Compton Organ Company

Oscillation	1937	W. Swann, W. Danforth	ταλαντωτής με λυχνία αερίου
Krakauer Electone	1938	B. F. Miessner	πρώιμο ηλεκτρικό πιάνο
Melodium	1938	H. Bode	ευαίσθητο στην αφή πληκτρολόγιο σόλο
Robb Wave organ	c. 1938	M. Robb	περιστρεφόμενες ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες
Allen organ	1939	J. Markowitz	ταλαντωτής χωρίς λυχνία
Neo Bechstein piano	1939	O. Vierling, W. Nernst	ηλεκτρικό πιάνο
Amplified piano	1939	B. Miessner	ποικιλοτονικό όργανο που βασίζεται στη θέση των βραχιόνων
Novachord	1939	Hammond Company	διάφοροι ταλαντωτές με λυχνία
Parallel Bandpass Vocoder	1939	H. Dudley	αναλύει και διασταυρώνει συνθέσεις
Dynatone	1939	B. Miessner, C. A. Amsley	ηλεκτρικό πιάνο
Voder speech synthesizer	1939	H. Dudley	ένα μοντέλο φωνής που παίζεται από άνθρωπο
Emiriton	1940	A. Ivanov, A. Rimsky- Korsakov	ταλαντωτές με λυχνίες νέον
Solovox	1940	L. Hammond	μονοφωνικός ταλαντωτής χωρίς λυχνία
Univox	c.1940	Univox Company	γεννήτρια με κύματα saw χωρίς λυχνία
Ondioline	1941	G. Jenny	πολυχωρικός δονητής και φίλτρα
Melotone	c.1941	C. O. C.	ηλεκτροστατική περιστροφική γεννήτρια

Hanert Electrical Orchestra	1945	J. Hanert	προγραμματισμένη εκτέλεση ελεγχόμενη από τρύπιες κάρτες
Joergensen Clavioline	1947	M. C. Martin	μονοφωνικό με τρεις οκτάβες πληκτρολόγιο
Rhodes Pre-piano	1947	H. Rhodes	μεταλλικά «δόντια» που αυξάνονται από ηλεκτροακουστικούς
Wurlitzer electronic organ	1947	Wurlitzer Company	βασισμένο στο Orgatron σχεδιασμένο για καλάμι
Conn organ	1947	C. O. C. ⁴⁶	ατομικό ταλαντωτή για κάθε κλειδί
Electronic sackbut	1948	H. LeCaine	ελεγχόμενος με βολτ συνθετητής
Free Musuc Machine	1948	B. Cross, P. Grainger	ηλεκτρικοί ταλαντωτές και συνεχής αυτόματος έλεγχος

⁴⁶ Conn Organ Company

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ-Η περίοδος 1948-1960

Εισαγωγικά στοιχεία

Στο πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα –μέσω των τεχνολογικών μέσων που είχαν δημιουργηθεί – υπήρχε η δυνατότητα μετάδοσης της μουσικής, κυρίως μέσω των ραδιοφωνικών σταθμών. Οι σημαντικότεροι ραδιοφωνικοί σταθμοί, όσον αφορά την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής, είχαν έδρα στη Γαλλία και τη Γερμανία. Ερευνητικά κέντρα όμως, για την ηλεκτρονική μουσική δημιουργήθηκαν και μέσα σε πανεπιστήμια, με πιο γνωστό το Columbia-Princeton Electronic Music Center, στη Νέα Υόρκη.⁴⁷ Σε αυτά τα ερευνητικά κέντρα, που ουσιαστικά ήταν studios εξοπλισμένα με όλα τα απαραίτητα τεχνολογικά μέσα, έγινε η αρχή για την εμφάνιση μιας νέας ηλεκτρονικής μουσικής. Τα νέα στοιχεία αφορούσαν την ελευθερία χρήσης όλων των μέσων, αλλά και την παρουσίαση νέων μεθόδων σύνθεσης, παραγωγής και πρόσληψης της ηλεκτρονικής μουσικής.

Πολλοί συνθέτες γρήγορα συγκεντρώθηκαν γύρω από τους ραδιοφωνικούς σταθμούς, τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα που τους προσέφεραν τα απαραίτητα «εργαλεία» και άρχισαν να αναζητούν κάτι παραπάνω από μία απλή μετάδοση της μουσικής. Οι σημαντικότεροι συνθέτες που ασχολήθηκαν με την ηλεκτρονική μουσική και άφησαν το στίγμα τους στην ιστορία της, δούλεψαν σε αυτά τα ερευνητικά κέντρα. Οι εξελίξεις ήταν πραγματικά ραγδαίες και μέσα σε λίγα χρόνια παρουσιάστηκαν διεθνώς νέοι τρόποι σύνθεσης, νέα μουσικά όργανα και άρχισε να συγκροτείται ένας τελειώς νέος ορισμός για την ηλεκτρονική μουσική.

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, οι συνθέτες με τους οποίους θα ασχοληθούμε δεν άρχισαν ξαφνικά να ασχολούνται με την ηλεκτρονική μουσική και τα ηλεκτρονικά όργανα. Το ενδιαφέρον τους είχε προκληθεί ήδη από την παρουσίαση των ηλεκτρικών οργάνων και φυσικά με την παρουσίαση της μαγνητοταινίας. Συνθέτες που υπήρξαν σημαντικοί στην πορεία της ηλεκτρονικής μουσικής, είχαν εισχωρήσει στους ραδιοφωνικούς σταθμούς και στα studios πριν το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου (βλ. π.χ. Schaeffer στην επόμενη ενότητα). Φυσικά, μετά το 1945 τους δόθηκε η ευκαιρία να πραγματοποιήσουν πειραματισμούς που υπήρχαν μόνο ως σκέψεις.

⁴⁷ T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ.87-90.

Τέλος, πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής έπαιξαν και τα μέσα διάδοσής της. Δρώμενα και διοργανώσεις στις οποίες η ηλεκτρονική μουσική είχε πρωτεύοντα ρόλο, όπως οι θεσμοί των φεστιβάλ και των σεμιναρίων σε θερινές μουσικές ακαδημίες, ήταν κάποια από τα κυριότερα μέσα. Ένα από τα σημαντικότερα γεγονότα που βοήθησαν αρκετά στη διάδοση της ηλεκτρονικής μουσικής σε ένα ευρύ μέρος του κοινού ήταν η παρουσίαση ενός έργου του Varèse, στα πλαίσια της Διεθνούς Έκθεσης των Βρυξελλών το 1958. Με αυτό το κομμάτι ο Varèse, σε συνδυασμό με τις σκηνοθετικές παρεμβάσεις του LeCorbusier, παρουσίασε μια νέα μουσική για το κοινό. Το έργο δημιουργήθηκε για το περίπτερο της Phillips, μια εφήμερη κατασκευή που σχεδιάστηκε ειδικά για την έκθεση. Ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων ήρθε έτσι για πρώτη φορά σε επαφή με αυτή τη μουσική.⁴⁸

Σημαντικός μεταπολεμικός θεσμός, ο οποίος μάλιστα σηματοδότησε και τα στάδια εξέλιξης της ευρύτερης ευρωπαϊκής avant-garde μουσικής, υπήρξαν και τα θερινά σεμινάρια του Darmstadt, στη Γερμανία. Πολλοί συνθέτες βρέθηκαν εκεί για να παρακολουθήσουν, αλλά και για να διδάξουν τις μεθόδους, τις ιδέες τους και να παρουσιάσουν τη μουσική τους. Ακόμη ένα σημαντικό φεστιβάλ ήταν του Donaueschingen στη Γερμανία, όπου επίσης βρέθηκαν πολλοί συνθέτες, συμβάλλοντας στη διάδοση τόσο της νέας μουσικής γενικότερα, όσο και της ηλεκτρονικής μουσικής ειδικότερα.

Τα πρώτα χρόνια της εμφάνισης της ηλεκτρονικής μουσικής ήταν ίσως και τα πιο σημαντικά. Καθετί νέο που παρουσιαζόταν κινούσε το ενδιαφέρον των συνθετών που ενδιαφερόντουσαν για την ηλεκτρονική μουσική και προσπαθούσαν ολοένα και περισσότερο για την εύρεση νέων ιδεών. Τα πρώτα αυτά χρόνια η ηλεκτρονική μουσική απασχόλησε κυρίως συνθέτες ακαδημαϊκής μουσικής και ο κύκλος ήταν πολύ στενός. Αν δεν υπήρχαν όμως οι συνθέτες αυτοί και οι εφευρέσεις αυτών των χρόνων τίποτα από τα υπόλοιπα που ακολούθησαν δεν θα υφίσταντο.

⁴⁸ T. Holmes, *ο.π.*, σ. 133-134.

2.1 Τα πρώτα κέντρα ηλεκτρονικής μουσικής δημιουργίας

RTF (Γαλλία)

Ένας από τους σημαντικότερους ραδιοφωνικούς σταθμούς στην ιστορία της ηλεκτρονικής μουσικής, ήταν αυτός της Γαλλίας. Το αρχικό Radiodiffusion Française (RDF) λειτουργούσε υπό την κατοχή των Γερμανικών δυνάμεων μέχρι το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Το 1945 η κρατική ραδιοφωνία της Γαλλίας, με κάποιες αλλαγές, επαναλειτούργησε ως ελεύθερη ραδιοφωνία. Το 1960 μετονομάστηκε σε Radiodiffusion - Télévision Françaises (RTF). Το studio της RTF εξοπλίστηκε πλήρως με όλα τα τεχνολογικά μέσα που υπήρχαν εκείνη την περίοδο. Η Γάλλοι είχαν δει εν μέρει την εξέλιξη των τεχνολογικών μέσων, από την παρουσίαση του Ondes Martenot. Έτσι οι εργαζόμενοι στον RTF, οι οποίοι είχαν παρακολουθήσει τις εξελίξεις, κατάφεραν να εφοδιαστούν με όλα τα απαραίτητα μέσα που θα τους βοηθούσαν να υλοποιήσουν τις σκέψεις τους για τη μουσική.

Σε αυτό το studio της γαλλικής ραδιοφωνίας ο Pierre Schaeffer, με κύριο βοηθό του τον Pierre Henry δημιούργησαν τη *musique concrète* (συγκεκριμένη μουσική), το 1948. Η *musique concrète* ουσιαστικά ξεκίνησε από την ακριβή αναπαράσταση φυσικών ήχων. Έτσι λοιπόν, ηχογραφήθηκαν περιβαλλοντικοί ήχοι, ώστε να μπορούν οι συνθέτες να τους επεξεργάζονται με πιστότητα και ακρίβεια. Η «συγκεκριμένη μουσική» είναι ουσιαστικά μουσική που γράφεται σε κασέτα, την οποία στη συνέχεια επεξεργάζεται ως φυσικό αντικείμενο ο συνθέτης.

Το 1951 ήταν μια χρονιά σημαντικών τεχνολογικών εξελίξεων. Οι υπεύθυνοι του RTF αποφάσισαν να παρέχουν στον Schaeffer ένα νέο και πιο εξελιγμένο studio.⁴⁹ Αυτό το νέο δημιούργημα ήταν η αφορμή για την αντικατάσταση όλων των παλιών μηχανημάτων με νέα. Πλέον το κυρίαρχο μέσο ηχογραφήσεων ήταν το μαγνητόφωνο. Τα επακόλουθα ήταν αξιοσημείωτα, καθώς σχεδόν όλη η φιλοσοφία της συγκεκριμένης μουσικής μέχρι τότε ήταν βασισμένη απλά σε έναν επιδέξιο χειρισμό των ηχογραφήσεων, τη χρήση των ηλεκτρονικών πηγών ήχου. Έτσι πολλά άλλαξαν με τη δημιουργία του νέου studio, το οποίο το 1951 πλέον διέθετε τα εξής:

⁴⁹ P. Manning, *Electronic and Computer Music*, σ. 25.

- ένα τριπλό εγγραφέα κασέτας
 - το Morphophone, ένα μηχάνημα για κασέτα με δέκα κεφαλές για επαναλαμβανόμενο παίξιμο και δημιουργία αντήχησης
 - το Tolana Phonogène, ένα μηχάνημα κασέτας που ελεγχόταν από πλήκτρα, σχεδιασμένο να παίζει επαναλήψεις. Διέθετε 24 ταχύτητες που ελεγχόντουσαν από τα πλήκτρα.
 - το Sareg Phonogène, που ήταν ουσιαστικά ένα Tolana Phonogene με περισσότερες ταχύτητες.
- το Potentiomètre d' Espace, ένα μηχάνημα για να ελέγχει το ηχογραφημένο υλικό και να το διαχέει σε τέσσερα μεγάφωνα.⁵⁰

Το Morphophone ήταν ένα μηχάνημα, το οποίο επέτρεπε να γίνονται κάποιες τροποποιήσεις σε διάφορα συγκεντρωμένα αποτελέσματα ηχογραφήσεων, τα φίλτραρε και τα επανεκτελούσε. Αυτό γινόταν με μια περιστρεφόμενη πλατφόρμα, πάνω στην οποία τοποθετούνταν μια σειρά από μαγνητοταινίες. Γύρω από την πλατφόρμα υπήρχε μια συσκευή, η οποία περιλάμβανε διαφορετικές κεφαλές, των οποίων η θέση ήταν ρυθμιζόμενη. Οι κεφαλές που υπήρχαν ήταν οι εξής: μία απαλειπτική κεφαλή, μία κεφαλή εγγραφής και δέκα κεφαλές αναπαραγωγής. Ένας ήχος ηχογραφούνταν στην κασέτα (ή επαναλαμβανόμενος ή συνεχόμενος) και οι δέκα κεφαλές αναπαραγωγής μπορούσαν να ρυθμιστούν, ώστε να παιχτούν σε διαφορετικές φάσεις. Οι ήχοι μπορούσαν να φιλτραριστούν και να εκτελεστούν ξανά, ώστε να εξασφαλίζεται μια τεχνητή αντήχηση ή μια συνεχής αλλαγή μαγνητοταινιών.⁵¹

Το phonogène, όπως παρουσιάστηκε αρχικά, ήταν ένα μηχάνημα ελεγχόμενο από πλήκτρα και συμπεριλάμβανε ένα σύστημα διαχείρισης 12 ταχυτήτων, το οποίο μπορούσε να επαναλάβει αυτόματα τη μαγνητοταινία από την αρχή μόνο του. Μπορούσε ακόμη να αλλάξει την ταχύτητα που διάβαζε τη μαγνητοταινία ανάλογα με τη συχνότητα του τονικού ύψους. Το Tolana Phonogène και το Sareg Phonogène ήταν εξελιγμένα μοντέλα του phonogène, το οποίο βελτιωνόταν συνεχώς με το πέρασμα των χρόνων.⁵²

⁵⁰ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 94.

⁵¹ H. L. Smith, Jr., "The Concept of the Morphophone", *Language*, Vol. 43, No. 1 (Mar., 1967): 306-341.

⁵² P. Manning, *Electronic and Computer Music*, σ. 26.

Τέλος, το Potentiomètre d' Espace ήταν ουσιαστικά ένα βοηθητικό μηχανήμα για την διακίνηση και την προβολή του ήχου. Η δυνατότητα να μπορεί να ηχογραφεί κάποιος πέντε κανάλια ήχου σε μία μπομπίνα κασέτας, μπορούσε να επιτευχθεί μόνο αν υπήρχε ένα καλά οργανωμένο σύστημα για την σωστή κατανομή του ήχου στα πολλά κανάλια.⁵³

Τα παραπάνω μηχανήματα αποτέλεσαν στο σύνολό τους κεντρικά βοηθήματα για τους συνθέτες. Αυτό που πραγματικά ήταν καινοτόμο για την εποχή εκείνη ήταν ότι πλέον οι εξειδικευμένοι χειριστές τους μπορούσαν να «κόψουν» σε όποιο σημείο ήθελαν τους προ-ηχογραφημένους ήχους, να τους τοποθετήσουν σε όποιο άλλο σημείο ήθελαν, να επαναλαμβάνουν όσες φορές ήθελαν κάποιο συγκεκριμένο ήχο ή και ολόκληρα, ήδη επεξεργασμένα, μέρη ή ακόμη να απομονώσουν λεπτομέρειες ακουστικών δυνατοτήτων του ήχου (π.χ. την ηχώ ενός ηχητικού συμβάντος). Οι συνθέτες απέκτησαν έτσι μια ελευθερία που μέχρι τότε δεν είχαν, και οι ήχοι ελέγχονταν πλέον ως συγκεκριμένα υλικά αντικείμενα.⁵⁴ Οι συνθέτες Schaeffer και Henry έγραψαν σημαντικά έργα και συνεργάστηκαν σε αρκετά. Στο Α' μέρος στη συνέχεια θα δούμε πόσο σημαντική ήταν η παρουσία τους στο RTF και πως μπόρεσαν να αξιοποιήσουν όλα τα εργαλεία που είχαν στη διάθεσή τους.

Ένα ακόμη σημαντικό επίτευγμα του Schaeffer, κυρίως όσον αφορούσε την κοινωνική προσφορά του στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής, ήταν η ίδρυση του Groupe de Recherches Musicales (GRM).⁵⁵ Ήταν μια ομάδα έρευνας αλλά και σύνθεσης ηλεκτρονικής μουσικής, η οποία βοήθησε αρκετά και στη δημιουργία έργων των Schaeffer και Henry. Η ομάδα υφίσταται ακόμη και συνεχίζει ένα αξιοσημείωτο έργο για την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής. Μέλη αυτής της ομάδας υπήρξαν αρκετοί σημαντικοί συνθέτες, όπως ο François Bayle (που μετέπειτα έγινε και διευθυντής του), ο Luc Ferrari, ο Ivo Malec και ο Ιάννης Ξενάκης.⁵⁶

⁵³ F. Bayle, *50 years of musique concrète*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts 1999), <http://www.furious.com/Perfect/ohm/inagrm.html>. (τελευταία πρόσβαση 12 Σεπτεμβρίου 2008)

⁵⁴ P. Schaeffer, "Musique concrète et connaissance de l'objet musical", *Revue belge de Musicologie / Belgisch Tijdschrift voor Muziekwetenschap*, Vol. 13, No. 1/4, *Musique expérimentale / Experimentele Muziek* (1959) : 62-67.

⁵⁵ <http://www.ina.fr> (τελευταία πρόσβαση 17 Σεπτεμβρίου 2008).

⁵⁶ S. Desantos, C. Roads και F. Bayle, "Acousmatic Morphology: An Interview with Francois Bayle", *Computer Music Journal*, Vol. 21, No. 3 (Autumn, 1997): 11-19.

Στον RTF έγιναν σημαντικά βήματα τόσο ως προς τη σύνθεση έργων ηλεκτρονικής μουσικής όσο και για την έρευνα νέων τεχνολογικών μέσων. Στην ενότητα *‘Οι πρωτοπόροι συνθέτες’* (σ. 38) γίνεται αναλυτικότερη παρουσίαση των συνθετών που εργάστηκαν σε αυτό το studio, των έργων που συνέθεσαν, και των λόγων για τους οποίους η δημιουργία της *musique concrète* υπήρξε εφαλτήριο για την μετέπειτα εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής.

NWDR (Γερμανία)

Σε μια άλλη ευρωπαϊκή χώρα, τη Γερμανία οι εξελίξεις έτρεχαν με την ίδια ταχύτητα. Οι Γερμανοί, που ήταν και υπεύθυνοι για δύο από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις που αφορούσαν την ηλεκτρονική μουσική, τη μαγνητοταινία και το μαγνητόφωνο, δεν θα μπορούσαν να μην ασχοληθούν με τις μετέπειτα εξελίξεις. Οι Γερμανοί ασχολήθηκαν αμέσως μετά τους Γάλλους και αυτό εν μέρει είναι δικαιολογημένο, καθώς η χώρα είχε χάσει τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και είχε τμηθεί στα δύο.

Μετά το τέλος του πολέμου η δυτικογερμανική ραδιοφωνία ανασυντάσσεται και το 1951 πλέον ιδρύεται το στούντιο της στην Κολωνία (WDR⁵⁷). Όπως και στην περίπτωση της Γαλλίας, έτσι και στη Γερμανία οι συνθέτες άρχισαν να συγκεντρώνονται γύρω από τους ραδιοφωνικούς σταθμούς, οι οποίοι διέθεταν καλά εξοπλισμένα studios. Το 1951 ο Hebert Eimert μαζί με τον Werner Meyer-Eppler ζήτησαν από τον διευθυντή του WDR, Hanns Hartmann, να δημιουργηθεί ένα studio για ηλεκτρονική μουσική. Ο Eimert διηύθυνε το studio αυτό μέχρι το 1962.

Στο WDR υπήρχε ήδη μια προδιάθεση για ηλεκτρονικά μουσικά όργανα. Διέθετε ένα Monochord, μια νέα έκδοση του μονοφωνικού Trautonium και ένα Melochord. Το Melochord ήταν το όργανο που χρησιμοποίησαν περισσότερο, καθώς μπορούσε να παράγει ήχους τόσο καθαρούς όσο και ένα ημιτονοειδές κύμα. Το όργανο αυτό είχε πληκτρολόγιο κι έτσι έπαιρναν κάθε ήχο από τα πλήκτρα, τον ηχογραφούσαν σε κασέτα κι έπειτα έκαναν τον συγχρονισμό και το μοντάρισμα.⁵⁸ Επίσης, στο WDR ένας μηχανικός που εργαζόταν εκεί, ο Fritz Enkel, κλήθηκε να φτιάξει μια κονσόλα ελέγχου, για ηχογράφιση και μίξη των ήχων. Όταν την ολοκλήρωσε η κονσόλα αυτή περιείχε τα εξής:

-ταλαντωτή ήχου, για να παράγει ημιτονοειδή και sawtooth κύματα

-ένα μαγνητόφωνο με μεταβλητές ταχύτητες

-ένα μαγνητόφωνο με 4 κανάλια εγγραφής⁵⁹

-φίλτρα ήχου

⁵⁷ Westdeutsche Rundfunk (Δυτικογερμανική Ραδιοφωνία).

⁵⁸ K. Boehmer, *Interview with Jason Gross*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts, 1999), <http://www.furious.com/Perfect/ohm/eimert.html> (τελευταία πρόσβαση 12 Σεπτεμβρίου 2008).

⁵⁹ Το WDR χρησιμοποίησε μαγνητόφωνο με 4 κανάλια εγγραφής πολύ πριν από τα υπόλοιπα studios στον κόσμο. Σχεδόν όλα τα studios χρησιμοποιούσαν μαγνητόφωνο με 2 κανάλια μέχρι το 1957 περίπου.

-ένα κυκλικό διαμορφωτή
-μια γεννήτρια καθαρού ήχου⁶⁰

Με κυριότερα εργαλεία τα ηλεκτρονικά μέσα που διέθεταν, οι συνθέτες στο WDR ξεκινούν τη δική τους πορεία στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής. Ο ορισμός της ηλεκτρονικής μουσικής στη Γερμανία, όμως, ήταν τελείως διαφορετικός σε σχέση με τη Γαλλία. Οι Γερμανοί δημιουργοί δεν μπορούσαν να συμβιβαστούν με αυτό το νέο τρόπο σύνθεσης μουσικής, που ουσιαστικά τους έχει επιβληθεί από τους Γάλλους συνθέτες. Αυτό τους ώθησε ακόμη περισσότερο προς την ανακάλυψη νέων μεθόδων σύνθεσης. Έτσι και γίνεται λοιπόν, και παρουσιάζουν την ηλεκτρονικά συνθετημένη (synthesized) μουσική, η οποία είναι ουσιαστικά δημιουργία νέων ήχων, νέων ηχοχρωμάτων και ρυθμών μέσω της παραγωγής και ελεγχόμενης διαμόρφωσης ηχητικών συχνοτήτων.⁶¹ Το αποτέλεσμα που δημιούργησαν στο WDR ονομάστηκε Elektronische Musik και διέφερε σημαντικά από τη musique concrète. Η ηλεκτρονική μουσική όπως την όριζαν οι Γερμανοί παράγαγε ηχητικά σήματα ‘εκ του μη όντος’ από ταλαντωτές, ενώ η «συγκεκριμένη» μουσική ηχογραφούσε υπάρχοντες ήχους και τους επεξεργαζόταν.

Το 1955 η Ραδιοφωνία της Κολωνίας μετονομάζεται σε NWDR (Nordwestdeutsche Rundfunk⁶²) και πλέον έχει εισχωρήσει σ’ αυτό το νέο είδος και ο πολύ σημαντικός δημιουργός Karlheinz Stockhausen, ο οποίος ταυτίζει επίσης το όνομά του με το στούντιο της Κολωνίας. Οι πρώτες προσπάθειες του Stockhausen με την ηλεκτρονική μουσική, όπως και των συναδέλφων του, προσέβλεπαν στη σύνθεση απλών ήχων (οι ήχοι που προέρχονται από μία μόνο συχνότητα)⁶³. Έπειτα πειραματίστηκε με ηχογραφημένο υλικό και ήχους από ηλεκτρονικά μέσα.⁶⁴ Αυτή ήταν και μία από τις πρώτες προσεγγίσεις των Γερμανών προς τις μεθόδους του Παρισιού.⁶⁵

Το στούντιο του NWDR στη Κολωνία υπήρξε ένα από τα σημαντικότερα κέντρα σύνθεσης και παραγωγής ηλεκτρονικής μουσικής. Έπαιξε επίσης πολύ σπουδαίο ρόλο στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς σημαντικά ονόματα συνθετών, όπως οι Krenek, Ligeti, Cardew, Kagel

⁶⁰ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 102-103.

⁶¹ E. Salzman, *Εισαγωγή στη Μουσική του 20^{ου} αιώνα*, σ.206-207.

⁶² Νοτιοδυτικογερμανική Ραδιοφωνία.

⁶³ P. Griffiths, *Μοντέρνα Μουσική* (Ζαχαρόπουλος, 1993), σ. 267.

⁶⁴ Βλ. το έργο του Τραγούδι των νεαρών (*Gesang der Jünglinge*, 1955-56).

⁶⁵ P. Griffiths, *Μοντέρνα Μουσική*, σ. 268.

πέρασαν από εκεί και άφησαν το δικό τους στίγμα. Ο εκάστοτε διευθυντής που υπήρχε εξόπλιζε πάντα το στούντιο με τα πιο σύγχρονα μέσα που υπήρχαν, κυρίως synthesizers, ενώ στο ίδιο το στούντιο κάποιοι δημιουργοί πρωτοπαρουσίασαν τις δικές τους εφευρέσεις. Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα το κτίριο όπου στεγαζόταν το στούντιο ηλεκτρονικής μουσικής στη Κολωνία πουλήθηκε και ότι περιείχε θα καταστρεφόταν. Όταν ρωτήθηκε ο Stockhausen αν υπήρχαν λόγοι για τους οποίους έπρεπε να μείνει ανοιχτό το στούντιο, η απάντησή του ήταν απλή: «Καμία πρόοδος. Να κλείσει!».⁶⁶ Στο κτίριο πλέον φιλοξενείται τηλεοπτικός σταθμός και κάποιοι τοπικοί ραδιοφωνικοί σταθμοί.

Η άτυπη κόντρα μεταξύ του WDR στην Κολωνία και του RTF στη Γαλλία είχε γίνει αντιληπτή στους μουσικούς κύκλους και τα δύο μέτωπα έδειχναν μεγάλη αντιπάθεια μεταξύ τους. Ακόμη και σε ότι αφορούσε το αισθητικό μέρος, οι απόψεις του Schaeffer ήταν τελείως διαφορετικές από αυτές του Eimert όπως διαφαίνεται και στην επόμενη ενότητα μέσω της παρουσίασης και συζήτησης των θεωρητικών τους στάσεων.⁶⁷

⁶⁶ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 104.

⁶⁷ T. Holmes, *ο.π.*, σ. 100-104.

Columbia Tape Music Center (Αμερική)

Οι εξελίξεις στην Αμερική ήταν λίγο διαφορετικές από αυτές στην Ευρώπη, μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Μια άλλη άτυπη κόντρα, που αφορούσε ηπείρους αυτή τη φορά, υπήρχε ανάμεσα σε Ευρώπη και Αμερική. Η ενασχόληση των Αμερικανών συνθετών με την ηλεκτρονική μουσική ξεκίνησε κυρίως κάνοντας πειραματισμούς με τα μαγνητόφωνα. Στις αρχές της δεκαετίας του '50 λοιπόν, και συγκεκριμένα το 1951, δημιουργήθηκε στο Πανεπιστήμιο Columbia της Νέας Υόρκης το πρώτο μουσικό ηλεκτρονικό στούντιο, το Columbia Tape Music Center. Υπεύθυνοι για τη λειτουργία του κέντρου ήταν δύο Αμερικανοί συνθέτες, ο Otto Luening και ο Vladimir Ussachevsky. Οι δύο δημιουργοί ήθελαν να εξασφαλίσουν ένα studio, όπου οι συνθέτες θα μπορούσαν να εργαστούν και να πειραματιστούν χωρίς να σκέφτονται το εύκολο κέρδος. Πίστευαν πως, αντίθετα με την Ευρώπη, στην Αμερική δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ένα τέτοιο studio σε συνεργασία με κάποιο ραδιοφωνικό σταθμό. Έτσι σκέφτηκαν πως το καταλληλότερο μέρος ήταν το πανεπιστήμιο. Αυτό αποφασίστηκε κυρίως από τους δημιουργούς του studio διότι πίστευαν πως οι συνθέτες που εργάζονταν σε ένα studio σε ραδιοφωνικό σταθμό παραμέριζαν εν μέρει την ουσιαστική δουλειά για την εμπορική αξιοποίηση των έργων τους. Ο ίδιος ο Luening είχε πει: «Αισθανθήκαμε (μαζί με τον Ussachevsky) πως το κατάλληλο μέρος για τη δημιουργία ενός studio ήταν το Πανεπιστήμιο, όπου υπάρχουν ποιητές, λογοτέχνες και ακροατές, στους οποίους μπορεί κανείς να δοκιμάσει όλη τη δουλειά του και να καταγράψει αντιδράσεις. Την ίδια στιγμή μπορεί κανείς να μεταδώσει όλες τις γνώσεις του σε φοιτητές και να έχει το studio διαθέσιμο για τον καθένα να εργαστεί σε αυτό, να πειραματιστεί σε υψηλό επίπεδο».⁶⁸

Όταν ξεκίνησαν να εργάζονται εκεί οι δύο συνθέτες υπήρχε ήδη κάποιος εξοπλισμός για αντιγραφή και επεξεργασία κασέτας, συμπεριλαμβανομένου και του Ampex αντιγραφικού⁶⁹, ένα Magnachord και 369 μικρόφωνα Western Electric.⁷⁰ Τα πρώτα πειράματά τους ήταν μόνο με επεξεργασία των κασετών. Ηχογραφούσαν

⁶⁸ R. Moog, *The Columbia/Princeton Electronic Music Center- thirty years of exploration in sound*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts, 1999), <http://www.furious.com/Perfect/ohm/columbiaprinceton.html> (τελευταία πρόσβαση 12 Σεπτεμβρίου 2008).

⁶⁹ Συσκευή εγγραφής ήχου, που αρχικά χρησιμοποιήθηκε σε ραδιοφωνικούς σταθμούς και μετέπειτα μετατράπηκε σε κασετόφωνο.

⁷⁰ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 105-112.

πολλούς διαφορετικούς ήχους (είτε φυσικούς, είτε από μουσικά όργανα) και τους μεταποιούσαν αλλάζοντας τις ταχύτητες της κασέτας.

Στη συνέχεια ήρθαν οι πρώτες επαφές του Ussachevsky και του Luening με τους Ευρωπαίους συνθέτες ηλεκτρονικής μουσικής, όταν επισκέφτηκαν τη Γαλλία και συνάντησαν τους Schaeffer και Henry. Έπειτα επισκέφτηκαν τους Stockhausen και Eimert στο στούντιο τους στην Κολωνία, όπου έμειναν εντυπωσιασμένοι από το Bode Melochord που είχαν στη διάθεσή τους και όχι μόνο. Επιστρέφοντας λοιπόν από την Ευρώπη, έμαθαν για ένα νέο ηλεκτρονικό ‘συνθετητή’ που είχε κατασκευαστεί στο New Jersey. Ήταν η καλύτερη στιγμή που μπορούσε να εμφανιστεί αυτό το νέο όργανο, γιατί τους έκανε να φαντάζονται ένα πλήρως εξοπλισμένο στούντιο στο Πανεπιστήμιο Columbia. Το Olson-Belar Sound Synthesizer όπως ονομάστηκε τελικά⁷¹ παρουσιάστηκε στο κοινό το 1955 και αποτελούνταν από ολοκληρωμένα εξαρτήματα, τα οποία μπορούσαν να παράγουν, να τροποποιούν, να επεξεργάζονται, να ηχογραφούν και να εκτελούν σύνθετους συντονισμούς για να δέχονται μουσικά ‘αιτήματα’. Με το πέρασμα του χρόνου προσπάθησαν να το βελτιώσουν και τα κατάφεραν εν μέρει.

Οι πειραματισμοί αυτοί με τους συνθετητές άνοιξαν μια νέα κατεύθυνση στην ηλεκτρονική μουσική. Ο Ussachevsky και ο Luening συνεργάστηκαν με έναν ακόμη σημαντικό συνθέτη, τον Milton Babbitt, ο οποίος εργαζόταν στο Πανεπιστήμιο Princeton. Η συνεργασία αυτή έφερε σημαντικά αποτελέσματα για την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής, αλλά και τη μετονομασία του studio σε Columbia-Princeton Electronic Music Center. Το σημαντικότερο απόκτημα ήταν το RCA Mark II Synthesizer, το 1959. Αυτός ο νέος συνθετητής ήταν ένα μεγάλο μηχάνημα και δεν έμοιαζε σε τίποτα με μουσικό όργανο. Ήταν ένα όργανο ειδικά κατασκευασμένο για την παραγωγή ηλεκτρονικού ήχου, κάθε όψη του ήχου (διάρκεια, ένταση, ηχόχρωμα) μπορούσε να οριστεί με ακρίβεια και κάθε ήχος μπορούσε να δοκιμαστεί αμέσως ή ακόμη και να προσαρμοστεί ξανά μέχρι τις λεπτότερες πιθανές διαβαθμίσεις του.

Το μεγάλο βήμα των Αμερικανών, όσον αφορά την ηλεκτρονική μουσική, ήταν ο συνδυασμός της μαγνητοταινίας και των live παραστάσεων. Από ένα σημείο κι έπειτα δεν υπήρχε ο περιορισμός στο ηχογραφημένο υλικό και οι συνθέτες μπορούσαν πλέον να δημιουργήσουν συνθέσεις χωρίς κανένα περιορισμό και κυρίως με το δικό τους, προσωπικό ύφος. Αυτό θα φανεί περισσότερο στην επόμενη ενότητα,

⁷¹ Από τα ονόματα των εφευρετών της συσκευής, Harry F. Olson (1902-1982) και Herbert F. Belar.

όπου θα γίνει αναφορά σε κάποια από τα σημαντικότερα σχετικά έργα, καθώς και στο ρόλο των αντίστοιχων τεχνολογικών εξελίξεων. Τα ηλεκτρονικά μέσα που υπήρχαν πλέον ήταν εκεί για να τους υπηρετούν και όχι για να έχουν πρωτεύοντα ρόλο.

2.2 Οι πρωτοπόροι συνθέτες

P. Schaeffer – P. Henry – P. Boulez

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα οι δύο κύριοι υπεύθυνοι για τα δημιουργία της *musique concrète* ήταν οι Pierre Schaeffer και Pierre Henry.

Ο Schaeffer (1910-1995) σπούδασε στο Ecole Polytechnique και εργάστηκε ως μηχανικός στο Στρασβούργο και μετέπειτα στο Radiodiffusion Française στο Παρίσι.⁷² Το 1948 ολοκλήρωσε και παρουσίασε τα πρώτα του έργα με γενικό τίτλο *Concert a bruits*, τα οποία μεταδόθηκαν από το RTF. Τα έργα ήταν τα εξής:

- *Étude aux chemins de fer*
- *Étude aux tourniquets*
- *Étude au piano I (Étude violette)*
- *Étude au piano II (Étude noire)*
- *Étude aux casseroles (Étude pathétique)*⁷³

Ο ίδιος ο Schaeffer εξηγεί πως προέκυψε η ονομασία *concrète* (συγκεκριμένη): «Όταν μετά από πολλά πειράματα δημιούργησα το πρώτο έργο μου δεν τόλμησα να το αποκαλέσω 'μουσική', διότι ήταν πολύ ασυνήθιστο όταν το σύγκρινε κάποιος με την κλασική μουσική. Τελικά, το αποκάλεσα «συγκεκριμένη» μουσική, για να υποδηλώσω ότι δεν ήταν μια παραδοσιακή ιδέα –τα όργανα, η σημειογραφία, η εκτέλεση- αλλά ήταν συνέπεια ηχογραφημένων ήχων, οι οποίοι δεν είχαν παραχθεί από ειδικά σχεδιασμένα μουσικά όργανα ή από φωνές.»⁷⁴

Οι πρώτες επιτυχημένες προσπάθειες του Schaeffer έλκυσαν το ενδιαφέρον του Pierre Henry, ο οποίος βρέθηκε στο στούντιο μαζί του. Ο Henry σπούδασε στο Ωδείο του Παρισιού και υπήρξε μαθητής του Messiaen για ένα διάστημα. Από την ηλικία των 15 μόλις ετών είχε ξεκινήσει να πειραματίζεται με τους ήχους και προσπάθησε να δημιουργήσει ήχους από διάφορα αντικείμενα και τη συνέχεια να τους συμπεριλάβει στη μουσική που συνέθετε. Η γνωριμία του με τον Schaeffer ήταν

⁷² J. de Reydellet, "Pierre Schaeffer, 1910-1995: The Founder of "Musique Concrete", *Computer Music Journal*, Vol. 20, No. 2 (Summer, 1996): 10-11.

⁷³ L. Cross, "Electronic Music, 1948-1953", *Perspectives of New Music*, Vol. 7, No. 1 (Autumn - Winter, 1968): 42-44.

⁷⁴ F. J. Malina και P. Schaeffer, "A conversation on Concrète Music and Kinetic Art", *Leonardo*, Vol. 5, No. 3 (Summer, 1972): 255-260.

σχεδόν αναπόφευκτη, καθώς βρήκε τα μέσα στο RTF για να δημιουργήσει τη μουσική που πάντα ήθελε.

Οι δύο συνθέτες συνεργάστηκαν και το αποτέλεσμα ήρθε το 1950, με το έργο τους *Symphonie pour un homme seul*. Το έργο αυτό ήταν μια αντίδραση στο έργο *Suite no.14* του Schaeffer, το οποίο δεν είχε το αποτέλεσμα που επιθυμούσε. Η αντίδραση αυτή φαίνεται από τη χρήση του αρχικού υλικού που χρησιμοποίησε, το οποίο ήταν κυρίως θορυβώδες. Το δραματικό στοιχείο, το οποίο είναι το κύριο συστατικό αυτών των θορύβων, έπαιξε σημαντικό ρόλο στο έργο. Εντούτοις, δύο στοιχεία γινόντουσαν αντιληπτά: το δραματικό και το αφηρημένο.⁷⁵ Η επιτυχία για τους δύο δημιουργούς ήρθε αμέσως και δε σταμάτησαν να ηχογραφούν ήχους και να δημιουργούν νέες συνθέσεις. Το 1953 μάλιστα δημιούργησαν το έργο *Voile d'Orphee*, που ήταν μια «συγκεκριμένη όπερα».

Αυτό που ήθελαν να πετύχουν οι δύο συνθέτες εκείνη την εποχή αποκαλύπτεται μέσα από μια δήλωση του Henry: «Θέλαμε να δημιουργήσουμε μια νέα μουσική. Αυτό σήμαινε ότι έπρεπε να είναι μια επανάσταση. Ήμασταν διαφορετικοί από άλλους μουσικούς, αλλά δεν ήμασταν ενάντια σε καμία μουσική.»⁷⁶

Αυτή η «νέα» μουσική που δημιούργησαν μπορεί αισθητικά να συνδυαστεί με την έννοια του κολλάζ (collage), η οποία είχε αναπτυχθεί κυρίως στις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Το κολλάζ είναι η τέχνη επικόλλησης και επικάλυψης επιφανειών από διαφορετικά, κατά τ' άλλα ασύνδετα υλικά.⁷⁷ Έτσι και στην *musique concrète*, οι ήχοι είναι έτοιμα δείγματα που συνδυάζονται μεταξύ τους με ευφάνταστους τρόπους και πολλές φορές παύουν να είναι αναγνωρίσιμοι.

Ο Schaeffer όμως, πέραν των έργων που δημιούργούσε, είχε αναπτύξει και μια φιλοσοφία που αφορούσε το πώς έπρεπε κάποιος να ακούει την «συγκεκριμένη» μουσική. Η φιλοσοφία του αυτή ήταν βασισμένη στα 'ακούσματα' του Πυθαγόρα, μια θεωρία με την οποία κάποιος μπορούσε να μάθει την έννοια του ήχου και του θορύβου, όταν η προέλευση του ήταν άγνωστη.⁷⁸ Θεωρούσε δηλαδή, ότι αν κάποιος

⁷⁵ C. Palombini, "Machine Songs V: Pierre Schaeffer: From Research into Noises to Experimental Music", *Computer Music Journal*, Vol. 17, No. 3 (Autumn, 1993): 14-19.

⁷⁶ P. Shapiro, *Modulations- A history of electronic music: throbbing words on sound* (Cairpirinha Productions, 2000), σ. 22-23.

⁷⁷ 'Collage', Electroacoustic Resource Site, [<http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?rubrique46>], τελευταία πρόσβαση 17 Δεκεμβρίου 2009.

⁷⁸ F. M. Cornford, "Mysticism and Science in the Pythagorean Tradition", *The Classical Quarterly*, Vol. 16, No. 3/4 (Jul. - Oct., 1922): 137-150.

άκουγε έναν ήχο, μια μουσική και ταυτόχρονα έβλεπε την πηγή από όπου προερχόταν, η προσοχή του κινούνταν γύρω από την πηγή και όχι τόσο στο αποτέλεσμα. Αντίθετα, όταν κάποιος απλά άκουγε κάτι, χωρίς να βλέπει την πηγή (π.χ. να ακούει μουσική από ένα ραδιόφωνο) αφοσιωνόταν πλήρως στο άκουσμα και μπορούσε να εμβαθύνει σε αυτό.⁷⁹ Βασισόμενος στη θεωρία αυτή, ο Schaeffer πρότεινε ένα νέο είδος συναυλιών, σε ολοσκότεινα δωμάτια με ηχεία, υπό τον όρο «ακουσματική μουσική». Η ακουσματική μουσική ήταν άμεσα συνδεδεμένη με την ηλεκτρονική μουσική, καθώς ακουγόταν από ηχεία και δεν υπήρχε κάτι να δει το κοινό.

Η συνεργασία των δύο συνθετών όμως, δεν κράτησε για πάρα πολύ. Ο Henry το 1958 έφυγε από το RTF για να δημιουργήσει το δικό του στούντιο, το Studio Apsome, μαζί με τον Maurice Bejart. Συνέχισε να δημιουργεί κομμάτια έχοντας πάντα ως κύριο τρόπο σύνθεσης τη συγκεκριμένη μουσική, αλλά σιγά-σιγά ξεκίνησε να δημιουργεί συνθέσεις που πρωτεύοντα ρόλο είχε η μουσική και όχι τα νέα μέσα που τη δημιουργούσαν. Αυτή ίσως να ήταν και η κύρια διαφορά με τον Schaeffer, δηλαδή ότι ο Henry δημιουργούσε μουσική για τον ίδιο ακριβώς σκοπό που συνέθετε και πριν ασχοληθεί με την ηλεκτρονική μουσική. Δεν ήθελε η μουσική του να υπηρετεί τα ηλεκτρονικά μέσα. Ήθελε το κύριο μέλημα των συνθετών να είναι η χρήση αυτών των μέσων για τη δημιουργία μουσικής. Ας μην ξεχνάμε ότι ο Schaeffer ήταν ένας μηχανικός που ασχολήθηκε με τη μουσική διότι δούλευε σε ραδιοφωνικό σταθμό, ενώ ο Henry ήταν συνθέτης που γοητεύτηκε από το νέο αυτό τρόπο δημιουργίας και μετάδοσης της μουσικής. Ο Henry συνέχισε να ασχολείται με την ηλεκτρονική μουσική για πάνω από 30 χρόνια.

Τα πρώτα χρόνια της λειτουργίας του RTF βρέθηκε εκεί ακόμη ένας σημαντικός συνθέτης, ο Pierre Boulez.⁸⁰ Ο Boulez (1925) υπήρξε μαθητής και αυτός του Messiaen, από τον οποίο επηρεάστηκε έντονα. Οι πρώτες του συνθετικές προσπάθειες ήταν εφαρμογές και επεκτάσεις του σειραϊσμού. Με τα πρώτα δείγματα όμως, της συγκεκριμένης μουσικής, ο Boulez συνέθεσε τα δύο πρώτα του “musique concrète” έργα το 1951-52, τα Etudes 1&2. Στα δύο αυτά έργα ο Boulez εργάστηκε πάνω σε ένα ακριβές πλάνο, που αφορούσε τη διάρκεια και το τονικό ύψος. Χρησιμοποίησε το Phonogènes για να δώσει χρωματικές παύσεις και μεταφορές σε

⁷⁹ F. J. Malina και P. Schaeffer, “A conversation on Concrète Music and Kinetic Art”, *Leonardo*, Vol. 5, No. 3 (Summer, 1972): 255-260.

⁸⁰ E. Salzman, *Εισαγωγή στη Μουσική του 20^{ου} αιώνα*, σ. 251-255.

οκτάβα, από μία πηγή ήχου. Δεν έμεινε όμως πολύ στο RTF, προφανώς γιατί οι απόψεις του δεν συμβάδιζαν τόσο με αυτές του Schaeffer. Ο Boulez έμεινε αρκετά πιστός στις απόψεις του για τον ολοκληρωτικό σειραϊσμό, ενώ ο Schaeffer ήταν τελείως αντίθετος με αυτές. Έτσι, μέχρι τη δεκαετία του '60 δεν είχε πολλά έργα στο ενεργητικό του. Η συμβολή του στην ηλεκτρονική μουσική είναι κυρίως από τη δεκαετία του '70 και μετέπειτα, και όχι αμιγώς μέσω της συμβολής του στον τομέα της σύνθεσης, όπως θα δούμε στο Β' μέρος της εργασίας.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι πολλοί καλλιτέχνες ασχολήθηκαν, έστω και περιστασιακά με τη *musique concrète*. Την περίοδο 1951-1954 σημαντικοί καλλιτέχνες βρέθηκαν στο *studio* του RTF, δίπλα στο Schaeffer και συνέθεσαν τα έργα τους. Οι πιο σημαντικοί ήταν: Olivier Messiaen (*Timbres –Durées*, 1952), Karlheinz Stockhausen (*Étude*, 1952), Edgard Varèse (*Déserts*, 1954⁸¹).⁸² Ο ρόλος των δύο συνθετών ήταν καθοριστικός για την πορεία και την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής. Συνέχισαν να γράφουν έργα ηλεκτρονικής μουσικής, ακολουθώντας φυσικά όλες τις εξελίξεις που την αφορούσαν. Όπως διαφαίνεται και στα επόμενα κεφάλαια που ακολουθούν, οι εξελίξεις αυτές ήταν πολλές και ραγδαίες.

⁸¹ Το έργο αποτελούνταν από πνευστά, κρουστά και κασέτα. Μόνο ένα τμήμα από το μέρος της κασέτας έγινε στο RTF.

⁸² L. Cross, "Electronic Music, 1948-1953", *Perspectives of New Music*, Vol. 7, No. 1 (Autumn - Winter, 1968): 43-44.

H. Eimert – K. Stockhausen

Στη Γερμανία και στο WDR, όπως αναφέρθηκε, υπεύθυνος για την εισχώρηση της ηλεκτρονικής μουσικής ήταν ο συνθέτης και μουσικολόγος Herbert Eimert. Ο Eimert (1897-1972) την περίοδο 1927-1933 εργάστηκε στη Ραδιοφωνία της Κολωνίας, έγραφε για περιοδικά και έγινε και κριτικός μουσικής. Μετά τον πόλεμο, το 1945, έγινε το πρώτο αμειβόμενο μέλος για τη Ραδιοφωνία της Κολωνίας (WDR), η οποία βρισκόταν υπό Βρετανική κατοχή.

Μετά το 1951 που δημιουργήθηκε το studio και συγκεκριμένα το 1953 πήγε να εργαστεί στο WDR ο Karlheinz Stockhausen, του οποίου το όνομα έχει ταυτιστεί με το studio της Κολωνίας. Ο Stockhausen (1928-2007) φοίτησε στο Πανεπιστήμιο της Κολωνίας, όπου σπούδασε μουσικολογία, φιλοσοφία και γερμανική φιλολογία. Έπειτα και από άλλα μαθήματα γνωρίζει τον Βέλγο συνθέτη Karel Goeyvaerts, ο οποίος έχει μόλις ολοκληρώσει τα μαθήματα με τον Olivier Messiaen και αποφασίζει να ταξιδέψει στο Παρίσι και να παρακολουθήσει μαθήματα μαζί του. Έτσι λοιπόν, βρίσκεται το 1952 στο Παρίσι, όπου κάνει μαθήματα ανάλυσης με τον Messiaen και σύνθεσης με τον Darius Milhaud. Συνεχίζει τα μαθήματα για ένα χρόνο περίπου και ενώ είναι ενθουσιασμένος με τον Messiaen, απογοητεύεται από τον Milhaud και αποφασίζει να γυρίσει στη Κολωνία, ως βοηθός του Eimert στο WDR, το 1953.⁸³ Το 1962 διαδέχθηκε τον Eimert στη διεύθυνση του στούντιο και άφησε το δικό του στίγμα στη εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής.

Τα πρώτα έργα του Eimert ήταν σε συνεργασία με τον Beyer: *Klang im unbegrenzten Raum* (1951-195), *Klangstudie I* (1952), *Klangstudie II* (1952-1953), *Ostinate Figuren und Rhythmen* (1953). Ο Eimert συνθέτει όμως και μόνος του κάποια κομμάτια όπως το *Struktur 8* (1953) και το *Glockenspiel* (1953). Ο Eimert αφού συνέθεσε αυτά τα έργα μπόρεσε να συνειδητοποιήσει πως δεν ήταν αρκετά δυνατός ως συνθέτης για να ωθήσει το studio σε ένα καλύτερο μέλλον.⁸⁴ Έτσι κάλεσε τον Stockhausen να εργαστεί εκεί, όπως και έγινε.

⁸³ <http://stockhausen.org>

⁸⁴ K. Boehmer, *Interview with Jason Gross*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts, 1999), <http://www.furious.com/PERFECT/ohm/eimert.html> (τελευταία πρόσβαση 12 Σεπτεμβρίου 2008).

Το πρώτο έργο του Stockhausen στο WDR ήταν το *Studie I* (1953), το οποίο γράφτηκε κάτω από τις αυστηρές αρχές του ολοκληρωτικού σειραϊσμού. Οι μεταβλητές της έντασης, της διάρκειας και του τονικού ύψους ήταν συνθετημένες (composed) ακολουθώντας επακριβώς τους κανόνες του ολοκληρωτικού σειραϊσμού.⁸⁵ Τα έργα του Stockhausen υπήρξαν σημαντικά για την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής και επηρέασαν αρκετούς συνθέτες της εποχής, αλλά και μετέπειτα δημιουργούς. Την περίοδο 1955-56 έγραψε ένα σημαντικό έργο ηλεκτρονικής μουσικής στο studio του WDR, το *Gesang der Jünglinge* (Τραγούδι των Νέων). Το έργο αποτελείται από τέσσερις εγγραφείς κασέτας, τέσσερα ζεύγη ηχείων και μια κονσόλα μίξης.⁸⁶ Στο συγκεκριμένο έργο υπάρχει και κείμενο, το οποίο είναι ηχογραφημένο σε κασέτα από ένα δωδεκάχρονο αγόρι. Κάποιοι ήχοι (π.χ. ήχους που δεν μπορούσε να τραγουδήσει το αγόρι) δημιουργήθηκαν συνθετικά. Η διαφοροποίηση του έργου αυτού δεν οφείλεται μόνο στον τρόπο που χρησιμοποίησε την κασέτα, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο συνδύασε και οργάνωσε το ζωντανό υλικό με το ηχογραφημένο και δημιούργησε το έργο αυτό.⁸⁷

Ακόμη ένα πολύ σημαντικό έργο του είναι το *Kontakte*, το οποίο γράφτηκε το 1958-1960 στο WDR.⁸⁸ Ο τίτλος αναφέρεται τόσο στις 'επαφές' μεταξύ της οργανικής μουσικής με την ηλεκτρονική μουσική, όσο και στις επαφές των πολλών, δυνατών στιγμών. Η παρτιτούρα υφίσταται σε δύο μορφές: η πρώτη είναι μόνο για ηλεκτρονική μουσική και η δεύτερη για ηλεκτρονική μουσική, πιάνο και κρουστά. Ο ίδιος ο Stockhausen ανέφερε πως στο συγκεκριμένο έργο του κατάφερε να ελέγξει όλες τις ιδιότητες του ήχου (ηχόχρωμα, τονικό ύψος, ένταση και διάρκεια), δημιουργώντας έτσι ένα ηλεκτρονικό έργο βασιζόμενο στον ολοκληρωτικό σειραϊσμό.⁸⁹

Ο πλήρης έλεγχος του μουσικού υλικού σε κάθε στάδιο της εξέλιξής του ήταν και ο πρωτεύων σκοπός των συνθετών που ασχολήθηκαν με την *Elektronische Musik*. Αισθητικά η σύγκριση με τον ολοκληρωτικό σειραϊσμό είναι άμεση και η επιρροή του στην ηλεκτρονική μουσική αρκετά εμφανής. Όλοι σχεδόν οι συνθέτες

⁸⁵ L. Cross, "Electronic Music, 1948-1953", *Perspectives of New Music*, Vol. 7, No. 1 (Autumn - Winter, 1968): 53-54.

⁸⁶ http://www.stockhausen.org/Work_List_2004.pdf (τελευταία πρόσβαση 12 Δεκεμβρίου 2008).

⁸⁷ K. Stone, "Karlheinz Stockhausen: *Gesang der Jünglinge* (1955/56) by Karlheinz Stockhausen", *The Musical Quarterly*, Vol. 49, No. 4 (Oct., 1963): 551-554.

⁸⁸ G. W. Hopkins, "Stockhausen, Form, and Sound, *The Musical Times*", Vol. 109, No. 1499 (Jan., 1968): 60-62.

⁸⁹ R. Maconie, "The Works of Stockhausen (Second Edition) by Karlheinz Stockhausen", *Music & Letters*, Vol. 72, No. 4 (Nov., 1991): 633.

που ασχολήθηκαν με την ηλεκτρονική μουσική είχαν συνθέσει έργα βασισμένα στον ολοκληρωτικό σειραϊσμό (Stockhausen, Boulez, κ.α). Ο έλεγχος που είχε ένας συνθέτης πάνω στο έργο του με τον ολοκληρωτικό σειραϊσμό θα μπορούσε να παραλληλιστεί με τον έλεγχο που προσέφερε η μαγνητοταινία στον συνθέτη. Οι ακριβείς, συγκεκριμένες αλλαγές όχι μόνο του τονικού ύψους και του ρυθμού αλλά και της ατάκας ή της εξασθένησης του κάθε ηχητικού συμβάντος έκαναν τον συνθέτη τον απόλυτο κυρίαρχο πάνω στον ηχογραφημένο υλικό.⁹⁰ Σ' αυτό το σημείο μπορεί να αντιληφθεί κανείς τις αισθητικές διαφορές που υπήρχαν ανάμεσα στη Γαλλία και τη Γερμανία και τους λόγους για τους οποίους κάποιοι συνθέτες αποχώρησαν από το RTF (Stockhausen, Varèse, Ξενάκης).

Ήδη μπορεί να αντιληφθεί κανείς πως η Γαλλία και η Γερμανία αντιπροσώπευαν διαφορετικούς τρόπους σύνθεσης, ακόμη και την ίδια χρονική περίοδο. Οι διαφορές είναι αρκετές και ακολούθως θα δούμε πως και η Αμερική παρουσίασε κάτι διαφορετικό από αυτές τις δύο χώρες σχεδόν παράλληλα, αλλά και εμπνευσμένη από αυτές.

⁹⁰ P. Griffiths, *Μοντέρνα Μουσική*, σ. 263.

O. Luening – V. Ussachevsky – M. Babbitt – J. Cage

Ο Otto Luening (1900-1996) ήταν Γερμανο-Αμερικανός συνθέτης, δάσκαλος, μαέστρος και φλαουτίστας. Το 1920 πήγε στο Σικάγο, όπου εργάστηκε σε αρκετές όπερες και κατέληξε το 1944 να διευθύνει τις παραγωγές όπερας στο Columbia University. Ασχολήθηκε με την ηλεκτρονική μουσική και έγραψε αρκετά έργα και σε κάποια από αυτά συνεργάστηκε με τον Vladimir Ussachevsky. Στα τέλη της δεκαετίας του '60 επέστρεψε στη σύνθεση μουσικής δωματίου και σε έργα για ορχήστρα.⁹¹

Ο Vladimir Ussachevsky (1911-1990) ξεκίνησε και τις μουσικές σπουδές του στο Pomona College στην Καλιφόρνια και μετέπειτα στο Eastman School of Music στη Νέα Υόρκη. Οι πρώτες του συνθέσεις ήταν νέο-Ρομαντικές, αλλά από το 1951 ασχολήθηκε αποκλειστικά με την ηλεκτρονική μουσική. Στο Πανεπιστήμιο Columbia δίδασκε μέχρι το 1980, ενώ παράλληλα το 1959 εξόπλιζε και εργαζόταν μαζί με τον Luening ως επικεφαλής στο Columbia Electronic Music Center.

Οι πρώτες προσπάθειες των δύο συνθετών ήταν ανάλογες με αυτές του Παρισιού. Γρήγορα όμως κατάλαβαν ότι δεν μπορούσαν να επιτύχουν κάτι ιδιαίτερο και διαφορετικό από αυτό που ήδη υπήρχε και αποφάσισαν να ασχοληθούν με την εκβάθυνση και την εξέλιξη αυτών. Οι πρώτες συνθέσεις τους ήταν αποκλειστικά με κασέτα. Έπειτα συνέθεσαν έργα, τα οποία εμπεριείχαν ήχους οργάνων, όπως φλάουτο και πιάνο, επίσης για κασέτα.

Τα πρώτα έργα των δύο παραπάνω συνθετών δημιουργήθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '50. Πιο συγκεκριμένα το 1952 ο Luening συνθέτει το πρώτο του έργο για ηλεκτρονική μουσική, το *Fantasy in Space* (Φαντασία στο διάστημα), το οποίο ήταν ένα τονικό και εύκολο στο άκουσμα έργο για κασέτα. Η σύνθεσή του βασίζεται στο ντουμπλάρισμα της ηχούς της κασέτας κάνοντάς το να ακούγεται σαν κουαρτέτο φλάουτων. Την ίδια χρονιά ο Ussachevsky συνθέτει το έργο *Sonic Contours* (Ηχητικά περιγράμματα) χρησιμοποιώντας πολλά και διαφορετικά είδη ηχοχρωμάτων, αλλά και τονικών υψών. Οι δύο συνθέτες συνεργάστηκαν στη σύνθεση και τα πρώτα τους έργα ήταν το *Incantation* (1953) και το *Rhapsodic Variations* (1953-4). Το *Incantation* φανερώνει μια δουλειά δύο καλλιτεχνών με κοινή

⁹¹ L. Trimble και S. Neff. "Luening, Otto". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/17140> (Τελευταία πρόσβαση 8 Μαΐου 2008).

αισθητική που δημιουργούν ένα κομμάτι με Γκόνγκ, αθόρυβα γκλισάντι από ηχογραφημένες φωνές και πιάνο.⁹² Το έργο *Rhapsodic Variations* γράφτηκε για ηχογραφημένη κασέτα και ορχήστρα και ήταν από τα πρώτα σ' αυτό το είδος.

Ο Milton Babbitt (1916) υπήρξε από τους υποστηρικτές του σειραϊσμού και ακολουθούσε απόλυτα τους κανόνες του. Είχε επηρεαστεί πολύ από τον Schoenberg, τον οποίο είχε συναντήσει το 1934. Αφιέρωσε το μεγαλύτερο κομμάτι του χρόνου του στην εξερεύνηση και τη δημιουργία έργων με το RCA Mark II Synthesizer. Στα έργα του ηλεκτρονικής μουσικής ο Babbitt συνδύασε κυρίως τις τεχνικές της ζωντανής (live) εκτέλεσης της μουσικής με τη μαγνητοταινία και τον συνθετητή. Τα δύο πιο σημαντικά έργα του τα έγραψε μετά το 1960 (*Vision And Prayer*, ένα *accompaniamento* καθαρά από συνθετητή το 1961 και το *Philomel*, με ζωντανή φωνή και ηχογραφημένο υλικό το 1964) και συνέχισε να γράφει για τρεις δεκαετίες. Ο Babbitt επηρέασε πολύ το χαρακτήρα της ζωντανής εκτέλεσης και κατάφερε να επηρεάσει και πολλούς μεταγενέστερους συνθέτες.

Ένας ακόμη Αμερικανός συνθέτης που συνέβαλε αρκετά στη διάδοση και την εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής, ήτα ο John Cage. Ο John Milton Cage Jr. (1912-1992) μετά από αρκετά ταξίδια σε Ευρώπη και Αμερική καταλήγει το 1933 να κάνει μαθήματα με τον Henry Cowell και τον Richard Buhlig στο New School for Social Research.⁹³ Μετά από πολλές επίμονες εκκλήσεις του Cage προς τον Schoenberg κατάφερε να τον πείσει να του κάνει μαθήματα σύνθεσης. Αυτό που αποκόμισε ο Cage από τον Schoenberg ήταν το εξής σχόλιο: «Δεν είστε συνθέτης, αλλά ιδιοφυής εφευρέτης!».⁹⁴

Το 1951 οργανώνει το πρότζεκτ “Music for Magnetic Tape” (μουσική για μαγνητοταινία) με τους E. Brown, M. Feldman, C. Wolff και D. Tudor. Στην πρωτοβουλία αυτή συμμετείχαν μουσικοί και μηχανικοί και σκοπός τους ήταν να δημιουργούν μουσική απευθείας πάνω σε μαγνητοταινία. Το πρώτο έργο, αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας, ήταν το *Imaginary Landscape No. 5*, το 1951. Το κομμάτι αυτό περιείχε οδηγίες για την πραγματοποίηση μιας ηχογράφησης σε κασέτα, χρησιμοποιώντας σαν πρώτο υλικό οποιουσδήποτε 42 δίσκους φωνογράφου. Η διαδικασία σύνθεσής του βασίστηκε πάνω σε τυχαίες λειτουργίες, οι οποίες

⁹² P. McLean, “1952 Electronic Tape Music; The First Compositions by Vladimir Ussachevsky ; Otto Luening”, *Notes, Second Series, Vol. 34, No. 3* (Mar., 1978): 716-717.

⁹³ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 113-124.

⁹⁴ M. Hicks, “John Cage's Studies with Schoenberg”, *American Music, Vol. 8, No. 2* (Summer, 1990): 125.

προέρχονταν από το I-Ching (τη «Βίβλο των Αλλαγών», ένα αρχαίο κινέζικο βιβλίο, το οποίο για πολλούς αιώνες χρησιμοποιήθηκε σαν ένα «μαντείο» για τους ανθρώπους που ήθελαν να προβλέψουν το μέλλον).⁹⁵

Το δεύτερο και τελευταίο κομμάτι που συνέθεσε ο Cage ως μέλος του γκρουπ, ήταν το *Williams Mix*, το 1952. τα εργαλεία και γι' αυτό το έργο ήταν σχεδόν ίδια με αυτά του προηγούμενου (ηχογραφημένο υλικό, αυτή τη φορά απευθείας σε μαγνητοταινία και τα διαγράμματα του I-Ching). Για την πραγματοποίηση αυτού του έργου όμως, χρειάστηκαν 600 περίπου ηχογραφήσεις από έξι κατηγορίες: ήχοι της πόλης, ήχοι της εξοχής, ηλεκτρονικοί ήχοι, ήχοι που παράχθηκαν με τα χέρια, ήχοι από πνευστά και μικροί ήχοι που χρειαζόντουσαν ενίσχυση για να ακουστούν.⁹⁶ Το ενδιαφέρον του για τις τεχνολογικές καινοτομίες ήταν πάντα μεγάλο κι έτσι συνέλεξε αρκετό υλικό για τη δημιουργία του συγκεκριμένου κομματιού. Σχεδίασε πολλά διαφορετικά, τυχαία ελεγχόμενα συστήματα σύνθεσης, για να σταματήσει τελικώς να χρησιμοποιεί διαγράμματα, που είχαν την τάση να δημιουργούν επαναλήψεις των αποτελεσμάτων.

Ο Cage ασχολήθηκε με τη σύνθεση ηλεκτρονικής μουσικής κυρίως τη δεκαετία του '50. Τις επόμενες δεκαετίες το ενδιαφέρον του κινήθηκε σε διαφορετικές κατευθύνσεις. Παρόλο που είχε διδαχθεί δωδεκαφθογγικές τεχνικές, ήταν ο βασικότερος υποστηρικτής της αλεατορικής (aleatory) μουσικής, η οποία βασιζόταν στο τυχαίο και την απροσδιοριστία ως συνθετικές πρακτικές. Η αντίδρασή του ενάντια στο απόλυτο και ηθελημένο συνθετικό έλεγχο του μουσικού υλικού διαφαίνεται τόσο στα θεωρητικά του γραπτά, όσο και στην ίδια τη διαδικασία σύνθεσης των έργων του.⁹⁷

⁹⁵ J. K. Riegel, "A Textual Note on the I Ching", *Journal of the American Oriental Society*, Vol. 103, No. 3 (Jul. - Sep., 1983): 601- 605.

⁹⁶ L. Cross, "Electronic Music, 1948-1953", *Perspectives of New Music*, Vol. 7, No. 1 (Autumn - Winter, 1968): 54-58.

⁹⁷ E. Salzman, *Εισαγωγή στη Μουσική του 20^{ου} αιώνα*, σ. 218-226.

E. Varèse

Ένας ακόμη σημαντικός συνθέτης, που έδρασε κυρίως στην Αμερική, ήταν ο Edgard Varèse. Ο Varèse (1883-1965) γεννήθηκε στο Παρίσι και από ξεκίνησε να συνθέτει από πολύ νεαρή ηλικία. Το 1915 αποφασίζει να φύγει για τις Ηνωμένες Πολιτείες και συγκεκριμένα στη Νέα Υόρκη. Ο Karl Muck τον βοηθάει να εισαχθεί στους μουσικούς κύκλους και από εκεί και ύστερα ξεκινάει μια σημαντική πορεία στον τομέα της σύνθεσης. Οι πρώτες του επαφές με την ηλεκτρονική μουσική γίνονται στις αρχές της δεκαετίας του '50.⁹⁸ Το 1953 παραλαμβάνει ανώνυμα ένα Ampex αντιγραφικό, το οποίο τον παρότρυνε να ασχοληθεί με τη συγκεκριμένη μουσική. Ξεκίνησε λοιπόν, να συλλέγει ήχους για να τους συμπεριλάβει στο έργο του *Déserts*, του οποίου τα οργανικά μέρη ήταν ήδη ολοκληρωμένα. Το 1954 τον καλεί ο Schaeffer στο Παρίσι, για να ολοκληρώσει το έργο του στο RTF. Έτσι και έγινε και το *Déserts* παρουσιάστηκε το 1954 σε συναυλία, η οποία εκπέμφθηκε ζωντανά στα ραδιόφωνα. Το έργο αποτελείται από επτά μέρη – 4 οργανικά και 3 για μαγνητοταινία. Τα μέρη αυτά παίζονται το ένα μετά το άλλο, αλλά όχι την ίδια στιγμή.

Το 1954 ο Varèse επέστρεψε στη Νέα Υόρκη, όπου συνέχιζε να εργάζεται. Βρέθηκε και στο Columbia-Princeton Center, όπου ολοκλήρωσε μια δεύτερη έκδοση του *Déserts*, το 1961.⁹⁹ Δεν άργησε όμως να δεχθεί κι άλλη πρόταση από την Ευρώπη κι έτσι το 1958 ταξιδεύει για τις Βρυξέλες. Στα πλαίσια της Διεθνούς Έκθεσης των Βρυξελλών ζητήθηκε από τον αρχιτέκτονα LeCorbusier να σχεδιάσει το περίπτερο της εταιρείας Phillips (Phillips Pavillion). Ο LeCorbusier επέμεινε πολύ για την επιλογή του συνθέτη που θα αναλάμβανε την ηχητική επένδυση και η επιλογή του δεν ήταν άλλη από τον Varèse. Ο Varèse δημιουργεί το έργο του *Poème Electronique* και κατάφερε μαζί με τον LeCorbusier να συνδυάσουν την αρχιτεκτονική, την κινηματογραφημένη εικόνα, το φως και τη μουσική σε μια μοναδική εμπειρία. Ο Varèse συνδύασε τη συγκεκριμένη μουσική με τη φωνητική μουσική, έχοντας ενισχυμένη δυναμική και ο LeCorbusier σχεδίασε το κτίριο (μια εφήμερη κατασκευή), το φως και τους προβολείς των εικόνων. Βοηθός του LeCorbusier εκείνη την περίοδο ήταν ο Ιάννης Ξενάκης, ο οποίος είχε αναλάβει το μεγαλύτερο μέρος των

⁹⁸ Φυσικά η ενασχόλησή του και οι πειραματισμοί του με τα ηλεκτρικά όργανα είχε γίνει πολύ πριν τις αρχές της δεκαετίας του '50 (βλ. κεφάλαιο 1) και η συμβολή του στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής ήταν πολύ σημαντική.

⁹⁹ Ένα μικρό δείγμα της παρτιτούρας βρίσκεται στο παράρτημα στο τέλος της εργασίας.

εργασιών. Το αποτέλεσμα απόλαυσαν σχεδόν δύο εκατομμύρια άνθρωποι. Ο Varèse δημιούργησε το *Poème Electronique* σαν ένα έργο ‘οργανωμένου ήχου’, χρησιμοποιώντας πιο κλασσικές τεχνικές μίξης και εφέ με τις κασέτες, που πρώτοι ανέπτυξαν οι Schaeffer και Henry.¹⁰⁰ Για την παρουσίαση τοποθετήθηκαν 425 μεγάφωνα σε συγκεκριμένα σημεία, ώστε ο ήχος να ακούγεται διαφορετικός από κάθε διαφορετική γωνία ή θέση στο χώρο.

Αυτή η παρουσίαση στο περίπτερο της Phillips ήταν και μία πολύ καλή πρώτη επαφή του κοινού με την ηλεκτρονική μουσική. Μετά το τέλος της έκθεσης, η εφήμερη κτιριακή κατασκευή απεγκαταστήθηκε κι έτσι το *Poème Electronique* μπορεί να το ακούσει κανείς μόνο από την ηχογράφηση. Υπήρξε βέβαια και ένα καλό μέσο διάδοσης της ηλεκτρονικής μουσικής, διότι μέχρι τότε το κοινό δεν είχε την ευκαιρία να ακούσει αυτό το είδος μουσικής στην καθημερινή ζωή. Μέχρι τότε η ηλεκτρονική μουσική παρουσιαζόταν σε Ακαδημίες, σε Ραδιοφωνικούς Σταθμούς και εκτός από τους συνθέτες που ασχολούνταν με αυτή το ευρύ κοινό δεν είχε τη δυνατότητα να τη γνωρίσει. Τα φεστιβάλ που διεξάγονταν σε διάφορες Ευρωπαϊκές κυρίως χώρες, τα οποία ήταν αποκλειστικά αφιερωμένα στην ηλεκτρονική μουσική, ήταν ακόμη ένα πολύ δυνατό μέσο διάδοσης της ηλεκτρονικής μουσικής και της ώθησης νέων συνθετών να ασχοληθούν με αυτή. Στο υποκεφάλαιο που ακολουθεί θα παρουσιαστούν δυο από τα σημαντικότερα φεστιβάλ από τα οποία διαδόθηκε η ηλεκτρονική μουσική.

¹⁰⁰ T. Holmes, *Electronic and Experimental music*, σ. 132-133.

2.3 Πρόσθετοι μηχανισμοί διάδοσης της ηλεκτρονικής μουσικής

Σημαντικό κομμάτι στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής υπήρξαν οι εκάστοτε μηχανισμοί διάδοσής της. Η ηλεκτρονική μουσική υπήρξε, κατά μία έννοια, «ξένη» προς το μεγαλύτερο μέρος του κοινού για αρκετό χρονικό διάστημα από τη στιγμή της εμφάνισής της. Μέσω φεστιβάλ και σεμιναρίων οι συνθέτες προσπάθησαν να προβάλλουν τη μουσική τους και να διαδώσουν τα τεχνολογικά μέσα, με τα οποία δημιουργούσαν τις συνθέσεις τους.

Στη Γερμανία υπήρξε ένα πολύ σημαντικό κέντρο διάδοσης της μουσικής, η ακαδημία του Darmstadt. Στο Darmstadt διεξάγονταν κυρίως καλοκαιρινά μαθήματα και σεμινάρια αρχικά για τη σειραϊκή μουσική, ξεκινώντας από τον Nono και τον Maderna, ακολουθώντας τα βήματα του Messiaen. Όλοι οι μεγάλοι συνθέτες της εποχής παρακολούθησαν τα σεμινάρια και επηρεαστήκαν από άλλους συνθέτες, αφήνοντας παράλληλα το στίγμα τους, καθώς πολλοί από αυτούς βρέθηκαν στο ρόλο του διδάσκοντα. Στα θερινά σεμινάρια του Darmstadt δίδασκαν κυρίως σειραϊκές τεχνικές, οι οποίες είχαν ελκύσει πολλούς συνθέτες. Η έλξη προς αυτή την κατεύθυνση οφειλόταν κυρίως στο Messiaen, ο οποίος δίδαξε για αρκετά χρόνια στην Ακαδημία. Οι πρώτες συνθέσεις ηλεκτρονικής μουσικής που παίχτηκαν στο Darmstadt, ξεκίνησαν από το Maderna, αλλά σε πιο πρόωμη μορφή (*Musica su due dimensioni* für Flöte, Schlagzeug und elektronische Klangmittel, 1952). Από το 1953 στο πρόγραμμα άρχισαν να συμπεριλαμβάνονται έργα με γενικό τίτλο 'Elektronische Musik' και 'Musique Concrète'.¹⁰¹ Η ηλεκτρονική μουσική άρχισε να εισχωρεί στο πρόγραμμα του Darmstadt όλο και περισσότερο και εισήλθε πλέον δυναμικά με την άφιξη του Stockhausen το 1955, όπου παρουσίασε το έργο του *Studie II*. Ο Stockhausen επέστρεψε την επόμενη χρονιά παρουσιάζοντας το έργο του *Klavierstücke V-VIII*, ενώ συνέχισαν να παρουσιάζονται έργα ηλεκτρονικής μουσικής από τον Eimert (*Fünf Stücke*, 1956). Το 1958 πήγε στο Darmstadt και ο John Cage με την ομάδα του. Εκεί παρουσίασαν τις απόψεις τους περί τυχαίου και αλεατορικής μουσικής και έτσι εισχώρησαν αυτές οι απόψεις και στην Ευρώπη.

¹⁰¹ Τα προγράμματα όλων των ετών βρίσκονται στην επίσημη ιστοσελίδα, η οποία είναι: <http://www.imd.darmstadt.de/frameset.htm>. (τελευταία πρόσβαση 29 Αυγούστου 2008).

Ένα ακόμη σημαντικό γεγονός όπου παρουσιάστηκε η ηλεκτρονική μουσική ήταν το φεστιβάλ του Donaueschingen. Το πρώτο έργο musique concrète που παρουσιάστηκε ήταν το *Orpheus* του Schaeffer, το 1953. Η διαφήμιση που πήρε μέσου του φεστιβάλ έλκυσε πολύ κόσμο να ασχοληθεί με αυτή τη νέα μουσική. Ακόμη ένα έργο που παρουσιάστηκε στο συγκεκριμένο φεστιβάλ ήταν το *Williams Mix* του Cage, το 1954. Το έργο αυτό περίμενε δύο χρόνια (το πρώτο μέρος του έργου ήταν ήδη έτοιμο από το 1952) για να παρουσιαστεί δημόσια στο Ευρωπαϊκό κοινό. Αυτό το φεστιβάλ ήταν και μια καλή ευκαιρία να παρουσιάσει ο Cage τις απόψεις του για την αλεατορική μουσική και αρκετοί συνθέτες να επηρεαστούν.¹⁰²

Τον Αύγουστο του 1922 ιδρύθηκε η μουσική ένωση ISCM¹⁰³ από τον Rudolf Réti. Ο κύριος σκοπός της ένωσης αυτής ήταν να σπάσει κάθε εθνικό φραγμό, ώστε να προωθήσει τη σύγχρονη μουσική, ανεξαρτήτως αισθητικής, εθνικότητας, θρησκείας ή πολιτικές πεποιθήσεις του συνθέτη.¹⁰⁴ Το φεστιβάλ πραγματοποιούνταν σε διαφορετικές πόλεις ανά τον κόσμο. Το 1960 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά έργο ηλεκτρονικής μουσικής, του *Kontakte* του Stockhausen. Ήταν ένα ακόμη βήμα συστηματοποιημένης διάδοσης της ηλεκτρονικής μουσικής.

Τέλος, μια μουσική ένωση, η οποία ιδρύθηκε από τον Pierre Boulez στο Παρίσι ήταν η *Domaine Musical*, η οποία έδρασε στο διάστημα 1954-1973 και διοργάνωνε συναυλίες. Οι συνθέτες όπως ο Stockhausen, ο Cage, ο ίδιος ο Boulez και άλλοι πολλοί παρουσίαζαν έργα τους. Ο Boulez ήθελε να διαδώσει στο κοινό τι συνέβαινε με τη μουσική εκείνη την περίοδο στο ευρύ κοινό. Όλα τα νέα είδη μουσικής και οι νέες προσπάθειες των συνθετών να γίνουν γνωστές στον κόσμο, ώστε το ευρωπαϊκό κοινό να μπορέσει να γνωρίσει τα νέα ακούσματα και, κατ' επέκταση, να τα αποσπαστεί ή ακόμη και να τα απορρίψει.¹⁰⁵

¹⁰² E. Helm, "Donaueschingen Festival", *The Musical Times*, Vol. 97, No. 1366 (Dec., 1956): 657-658.

¹⁰³ International Society for Contemporary Music (Διεθνής Ένωση Σύγχρονης Μουσικής).

¹⁰⁴ A. Haefeli και R. Oehlschlägel. "International Society for Contemporary Music". In *Grove Music Online*. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/13859> (Τελευταία πρόσβαση 4 Νοεμβρίου 2008).

¹⁰⁵ P. Boulez, P.-M. Menger και J. W. Bernard, "From the *Domaine Musical* to IRCAM", *Perspectives of New Music*, Vol. 28, No. 1 (Winter, 1990): 6-19.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ– Οι δεκαετίες 1960-1980

Εισαγωγικά στοιχεία

Ο μεγαλύτερος προβληματισμός όλων των συνθετών ηλεκτρονικής μουσικής στις αρχές της δεκαετίας του '60 ήταν πως θα μπορούσαν να έχουν τη δυνατότητα των «ζωντανών» συναυλιών. Προσπάθησαν αρκετά μέχρι να καταφέρουν να συνδυάσουν τα μέσα που είχαν μέχρι τότε με νέους τρόπους εκτέλεσης και την ύπαρξη ενός «ζωντανού» στοιχείου στις συναυλίες. Οι προσπάθειες αυτές έφεραν αξιοσημείωτα αποτελέσματα, και αποκρυσταλλώθηκαν σε μια σειρά νέων τρόπων εκτέλεσης της ηλεκτρονικής μουσικής.

Φυσικά, οι τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της μουσικής είχαν ως μοναδικό σκοπό να διευκολύνουν τον συνθέτη, τόσο αφορούσε τη σύνθεση όσο και στην εκτέλεση της ηλεκτρονικής μουσικής. Όπως θα δούμε παρακάτω, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αποτέλεσαν ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια των συνθετών και ένα νέο είδος ηλεκτρονικής μουσικής δημιουργήθηκε. Πρωτοπόροι σε αυτό το είδος υπήρξαν ο Ιάννης Ξενάκης¹⁰⁶ και ο Max Mathews¹⁰⁷.

Τέλος, η δημιουργία των νέων συνθετητών (synthesizers) ανέτρεψε τελείως τα μέχρι τότε δεδομένα στις τεχνικές, αλλά και την προσβασιμότητα, της ηλεκτρονικής μουσικής δημιουργίας. Ως συνέχεια του συνθετητή που χρησιμοποίησε ο Babbitt, ένας άλλος Αμερικανός σχεδιαστής μουσικών οργάνων, ο Robert Moog, παρουσίασε νέα synthesizers.¹⁰⁸ Αυτή η νέα εφεύρεση γινόταν όλο και πιο μικρή αλλά και φθηνότερη και οι εταιρείες κατασκευής synthesizer παρουσίαζαν το ένα μοντέλο μετά το άλλο, προσφέροντας ολοένα και περισσότερες δυνατότητες σε χρήστες που πλέον αποκτούσαν ένα άλλο είδος εξειδίκευσης, χωρίς να προέρχονται απαραίτητα από τους χώρους της λόγιας, ή της ακαδημαϊκής μουσικής σύνθεσης.

¹⁰⁶ Ο Ι. Ξενάκης βοήθησε πολύ στη διάδοση της computer music και δημιούργησε νέους τρόπους παρουσιάσής της. Η 'στοχαστική μουσική' και τα 'Πολύτοπα' ήταν δύο πρωτοποριακά είδη της computer music (βλ. σ.).

¹⁰⁷ Ο M. Mathews δημιούργησε ένα πρόγραμμα, το MUSICn, με το οποίο συνέθετε μουσική μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης, χρησιμοποίησε σε κάποια έργα του και Theremin (πάντα σε συνδυασμό με ηλεκτρονικό υπολογιστή) και προσπαθούσε συνεχώς να βελτιώνει τα προγράμματά του (βλ. σ.).

¹⁰⁸ Στις αρχές της δεκαετίας του '60 ο Moog παρουσίασε το synthesizer (συνθετητή), με τον οποίο ουσιαστικά έγινε η αρχή για ένα νέο τρόπο σύνθεσης ηλεκτρονικής μουσικής.

3.1 Η ηλεκτρονική μουσική έξω από τα studios

Στις αρχές της δεκαετίας του '60 είχε αρχίσει να γίνεται στους συνθέτες πιο έντονη η ιδέα να υπάρξει «ζωντανή» ηλεκτρονική μουσική. Τα studios πλέον είχαν εξοπλιστεί πλήρως με όλα τα τεχνολογικά επιτεύγματα που μπορούσαν να διαθέτουν και ήταν προσβάσιμα και διαθέσιμα για κάθε ενδιαφερόμενο. Έτσι, γεννήθηκε η απορία: 'Γιατί να μην μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει όλα αυτά τα μέσα σε ζωντανή εκτέλεση και όχι ηχογραφώντας τα σε κασέτα;'

Ως πρωταρχικά όργανα που σχεδιάστηκαν για αυτό το σκοπό μπορούν να θεωρηθούν το Theremin, το Ondes Martenot και το Trautonium. Με αυτά τα όργανα οι κατασκευαστές τους ήθελαν να επιτύχουν την παρουσία τους σε συναυλίες, στις οποίες θα έπαιζαν μέρη ειδικά γραμμένα για αυτά. Αυτό όμως δεν κατέστη εφικτό και τα όργανα αυτά δεν μπορούσαν να αποτελούν μέρος μιας ορχήστρας για παράδειγμα.¹⁰⁹

Οι πρώτες προσπάθειες έγιναν σε χώρους συναυλιών στην Ευρώπη και την Αμερική, με αναπαραγωγή του ηχογραφημένου υλικού από ηχεία. Αυτή η διαδικασία όμως δεν μπορούσε να θεωρηθεί ισοδύναμη με μια ζωντανή συναυλία, κυρίως λόγω της έλλειψης οπτικοποίησης όταν ο ήχος αναπαράγεται μόνο από ηχεία. Η επόμενη σκέψη των συνθετών ήταν να γράψουν οργανική μουσική συνοδευμένη από κασέτα.

Πρωτοπόρος στη σκέψη της ζωντανής ηλεκτρονικής μουσικής, αλλά και στην υλοποίησή της, ήταν ο John Cage. Ο Cage, πέρα από το έργο του *Imaginary Landscape No. 1* (1939) που ήταν ένα ιδιαίτερα πρώιμο παράδειγμα της ζωντανής ηλεκτροακουστικής εκτέλεσης, πειραματίστηκε αρκετά με το πικάπ και τις ηχογραφήσεις συχνοτήτων, και μαζί με τον Tudor άρχισαν να ψάχνουν τρόπους για την ηλεκτρονική επέκταση του ζωντανού ήχου. Οι πρώτες προσπάθειες έγιναν με συνδυασμούς στοιχείων από το θέατρο, το χορό, τον κινηματογράφο και τη μουσική για να δημιουργηθούν νέες και αναπάντεχες καταστάσεις εκτέλεσης των έργων. Στα μέσα της δεκαετίας του '60 κάποια από τα έργα αποτελούνταν και από ηλεκτρονική μουσική, όπως το *Rozart Mix* (1965) για 12 μαγνητόφωνα, εκτελεστές και 88 συνδέσεις κασετών.¹¹⁰

¹⁰⁹ T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ. 125.

¹¹⁰ J. Cage και R. Kostelanetz, "His Own Music", *Perspectives of New Music*, Vol. 25, No. 1/2, 25th Anniversary Issue (Winter - Summer, 1987): 88-106.

Στην Ευρώπη από την άλλη, προσπάθειες για ζωντανές παραστάσεις έκανε ο Stockhausen. Με το έργο του *Mikrophonie I*, το 1964 ακολούθησε την ίδια μέθοδο με του αυτή του Cage: όργανα που παίζονταν ζωντανά και τροποποιούνταν από ηλεκτρονικά μέσα σε πραγματικό χρόνο. Στο έργο του αυτό παίζεται ένα μεγάλο ταμ-ταμ από δύο εκτελεστές με διάφορα αντικείμενα, ενώ δύο άλλοι συλλαμβάνουν με μικρόφωνα την παλμική δόνηση και άλλοι δύο ελέγχουν την ηλεκτρονική μετατροπή του ήχου.¹¹¹ Το 1965 δημιούργησε και το *Mikrophonie II*, στο οποίο συμμετέχουν 12 τραγουδιστές, τέσσερις διαμορφωτές ήχου, ένα Hammond Organ και κασέτα. Παρόλα αυτά τα έργα οι παραστάσεις άρχισαν να γίνονται σχεδόν προβλέψιμες. Όποιες προσπάθειες κι αν έγιναν απείχαν αρκετά από αυτό που οριζόταν ως ζωντανή παράσταση. Είτε είναι κανείς ο εκτελεστής, είτε ένα μέλος του κοινού, μια ζωντανή παράσταση απαιτεί νοητική εγρήγορση, καθώς και μια συναίσθηση του ακουστικού χώρου και των ψυχολογικών αλληλεπιδράσεων των ατόμων μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο.¹¹²

Υπήρξαν όμως οι βάσεις για ένα νέο είδος μουσικής εκτέλεσης. Οι εκτελεστές άρχισαν να χρησιμοποιούν συνθετητές και νέα μέσα παραγωγής της ηλεκτρονικής μουσικής. Η ηλεκτρονική μουσική ξεκίνησε να έχει διαφορετικό ορισμό. Δεν ήταν πλέον η μουσική (φυσικοί ήχοι, θόρυβοι, ηλεκτρονικά παραγόμενοι ήχοι) που ηχογραφούνταν σε κασέτα, την οποία ο συνθέτης μπορούσε να επεξεργαστεί για να έχει το αποτέλεσμα που επιθυμούσε. Τα ηλεκτρονικά μέσα, τα οποία είχαν στη διάθεσή τους οι ενδιαφερόμενοι, πλέον χρησίμευαν περισσότερο στην ενίσχυση και επεξεργασία του οργανικού ήχου αλλά δεν τον αντικατέστησαν. Η τεχνολογία, με την οποία νόμιζαν οι συνθέτες πως θα αντικαθιστούσαν τη ζωντανή παρουσίαση, κατέληξε στο να την ενισχύσει.¹¹³

¹¹¹ P. Griffiths, "Avant Garde", *The Musical Times*, Vol. 121, No. 1647 (May, 1980): 328-329.

¹¹² T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ. 126.

¹¹³ E. Salzman, *Εισαγωγή στη Μουσική του 20^{ου} αιώνα*, σ.209.

3.2 Computer Music

Παράλληλα με όλα αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω υπήρξε ένας τομέας που προώθησε ακόμα περισσότερο την αυτονόμηση της ηλεκτρονικής μουσικής από την απλή ενίσχυση ή την αναμετάδοση του οργανικού ήχου, και σταδιακά ταυτίστηκε, και αυτός, σαν όρος, με το όνομα της ηλεκτρονικής μουσικής. Μέσα από διάφορες αναζητήσεις προέκυψε και η ανάγκη για τη σύνθεση μουσικής με ηλεκτρονικούς υπολογιστές (computer music). Η computer music ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του '50 με την εμφάνιση και εξέλιξη της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών.¹¹⁴

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές υπήρχαν από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, τους οποίους χρησιμοποιούσαν οι Γερμανοί για τη μεταφορά πληροφοριών.¹¹⁵ Με το πέρασμα των χρόνων όμως, εξελίχθηκαν και έγιναν χρήσιμοι σε πολλούς τομείς. Φυσικά η μουσική δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη από την έντονη αυτή εισχώρηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις επιστήμες κυρίως. Οι αρχικός εξοπλισμός που είχαν στη διάθεσή τους οι πρωτοπόροι της computer music ήταν υπολογιστές μεγάλης ισχύος, οι οποίοι ήταν πολύ μεγάλοι σε μέγεθος και πολύ ακριβοί. Ένας τυπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής που χρησιμοποιούνταν τις δεκαετίες του '50 και του '60 είχε τα εξής χαρακτηριστικά:

- ένα λειτουργικό σύστημα ελέγχου, γνωστό ως CPU (central processing unit)
- μια σειρά πλήκτρων με εγκατεστημένα ψηφιακά προγράμματα στη μνήμη του υπολογιστή, γνωστά ως μνήμη
- μια σχεδιασμένη είσοδο, συνήθως έναν εκτυπωτή ή ένα τηλέτυπο, ο οποίος χρησίμευε για να ανακτά πληροφορίες από το σύστημα σε αναγνώσιμη μορφή
- μία ή περισσότερες βοηθητικές συσκευές κασέτας ή δίσκου, τα οποία χρησίμευαν για την αποθήκευση μη επεξεργασμένων πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή για γρήγορη είσοδο στο σύστημα.¹¹⁶

¹¹⁴A. Gerzso , “Paradigms and Computer Music”, *Leonardo Music Journal*, Vol. 2, No. 1 (1992): 73-75.

¹¹⁵ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ. 182-183.

¹¹⁶ P. Manning, *ο.π.*, σ. 183.

Ο όρος *computer music* χρησιμοποιήθηκε κυρίως για να περιγράψει το πεδίο μελέτης σχετικά με την εφαρμογή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στη σύνθεση μουσικής.¹¹⁷ Το μεγάλο κόστος των ηλεκτρονικών υπολογιστών ήταν το κύριο πρόβλημα για τους συνθέτες που ήθελαν να ασχοληθούν με αυτό το είδος της μουσικής και να πειραματιστούν πάνω σε νέους τρόπους σύνθεσης. Φυσικά και το μέγεθος ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή εκείνη την εποχή δεν διευκόλυνε επίσης καθόλου. Αυτό λοιπόν, σήμαινε πως ο εκάστοτε καλλιτέχνης που ενδιαφερόταν έπρεπε να εργαστεί σε *studio* ή εργαστήρια που διέθεταν τον απαραίτητο εξοπλισμό. Τέτοια χώροι ήταν όλα τα *studio* που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και πολλοί συνθέτες είχαν ήδη συσσωρευτεί γύρω από αυτά.¹¹⁸

¹¹⁷ T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ. 213.

¹¹⁸ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ. 181-182.

Ιάννης Ξενάκης

Στην Ευρώπη την περίοδο περίπου 1956-1962 ένας από τους πρώτους συνθέτες που ασχολήθηκαν με αυτό το νέο είδος ήταν ο Ιάννης Ξενάκης. Ο Ξενάκης (1922-2001) ασχολήθηκε αρχικά με την αρχιτεκτονική και εξόριστος βρέθηκε στη Γαλλία, όπου έκανε μαθήματα με τους Honegger, Milhaud και Messiaen.¹¹⁹ Την περίοδο 1955-1966 ήταν επανειλημμένα καλεσμένος από τον H. Scherchen¹²⁰ στο Gravesano¹²¹, όπου συνάντησε πολλούς αξιόλογους συνθέτες που ασχολούνταν με την ηλεκτρονική μουσική. Ακόμη, από το 1957 έως το 1962 δούλεψε στην ομάδα του Schaeffer 'Groupe de Recherches Musicales', όπου δημιούργησε και τα πρώτα ηλεκτροακουστικά του έργα. Το 1962 πλέον, δημιουργεί μία ομάδα για οργανικά έργα, με τη βοήθεια όμως ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή στο IBM στο Παρίσι. Στη προσπάθειά του να διευρύνει όσο μπορούσε την έρευνά του για τη φύση του ήχου με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, ίδρυσε την EMAMu (Equipe de Mathématique et Automatique Musicales) το 1966 (η οποία το 1972 μετονομάστηκε σε CEMAMu [Centre d' Etudes de Mathématique et Automatique Musicales]).¹²²

Η πρώτη ουσιαστική επαφή του με την ηλεκτρονική μουσική έγινε όταν εργάστηκε ως αρχιτέκτων μηχανικός στο περίπτερο της Phillips στη Διεθνή Έκθεση των Βρυξελλών. Ως βοηθός του LeCorbusier, μπόρεσε να παρακολουθήσει τον Varèse να δημιουργεί μια νέα μουσική και μέσω μια διαφορετικής διαδικασίας. Ο ίδιος έχει πει, αφού άφησε τη δουλειά του αρχιτέκτονα το 1959, ότι το μόνο που ήθελε να κάνει ήταν να συνθέτει.¹²³ Είχε όμως ήδη ξεκινήσει από το 1955 να πειραματίζεται με την ηλεκτρονική μουσική και τη σύνθεση μέσω υπολογιστών. Σταδιακά, ανέπτυξε αλγοριθμικά προγράμματα για να συνθέτει μουσική, τα οποία

¹¹⁹ I. Xenakis, R. Brown και J. Rahn, "Xenakis on Xenakis", *Perspectives of New Music*, Vol. 25, No. 1/2, 25th Anniversary Issue (Winter - Summer, 1987): 16-63.

¹²⁰ Γερμανός συνθέτης, ο οποίος πειραματίστηκε αρκετά με τη σύγχρονη μουσική και δεν έθεσε ποτέ όρια στον εαυτό του όσον αφορούσε την αποδοχή των διαφόρων στυλ μουσικής. [G. Brunner, "Hermann Scherchen". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/24807> (Τελευταία πρόσβαση 4 Νοεμβρίου 2008)].

¹²¹ Στο μικρό χωριό Gravesano της Ελβετίας ο Scherchen ίδρυσε, με τη βοήθεια της UNESCO, ένα studio έρευνας ηλεκτροακουστικής μουσικής το 1954. Τα αποτελέσματα των ερευνών του δημοσιεύονταν σ' ένα ειδικά αφιερωμένο περιοδικό με τίτλο *Gravesaner Blätter*.

¹²² J. Harley, "The electroacoustic music of Iannis Xenakis", *Computer Music Journal*, Vol. 26, No. 1, *In Memoriam Iannis Xenakis* (Spring, 2002): 33-57.

¹²³ B. Schiffer, "Iannis Xenakis by N. Matossian", *Tempo, New Series*, No. 144 (Mar., 1983): 25-27.

βασίζονταν στους νόμους των πιθανοτήτων¹²⁴. Τη μουσική αυτή την ονόμασε ‘στοχαστική μουσική’ και ήταν ουσιαστικά η δημιουργία μουσικών δεδομένων υπό τη μορφή αλφαριθμητικών κωδικών, τους οποίους μετέπειτα τους μετάγραφε με το χέρι σε ένα μουσικό έργο.¹²⁵ Ο Ξενάκης δεν έπαψε ποτέ να ασχολείται και με την οργανική μουσική, αλλά καμία σύνθεση του δεν γραφόταν αποκλειστικά με την έμπνευση την οποία μπορεί να είχε, ή βάσει του ηχητικού αποτελέσματος που θα τον ικανοποιούσε. Πάντα είχε ως βάση τους νόμους των πιθανοτήτων και άλλους νόμους μαθηματικών και φυσικής. Ακούγοντας τα έργα του κάποιος μπορεί να υποθέσει ότι κάποια πράγματα είναι τυχαία, αλλά συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο.

Μία ακόμη καινοτομία του Ξενάκη όσον αφορά την computer music ήταν τα επονομαζόμενα ‘Πολύτοπα’. Τα Πολύτοπα ήταν παραστάσεις που τις οργάνωνε ο ίδιος ο Ξενάκης και ήταν μια μίξη θεάτρου και μουσικής. Ο Ξενάκης πέρα από τη μουσική που συνέθετε δημιουργούσε (επίσης με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών) με φώτα μια ατμόσφαιρα και το οπτικοακουστικό αυτό αποτέλεσμα ήταν σαφώς πρωτοποριακό.¹²⁶ Το νέο στοιχείο που εισήγαγε ο Ξενάκης ήταν η προσπάθειά του να οπτικοποιήσει μια κατά τ’ άλλα ‘μη οπτική’ μουσική. Η νέα αυτή μορφή παρουσίασης της ηλεκτρονικής μουσικής ερχόταν σε πλήρη αντίθεση με την ακουσματική μουσική του Schaeffer. Ο Ξενάκης ήθελε να δημιουργήσει μια νέα μορφή τέχνης με φώτα και ήχο. Στόχος ήταν το κοινό να μην ακούει απλά τη μουσική του συνθέτη, αλλά να μπορεί να παρακολουθεί – στο χώρο στον οποίο λάμβανε χώρα το δρώμενο – ένα θέαμα το οποίο θα συμβαδίζει με τη μουσική και τον περιβάλλοντα χώρο της, και θα διεγείρει τόσο την ακουστική όσο και την οπτική φαντασία.¹²⁷ Συνεπώς, οι απόψεις του Schaeffer περί ακουσματικής μουσικής (όπου ο ακροατής θα είναι με κλειστά μάτια, ώστε να μην αποσπά την προσοχή του το παραμικρό κι έτσι αντιλαμβάνεται καλύτερα τη μουσική) δεν δείχνουν να επηρέασαν στο συγκεκριμένο θέμα τον Ξενάκη, ο οποίος είχε εργαστεί μαζί του για ένα διάστημα.

¹²⁴ Οι νόμοι των πιθανοτήτων περιλαμβάνουν μαθηματικές μεθόδους για την αξιολόγηση της πιθανότητας πραγματοποίησης ενός συμβάντος.

¹²⁵ P. Manning (I-III), E. Selfridge-Field (IV,VI), S. A. Reily (V) και A. Pople (VII, VIII). “Computers and music, §II, 1: Composition: Early efforts”. In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/40583> (Τελευταία πρόσβαση 12 Μαΐου 2008).

¹²⁶ M. A. Harley, “Music of Sound and Light: Xenakis’s Polytopes”, *Leonardo*, Vol. 31, No. 1 (1998): 55-65.

¹²⁷ I. Xenakis, R. Brown και J. Rahn, “Xenakis on Xenakis”, *Perspectives of New Music*, Vol. 25, No. 1/2, 25th Anniversary Issue (Winter - Summer, 1987): 25-27.

Max Mathews

Στην Αμερική από την άλλη δεν θα ήταν δυνατόν να μην έχουν ασχοληθεί με την computer music. Το 1957 και συγκεκριμένα στο New Jersey, ο Max Mathews εργάζεται στο Bell Telephone Laboratories και πειραματίζεται στη δημιουργία προγραμμάτων δημιουργίας μουσικής. Τα πιο γνωστά του έργα ήταν μια σειρά προγραμμάτων, την οποία ονόμασε MUSICn.¹²⁸ Ο Mathews (1926) σπούδασε ηλεκτρολόγος μηχανολόγος στο California Institute of Technology και στο MIT. Ασχολήθηκε εκτενώς με την computer music και όλα τα έργα που συνέθεσε ήταν για αυτό το είδος. Βρέθηκε και αυτός ως καλεσμένος στο Gravesano, όπου είχε συναντηθεί εκτός άλλων και με τον Ξενάκη. Επίσης, δημιούργησε και μουσικά όργανα, όπως το 'Radio drum' και το 'Radio baton', τα οποία παίζονταν σαν το Theremin, αλλά πάντα και με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Με τις δυνατότητες που είχαν πλέον μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών επεξεργάζονταν και παλαιότερα έργα, όπως π.χ. συνέβη στην περίπτωση του Varèse, τον οποίο βοήθησαν στη διασκευή του Déserts, στο Columbia-Princeton Electronic Music Center.¹²⁹

Ένα από τα πιο γνωστά έργα του Mathews ήταν το 'Bicycle Built for Two' (1961), στο οποίο χρησιμοποίησε ήχους οργάνων και φωνές, επεξεργασμένα από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το κοινό γνώρισε καλύτερα αυτό το έργο μέσα από την ταινία του Stanley Kubrick '2001: a Space Odyssey', όπου χρησιμοποιήθηκε στην τελευταία σκηνή.¹³⁰ Ακόμη ένα έργο του, το οποίο το δημιούργησε την ίδια χρονιά (1961), είναι το 'The Second Law'. Το συγκεκριμένο έργο το εμπνεύστηκε από το δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής ή νόμο της εντροπίας που διατυπώθηκε στα μέσα του 19^{ου} αιώνα.¹³¹

Με το πέρασμα των χρόνων όμως, οι προσπάθειες για βελτίωση των συστημάτων και των προγραμμάτων σύνθεσης μουσικής με ηλεκτρονικούς

¹²⁸ Όπου n ο εκάστοτε αριθμός του έργου (π.χ. MUSIC4, MUSIC11, κλπ.).

¹²⁹ C. Roads και M. Mathews, "Interview with Max Mathews", *Computer Music Journal*, Vol. 4, No. 4 (Winter, 1980): 15-22.

¹³⁰ J. Chadabe, *Electric Sound: The Past and Promise of Electronic Music*, σ. 114 - 115.

¹³¹ Ο Clausius επινόησε τον όρο εντροπία υπό την εξής έννοια. Είχε παρατηρήσει ότι σε μια ιδανική αντιστρεπτή μεταβολή, υπό σταθερή θερμοκρασία, το πηλίκο της θερμότητας που ανταλλάσσει το σύστημα με το περιβάλλον του, προς την απόλυτη θερμοκρασία υπό την οποία συμβαίνει η μεταβολή είναι ένα σταθερό μέγεθος. Συμπέρανε λοιπόν ότι αφού το πηλίκο αυτό ήταν σταθερό, θα έπρεπε να παριστάνει ένα πραγματικό, μετρήσιμο μέγεθος. Το μέγεθος αυτό ονόμασε μεταβολή της εντροπίας.

υπολογιστές ήταν περισσότερες. Ο Mathews συνέχιζε να αναπτύσσει τα προγράμματα MUSICn και να βελτιώνει συνεχώς τις μεθόδους του. Πολλοί ακόμη συνθέτες ασχολήθηκαν με αυτούς τους τρόπους σύνθεσης και το φάσμα της computer music όλο και διευρυνόταν. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές εξελίσσονταν ραγδαία, ενόσω το μέγεθος και το κόστος τους μειώνονταν. Αυτό βοήθησε περισσότερο τους συνθέτες στη διαδικασία της σύνθεσης των έργων τους, αλλά και στην εύκολη διεξαγωγή των ζωντανών παραστάσεων όπου χρησιμοποιούνταν ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

Σύμφωνα με τον J. Chadabe η computer music υφίσταται με διαφορετική κουλτούρα από αυτή της δημοφιλούς ηλεκτρονικής μουσικής. Πρώτα απ' όλα η computer music απευθυνόταν σε ένα πιο εκλεκτικό κοινό. Το κοινό αυτό αποτελούσε μια ομάδα εξευγενισμένης κουλτούρας όσον αφορά τη μουσική και δεν ήταν πολύ μεγάλο. Αυτό συνέβαινε (και συμβαίνει ακόμα και στις μέρες μας) διότι η τεχνολογία που περικλείεται γύρω από τον όρο της computer music είναι αρκετά εκτενής και ραγδαία εξελισσόμενη και δεν έχει την ευκαιρία να την παρακολουθήσει και να τη διαχειριστεί ο καθένας. Επίσης, η computer music εκτιμάται κυρίως σε αισθητικά και πνευματικά πλαίσια. Όταν το κοινό ακούει computer music θα πρέπει να είναι ήσυχο και ιδιαίτερα προσεκτικό. Ακόμη, η computer music αναλώνεται από το κοινό της στις συναυλίες, όπου το κοινό ακούει χωρίς να συμμετέχει κι έτσι δηλώνει την αναγνώρισή του προς τον εκτελεστή. Οι καινοτομίες, σε τεχνικό και σε καλλιτεχνικό επίπεδο, έχουν μεγάλη αξία. Φυσικά, αυτό δεν σημαίνει ότι κάθε παρουσίαση computer music είναι καινοτομική. Τέλος, μία ακόμη διαφορά της σε σχέση με τη δημοφιλή ηλεκτρονική μουσική είναι ότι η σχέση κοινού και συνθέτη δεν είναι τόσο εμπορική. Οι ίδιοι οι συνθέτες της computer music δεν θέλουν καθόλου να υποβάλλουν τους εαυτούς τους στις πιέσεις του εμπορικού κόσμου παραπάνω από όσο χρειάζεται. Επίσης, ο Chadabe θεωρεί πως η computer music ουσιαστικά, μέσω της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί, προσπαθεί να εξαπλώσει και να διευρύνει την 'αριστοκρατική' μουσική, ώστε να μην είναι πια αριστοκρατική.¹³²

¹³² J. Chadabe, "Remarks on Computer Music Culture", *Computer Music Journal*, Vol. 24, No. 4 (Winter, 2000): 9-11.

IRCAM

Στις αρχές της δεκαετίας του '70 ο τότε πρόεδρος της Γαλλίας, George Pompidou ξεκίνησε να συζητά με τον Pierre Boulez το ενδεχόμενο δημιουργίας ενός ινστιτούτου για εξερεύνηση και ανάπτυξη της μοντέρνας μουσικής. Ο Boulez είχε πάψει να ασχολείται τόσο έντονα με τη σύνθεση ηλεκτρονικής μουσικής κι έτσι αποφάσισε να ξανασχοληθεί κυρίως με τις δυνατότητες των ζωντανών παραστάσεων με ηλεκτρονικά μέσα. Έτσι, αποφασίζει να πει ναι στην ανάθεση που του πρότεινε ο Γάλλος πρόεδρος και το 1973 ξεκινούν οι εργασίες για την κατασκευή του κτιρίου. Το 1974 ο Boulez ανακοινώνει τη έναρξη λειτουργίας του IRCAM¹³³ και παρουσιάζει σε δημόσιο χώρο τους στόχους του ινστιτούτου. Ο βασικός στόχος του - που τον έκανε να αποφασίσει να συνεισφέρει στη δημιουργία αυτού του ιδρύματος - ήταν να φέρει την επιστήμη όσο πιο κοντά μπορούσε με την τέχνη, να διευρύνει τα μέσα και να ανανεώσει τη μουσική γλώσσα.¹³⁴

Στο IRCAM, ο Boulez δημιούργησε ένα περιβάλλον κατάλληλο, ώστε οι συνθέτες να έχουν διαθέσιμους τους καλύτερους εκτελεστές, τα καλύτερα ηλεκτρονικά μέσα και ακόμη τους καλύτερους επιστήμονες ηλεκτρονικών υπολογιστών. Το σημαντικότερο επίτευγμα στο IRCAM ήταν ότι οι ειδικότητες του συνθέτη και του επιστήμονα είχαν αρχίσει να συγκλίνουν, ώστε να μπορούν, σταδιακά, οι συνθέτες να επιμορφώνονται στο βαθμό του να μπορούν και οι ίδιοι να θεωρηθούν επιστήμονες ηλεκτρονικών υπολογιστών. Έτσι ξεκινάει μια νέα περίοδος όσον αφορά την ηλεκτρονική μουσική, με τον Boulez να πειραματίζεται προσπαθώντας να μεταφέρει τον ηλεκτρονικό ήχο σε πραγματικό χρόνο. Μέχρι τότε είχαμε την ηχογράφηση και επεξεργασία ήχων και την αναπαραγωγή αυτών. Αυτό έκανε τον Boulez να αισθάνεται περιορισμένα και με βοήθό του τον Andrew Gerzso κατάφερε να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα μέσω του οποίου ένας υπολογιστής περιόριζε την αντήχηση και τους ήχους που δημιουργούνταν στο χώρο από την ορχήστρα και μπόρεσε να παίξει σε πραγματικό χρόνο ηχογραφημένο υλικό με ζωντανή εκτέλεση.

Αυτό λοιπόν που έκανε αισθητή την παρουσία του Boulez στο χώρο της ηλεκτρονικής μουσικής δεν ήταν τόσο το μεγάλο συνθετικό του έργο στον τομέα

¹³³ Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique

¹³⁴ <http://www.ircam.fr/institut.html> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).

αυτό ή οι νέες εφευρέσεις στα ηλεκτρονικά μέσα. Η κληρονομιά που άφησε ο Boulez αναμφισβήτητα είναι το πολύ σημαντικό ίδρυμα-εφαλτήριο που έστησε (IRCAM).

Ο ίδιος ο Boulez είχε δηλώσει σε συνέντευξή του πως ένας από τους λόγους που δημιούργησε το IRCAM ήταν γιατί «είχε επισημάνει από τη μία την άγνοια και κυρίως την αδράνεια των ιδρυμάτων στη Γαλλία, κατά των οποίων είχε παλέψει, και από την άλλη το Γερμανικό μοντέλο, με το οποίο δεν συμφωνούσε».¹³⁵ Ήθελε να προσφέρει γνώση και το μόνο που ήθελε να καταφέρει ήταν να ‘κρατήσει τις πόρτες ανοιχτές’ για τις επόμενες γενιές. Το IRCAM είναι μοναδικό όσον αφορά τη συνεργασία μηχανικών, συνθετών και εκτελεστών.



Εικόνα 13: Η δυτική πλευρά του κτιρίου του IRCAM¹³⁶

Το 1977 γίνονται δημόσια εγκαίνια του Centre George Pompidou¹³⁷, το οποίο λειτουργεί ως πολυχώρος τέχνης και πολιτισμού. Το κέντρο αυτό ιδρύθηκε προς τιμήν του Γάλλου προέδρου και της συνεισφοράς του στη μουσική. Το κτίριο του Centre George Pompidou βρίσκεται απέναντι από το κτίριο του IRCAM και συνορεύουν μέσω μια πλατείας.

¹³⁵ P. Boulez, P. M. Menger και J. W. Bernard, “From the Domaine Musical to IRCAM”, *Perspectives of New Music*, Vol. 28, No. 1 (Winter, 1990): 6-19.

¹³⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/IRCAM> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).

¹³⁷ <http://www.cnac-gp.fr> (επίσημη ιστοσελίδα).



Εικόνα 14: Το Centre George Pompidou¹³⁸



Εικόνα 15: Αριστερά είναι το κτίριο του IRCAM και δεξιά το Center George Pompidou¹³⁹

¹³⁸ <http://www.pariserve.tm.fr> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).

¹³⁹ <http://www.twip.org> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).

3.3 Η δημιουργία των synthesizers

Τα αναλογικά synthesizers

Τα πρώτα synthesizers ήταν αναλογικά. Τα τμήματα από τα οποία αποτελούνταν ένα synthesizer συνδέονταν με καλώδια και είχαν δημιουργηθεί κυρίως για ηλεκτρονικά στούντιο. Αυτό σήμαινε πως το synthesizer ήταν προσαρμοσμένο με τα υπόλοιπα όργανα του στούντιο, αλλά και με το χρήστη του. Αυτά τα synthesizer διέθεταν ένα ή περισσότερα μονοφωνικά πληκτρολόγια και σύντομα άρχισαν να χρησιμοποιούνται και σε συναυλίες. Ο χρήσης ενός αναλογικού synthesizer χειριζόταν τον έλεγχο της τάσης μέσω κάποιων ελεγκτών. Το σήμα εξόδου κάθε τμήματός του είναι ανάλογο της τάσης του ελέγχου που εμφανίζεται στην είσοδό του. Χάρη σε αυτή την αναλογία προέκυψε και η ονομασία ‘αναλογικός συνθετητής’.¹⁴⁰ Η επιτυχία που είχαν τα synthesizer ήταν πολύ μεγάλη. Πολλά ροκ συγκροτήματα άρχισαν να τα χρησιμοποιούν. Μια πολύ καλή αφορμή ήταν η επιτυχία του δίσκου ‘Switched-on Bach’ του Walter (αργότερα γνωστού ως Wendy) Carlos. Πολλές εταιρείες δημιούργησαν synthesizers όπως οι: Aries, ElectroComp, E-mu, EMS, Korg Ronald, Synthon. Στην Ευρώπη η παραγωγή synthesizers ξεκίνησε περίπου τη δεκαετία του ’80.

Αυτή η μεγάλη απήχηση είχε ως αποτέλεσμα να γίνουν οι εταιρείες πιο ανταγωνιστικές και τη δεκαετία του ’70 άρχισαν να δημιουργούν συνθετητές σε διάφορα μεγέθη, με ηλεκτρικό πιάνο ή και έγχορδα, τα οποία ήταν περισσότερο ηλεκτρικά όργανα παρά synthesizer. Μετέπειτα δημιουργήθηκε και το sequencer, το οποίο ήταν προγραμματισμένη μνήμη που μπορούσε να επαναλαμβάνει αυτόματα διαδοχικά τονικά ύψη.¹⁴¹ Το μεγάλο «πρόβλημα» των αναλογικών synthesizers ήταν ότι όλα όσα δημιουργούσαν οι συνθέτες με τη βοήθεια αυτών δεν πραγματοποιούνταν σε πραγματικό χρόνο.

¹⁴⁰ Α. Πλέσσα, *Μουσική και Τεχνολογία (Α' τόμος)*, (Σύγχρονη Μουσική, 1998), σ.38-39.

¹⁴¹ H. Davies. “Electronic instruments, §IV, 5(ii): After 1945: Analogue synthesizers”. In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/08694> (Τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2008).

Moog Synthesizer

Ο Robert A. Moog (1934-2005) ήταν Αμερικανός σχεδιαστής ηλεκτρικών οργάνων και το όνομά του συνδέθηκε με τη δημιουργία synthesizers. Το 1954 ίδρυσε στη Νέα Υόρκη την εταιρεία R.A. Moog Co. Σπούδασε στο Queens College και αργότερα στο Columbia University. Το όνομά του χρησιμοποιούταν για αρκετά χρόνια όταν ήθελε κάποιος να αναφερθεί σε οπουδήποτε τύπου synthesizer. Αυτό συνέβη λόγω της ομώνυμης εφευρέσής του το 1964, η οποία ήταν και η πρώτη που απευθυνόταν σε ένα ευρύ κοινό μουσικών. Τα επόμενα χρόνια συνέχισε να εργάζεται πάνω σε αυτό και αντιμετώπισε κάθε εταιρεία που προσπάθησε να δημιουργήσει κάτι καλύτερο.

Η πρώτη προσπάθεια για τη δημιουργία ενός συνθετητή είχε γίνει, όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο, από τον Thaddeus Cahill. Είχε δημιουργήσει το Telharmonium, τον 'πρωτόγονο' και ογκώδη συνθετητή. Η εξέλιξη με το πέρασμα των χρόνων ήταν μεγάλη και στη δεκαετία του '50 υπήρξε η παρουσίαση του RCA Electronic Music Synthesizer και του Siemens Synthesizer. Αυτά τα δύο όργανα βέβαια ήταν πολύ πρώιμες μορφές και δεν ήταν ακριβώς συνθετητές με τον ορισμό που προκύπτει αργότερα ιστορικά. Στη δεκαετία του '60 πλέον και πιο συγκεκριμένα το 1964, ο Robert Moog επινόησε και ξεκίνησε να δημιουργεί τον πρώτο εμπορικό συνθετητή. Ο Moog είχε εμπνευστεί αυτή τη δημιουργία από τον Harold Bode, ο οποίος είχε δημιουργήσει έναν επεξεργαστή ήχου με ενσωματωμένα στοιχεία ελεγχόμενα από την τάση του ηλεκτρικού ρεύματος (voltage-controlled) και αποτελούνταν από διάφορα τμήματα (modular synthesizers). Το synthesizer ουσιαστικά ήταν μια μηχανή παραγωγής και επεξεργασίας ήχου ηλεκτρονικά.

Τα εξαρτήματα ενός Moog Modular Synthesizer ήταν τα εξής:¹⁴²

- ένα μονοφωνικό πληκτρολόγιο με πέντε οκτάβες, για να προκαλεί σήματα ηλεκτρικού ρεύματος
- ταλαντωτές με υψηλή τάση ηλεκτρικού ρεύματος
- ενισχυτή ηλεκτρικού ρεύματος
- φίλτρο ηλεκτρικού ρεύματος
- envelope generator (περιβάλλουσα γεννήτρια)

¹⁴² T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ. 180.

-ribbon controller (διαμορφωτής λωρίδας)

-καλώδια διασύνδεσης

Το μοντέλο που υπήρχε στο studio του Moog δεν ήταν καθόλου εύκολο στη χρήση. Για να κατάφερνε κάποιος να το χειριστεί απαιτούνταν να έχει γνώσεις φυσικής των κυμάτων και να γνωρίζει τις παραμέτρους και τις συνιστώσες του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι συνθέτες εργάζονταν πάνω σε αυτό κάνοντας μεγάλες προσπάθειες και πετύχαιναν κάποιο αποτέλεσμα μετά από πολλά λάθη. Με αυτές τις δυσκολίες να είναι βάσανο για τους συνθέτες και το Moog Modular Synthesizer να είναι κατάλληλο μόνο για studio, υπήρξαν απαιτήσεις για φορητό synthesizer. Το 1969 λοιπόν, η εταιρεία Moog δημιούργησε το Minimoog, ένα μονοφωνικό synthesizer, κατάλληλο κυρίως για τις ζωντανές παραστάσεις. Το 1971 η εταιρεία του μετονομάστηκε σε Moog Music και δημιούργησε αρκετά νέα μοντέλα synthesizer. Το 1985 η εταιρεία έκλεισε, αλλά τη δεκαετία '90 άνοιξαν τρεις νέες εταιρείες, οι οποίες δημιουργούσαν synthesizers πάνω στα πρότυπα του Moog.¹⁴³



Εικόνα 16: Το Minimoog υπήρξε ένα από τα δημοφιλέστερα synthesizers.¹⁴⁴

¹⁴³ H. Davies. "Moog, Robert A.," In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/19054> (Τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2008).

¹⁴⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Synthesizer> (τελευταία πρόσβαση 22 Δεκεμβρίου 2008).

Buchla Synthesizer

Σχεδόν παράλληλα με τον Moog ο Donald Buchla είχε ξεκινήσει να πειραματίζεται για τη δημιουργία synthesizer. Ο Buchla εργάστηκε στο San Francisco Tape Music Center, όταν βρέθηκε εκεί μετά από πρόσκληση των υπευθύνων. Έψαχναν για έναν μηχανικό που θα τους βοηθούσε να δημιουργήσουν ένα όργανο, με το οποίο θα συνθέταν ηλεκτρονική μουσική. Η σκέψη του για την κατασκευή ενός οργάνου κινήθηκε στην ίδια τροχιά με αυτή του Moog, δηλαδή στο voltage-controlled μοντέλο ως πιο πρακτικό. Ο Buchla όμως δεν ήταν απλά ένας μηχανικός, όπως ο Moog. Ήταν και μουσικός κι έτσι γνώριζε τις ανάγκες ενός συνθέτη και σε τι ακριβώς έπρεπε να εξυπηρετεί το όργανο που θα έφτιαχνε.

Ένα ακόμη στοιχείο που διαφοροποίησε το synthesizer του Buchla από αυτό του Moog ήταν ότι ο πρώτος δημιούργησε ένα όργανο που εξυπηρετούσε περισσότερο σε ζωντανές παραστάσεις. Το 1966 λοιπόν πωλήθηκε το όργανο που είχε κατασκευάσει ως εμπορικό προϊόν από την εταιρεία 'Subotnick and Sender', το οποίο είχε κατασκευαστεί στο San Francisco Tape Music Center. Ο Buchla επικεντρώθηκε σε δύο σημεία κατά τη διάρκεια της κατασκευής του synthesizer. Το πρώτο ήταν ότι πρόσφερε μεγάλη ευελιξία στις μετατροπές των χρωματισμών. Το δεύτερο ήταν ότι προέβλεψε ένα τρόπο ώστε να μπορεί να «προγραμματίζει» μια σειρά από επαναλαμβανόμενους ήχους, χρησιμοποιώντας ένα δείγμα από επαναληπτικούς ελεγκτές ηλεκτρικού ρεύματος.¹⁴⁵

Όσο κι αν καινοτόμησε σε κάποια σημεία στην κατασκευή των synthesizers ο Buchla, δεν κατάφερε ποτέ να φτάσει τη φήμη του Moog. Ανταγωνίστηκε πολλές εταιρείες τη δεκαετία του '70 χωρίς να επηρεαστεί ιδιαίτερα και συνέχισε να δημιουργεί προϊόντα. Ακόμη και σήμερα ο Buchla αναγνωρίζεται ως ένας από τους κυρίαρχους και πιο σημαντικούς δημιουργούς synthesizer και φτιάχνει μόνο ατομικά synthesizers, κατόπιν ειδικής παραγγελίας, τα οποία κοστίζουν και πολύ ακριβά.¹⁴⁶

¹⁴⁵ J. Chadabe, *Electric Sound: The Past and Promise of Electronic Music*, σ. 146-149.

¹⁴⁶ T. Holmes, *Electronic and Experimental Music*, σ. 185.



Εικόνα 17: Buchla Synthesizer¹⁴⁷

¹⁴⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/Synthesizer> (τελευταία πρόσβαση 22 Δεκεμβρίου 2008).

Τα ψηφιακά synthesizers

Οι ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία όμως, είχαν ως αποτέλεσμα να επηρεαστούν άμεσα και τα ηλεκτρονικά μέσα. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 εμφανίστηκαν τα ψηφιακά (digital) μέσα, τα οποία γνώρισαν ευρύτερη διάδοση στα τέλη της ίδιας δεκαετίας. Τα ψηφιακά μέσα ουσιαστικά μετέτρεπαν τα αναλογικά σήματα σε ψηφιακά μέσω των κατάλληλων μηχανημάτων.¹⁴⁸ Φυσικό επακόλουθο ήταν η επιρροή αυτή να υπεισέλθει και στα ηλεκτρονικά μέσα που χρησιμοποιούνταν για τη σύνθεση μουσικής. Οι πρώτες εφαρμογές έγιναν στα synthesizers και για πρώτη φορά τα ψηφιακά synthesizers (digital synthesizer) παρουσιάστηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '70. Το ψηφιακό synthesizer ουσιαστικά ήταν ένας συνδυασμός της computer music και του synthesizer. Τα ψηφιακά synthesizers έλυσαν το πρόβλημα που είχαν αντιμετωπίσει κάποιοι συνθέτες μη μπορώντας να χειριστούν εύκολα τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Χρησιμοποιώντας τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές τα synthesizer έγιναν πιο προσιτά σε κάθε ενδιαφερόμενο. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μέχρι εκείνη την εποχή μετέτρεπαν το ψηφιακό σήμα (σειρά αριθμών στο δυαδικό σύστημα - 10110) σε αναλογικό (ηλεκτρική τάση ικανή να οδηγηθεί σε ηχείο). Με την ψηφιακή τεχνολογία όμως, μπορούσαν πλέον να επιτύχουν πολλά περισσότερα όσον αφορούσε τη σύνθεση. Είχαν τη δυνατότητα να αξιοποιούν όλες τις δυνατότητες των ηλεκτρονικών υπολογιστών χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν συγκεκριμένα προγράμματα. Επίσης, πλέον όλες οι συνθέσεις πραγματοποιούνταν σε πραγματικό χρόνο και ουσιαστικά το χρησιμοποιούσαν περισσότερο ως όργανο.

Τα πρώτα ψηφιακά synthesizers δημιουργήθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '70 και ήταν τα Qasar, Dimi και Dartmouth Digital Synthesizer. Αυτά όμως κατασκευάστηκαν περισσότερο για δοκιμές και πειραματισμούς. Το πρώτο synthesizer που κυκλοφόρησε στην αγορά ήταν το Synclavier, το 1976. Τα επόμενα χρόνια πολλά νέα μοντέλα κυκλοφόρησαν (PPG Wave Computer, DMX-1000, RMI Keyboard Computer, κ.α.) και η διάδοσή τους ήταν ραγδαία και ιδιαίτερα επιτυχής. Όλα τα synthesizers που κυκλοφόρησαν περιλάμβαναν ένα microcomputer (αποσπασμένο ή όχι) και τα περισσότερα είχαν και δύο συνδεδεμένα microcomputer, τα οποία παρείχαν περισσότερες δυνατότητες στον συνθέτη. Εξωτερικά τα

¹⁴⁸ P. Manning, *Electronic and Computer Music*, σ. 245-260.

synthesizer δε διέφεραν ιδιαίτερα από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ειδικότερα από τότε που περιείχαν τα περιφερειακά ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.¹⁴⁹ Ο έλεγχος των synthesizers γινόταν από πληκτρολόγια (keyboards). Βέβαια, η τεχνολογία της εποχής και το μικρό σε αριθμό αγοραστικό κοινό δεν επέτρεψε τα πρώτα χρόνια τη βιομηχανική παραγωγή, με αποτέλεσμα το κόστος παραγωγής να είναι πολύ υψηλό. Επίσης, ο όγκος και το βάρος των συνθετητών καθιστούσε ιδιαίτερα δύσκολη τη μεταφορά τους.

Όπως ήταν φυσικό βέβαια, με το πέρασμα των χρόνων πολλά από τα προβλήματα που προέκυπταν επιλύονταν, σε κάποιες περιπτώσεις, πιο γρήγορα απ' όσο εμφανίζονταν. Οι ψηφιακοί συνθετητές διευκόλυναν τους συνθέτες, ακόμη και αυτούς που δεν διέθεταν την κατάλληλη τεχνογνωσία για τους αναλογικούς, κι έτσι ο καθένας είχε τη δυνατότητα να τους χρησιμοποιεί.

Οι νέες διαδικασίες σύνθεσης και παρουσίασης της μουσικής έκαναν τους συνθέτες να έχουν ολοένα και περισσότερες απαιτήσεις από την τεχνολογία. Οι εταιρείες που κατασκεύαζαν synthesizers (τα οποία είχαν ήδη κυριαρχήσει στην αγορά) παρουσίαζαν συνεχώς νέα βελτιωμένα μοντέλα. Όσο μεγάλωναν οι ανάγκες των συνθετών, τόσο βελτιώνονταν και διευρύνονταν οι δυνατότητες των μοντέλων που κυκλοφορούσαν. Ταυτόχρονα με τις τεχνολογικές βελτιώσεις βέβαια, μειωνόταν το μέγεθος τους και το κόστος τους. Αυτό τα έκανε ακόμη πιο προσβάσιμα σε συνθέτες και όχι μόνο. Κάποια μοντέλα υπήρξαν απλά αντιγραφές κάποιων άλλων. Υπήρξαν όμως και συνθετητές που παρουσίασαν κάτι πραγματικά καινοτόμο και βοήθησαν ιδιαίτερα συνθέτες και εκτελεστές.

Βάσει αυτών των συνθετητών δημιουργήθηκαν και νέοι τρόποι σύνθεσης. Ο συνθέτης δεν χρησιμοποιούσε παρτιτούρα για να γράψει νότες, αλλά είχε τα περισσότερα όργανα με το πάτημα ενός πλήκτρου. Μέσω προγραμμάτων που διέθεταν τα synthesizers, οι μουσικοί μπορούσαν να συνθέσουν, να αναπαραγάγουν και να τροποποιήσουν εξ' ολοκλήρου τα έργα τους.

Και όσο προέκυπταν προβλήματα, τόσο οι εταιρείες δούλευαν για να τα λύσουν. Έτσι κατάφεραν να δημιουργήσουν και μια γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ όλων των συνθετητών, καθώς μέχρι τότε δεν μπορούσαν να συνδεθούν ώστε να μεταφερθούν μεταξύ τους ηχητικά δεδομένα. Κάθε καλλιτέχνης έπρεπε να γνωρίζει

¹⁴⁹ H. Davies. "Electronic instruments, §IV, 5(iii): After 1945: The synthesizer: Digital synthesis". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/08694> (Τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2008).

τον τρόπο λειτουργίας του δικού του synthesizer και δεν μπορούσε να δουλέψει με κάποιο άλλο. Το MIDI έλυσε και απλοποίησε όλα αυτά τα προβλήματα και εξέλιξε ακόμη περισσότερο τις δυνατότητες των synthesizers, των μουσικών οργάνων και των υπολογιστών.

Η εξέλιξη των synthesizers

Ο πρώτος εξολοκλήρου ψηφιακός συνθετητής κατασκευάστηκε από τη Yamaha, το DX7 και κυκλοφόρησε το 1983. Το DX7 παρουσίασε μία νέα μέθοδο σύνθεσης ήχων, την FM Synthesis. Μέχρι τότε η δημοφιλέστερη μέθοδος σύνθεσης ήταν η αφαιρετική (Subtractive Sythesis). Ουσιαστικά η FM Synthesis (Frequency Modulation Synthesis) ήταν σύνθεση ήχων μέσω διαμόρφωσης συχνότητας.¹⁵⁰ Η τεράστια εμπορική επιτυχία του DX7 σε συνδυασμό με τις εντυπωσιακές, για την εποχή, δυνατότητες έστρεψε το ενδιαφέρον κι άλλων κατασκευαστών στην ψηφιακή τεχνολογία.¹⁵¹

Η εταιρεία Roland με τη σειρά της παρουσίασε ένα νέο συνθετητή που επηρέασε αρκετά κατασκευαστές και μουσικούς, το D50. Το νέο στοιχείο που εισήγαγε το D50 ήταν ότι στην παλέτα των ήχων του περιείχε, ψηφιακά ηχογραφημένα, δείγματα ακουστικών οργάνων (samples).¹⁵² Μέσω αυτής της τεχνολογίας επαναπροσδιορίζεται και διαδίδεται με ραγδαίους ρυθμούς το sampling (δειγματοληψία). Το sampling ουσιαστικά είναι η επεξεργασία ενός ήδη υπάρχοντος ήχου για να χρησιμοποιηθεί ως νέο υλικό για τη δημιουργία άλλων ήχων.

Το sampling πρωτοεμφανίστηκε ουσιαστικά με την εμφάνιση της musique concrète. Όπως αναφέρθηκε και στο δεύτερο κεφάλαιο η musique concrète (συγκεκριμένη μουσική) ήταν η επεξεργασία ηχογραφημένου υλικού. Οι συνθέτες ηχογραφούσαν ήχους της φύσης (συγκεκριμένους ήχους) και έπειτα τους επεξεργάζονταν σαν αντικείμενα. Ο συνθέτης είχε τη δυνατότητα να 'κόβει' κομμάτια και να τα χρησιμοποιεί κάθε φορά με διαφορετικό τρόπο. Μπορούσε δηλαδή με κοψίματα και επικολλήσεις της μαγνητοταινίας να δημιουργήσει τελείως διαφορετικά ηχητικά αποτελέσματα. Ακόμη, τα ηχητικά δείγματα μπορούσαν να τοποθετηθούν ο ένας πάνω στον άλλον, να αναστραφούν ή ακόμη να επαναληφθούν αυτούσια ή εν μέρει (looping). Ακριβώς αυτό ορίζεται ως sampling, δηλαδή μέσω μια «δειγματοληψίας» ήχων από ένα υπάρχον υλικό να δημιουργείται ένα νέο ηχητικό αποτέλεσμα. Όλοι οι συνθέτες που αναφέρθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο χρησιμοποίησαν ουσιαστικά μια τέτοια μέθοδο, η οποία αργότερα διαδόθηκε περισσότερο μέσω της δημοφιλούς μουσικής. Αντιστοίχως, συγκεκριμένος

¹⁵⁰ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.282.

¹⁵¹ Α. Πλέσσα, *Μουσική και Τεχνολογία*, σ.39.

¹⁵² P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.303.

εξοπλισμός εφευρέθηκε ειδικά για αυτή τη μέθοδο, με πρώτο το sampler.¹⁵³ Η διάδοση όμως της μεθόδου και η χρησιμοποίησή της από κάθε είδους καλλιτέχνη ήρθε όταν συμπεριλήφθηκαν τα δείγματα (samples) από το D50.

Παράλληλα με την εξέλιξη των synthesizers οι εταιρείες κατασκευής τους δημιουργούσαν και μια σειρά προγραμμάτων, με τα οποία παρείχαν ένα είδος βοήθειας στους συνθέτες όσον αφορούσε τη σύνθεση.¹⁵⁴ Βάσει αυτών των προγραμμάτων δημιουργούσαν και τα αντίστοιχα synthesizers. Οι πιο διαδεδομένοι τρόποι σύνθεσης ήταν οι εξής:¹⁵⁵

-Additive Synthesis

-Subtractive Synthesis

-Composite Synthesis

-Phase Distortion Synthesis

-Vector Synthesis

-Wave Sequencing Synthesis

Οι συνθετητές αποτέλεσαν και συνεχίζουν ακόμη και σήμερα να αποτελούν πολύ σημαντικό μέρος της σύνθεσης μουσικής από καλλιτέχνες. Επίσης, πολύ σημαντική είναι η χρήση τους σε ζωντανές παραστάσεις κυρίως σε συναυλίες δημοφιλούς μουσικής. Το μικρό κόστος που κατέληξαν να έχουν, αλλά και η ευκολία στη χρήση από οποιονδήποτε τους κατέστησε στην κορυφή της λίστας των οργάνων που κατέχει ένας καλλιτέχνης.



Εικόνα 18: Ένα σύγχρονο synthesizer της εταιρείας Yamaha¹⁵⁶

¹⁵³ W. Fulford-Jones. "Sampling". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/47228> (Τελευταία πρόσβαση 18 Απριλίου 2008).

¹⁵⁴ Με τα συγκεκριμένα προγράμματα δεν μπορούμε να μιλάμε για «μουσική σύνθεση», αλλά για σύνθεση ως παραγωγή ήχων.

¹⁵⁵ Βλ. αναλυτικά το παράρτημα στο τέλος της εργασίας.

¹⁵⁶ <http://www.sequencer.de/syns/yamaha/AN1x.html> (τελευταία πρόσβαση 22 Δεκεμβρίου 2008).

MIDI

Οι τεχνολογικές εξελίξεις σε ότι αφορούσε τα synthesizers στη δεκαετία του '80 ήταν πραγματικά ραγδαίες. Στις αρχές της δεκαετίας του '80 και ενώ όλες οι μεγάλες εταιρείες ανταγωνίζονταν για το ποια θα παρουσιάσει κάτι νέο προέκυψε ένα μεγάλο ζήτημα. Όλοι πλέον οι συνθετητές στήριζαν τη λειτουργία τους στη χρήση μικροεπεξεργαστών που εκτελούσαν χρήσιμες λειτουργίες. Κάθε κατασκευαστής είχε το δικό του, αποκλειστικό τρόπο προγραμματισμού του μικροεπεξεργαστή που χρησιμοποιούσε στα προϊόντα του. Αυτό ήταν ένα αρκετά σοβαρό πρόβλημα διότι τα προϊόντα διαφορετικών εταιρειών δεν μπορούσαν να συνεργαστούν μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα ήταν να επιβραδύνονται οι τεχνολογικές εξελίξεις, αλλά ακόμη και το κοινό να μένει αναποφάσιστο για το ποια προϊόντα θα αγοράσει.

Έτσι λοιπόν, οι μεγαλύτερες βιομηχανίες κατασκευής ηλεκτρικών μουσικών οργάνων αποφασίζουν το 1983 να υιοθετήσουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας ψηφιακών μουσικών οργάνων (Musical Instrument Digital Interface), γνωστότερο ως MIDI. Ουσιαστικά το MIDI ήταν ένα ψηφιακό διασυνδεδετικό που επιτρέπει την εξ αποστάσεως επικοινωνία και τον έλεγχο ηλεκτρονικών μουσικών οργάνων, ανεξαρτήτως κατασκευαστή.¹⁵⁷

Αρχικά το MIDI προτάθηκε σαν ένα μέσο που θα επέτρεπε στους μουσικούς να ελέγχουν, συνδέοντας μεταξύ τους, περισσότερα από ένα ηλεκτρονικά μουσικά όργανα. Η ανάπτυξη της πληροφορικής και η μεγάλη διάδοση της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών, ανέδειξαν το MIDI ως ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διαχείριση μουσικού υλικού, που συμπληρώνει ή αντικαθιστά τα αρχεία ήχου σε multimedia, παιχνίδια και διαδικτυακές εφαρμογές.

Το midi πρωτόκολλο αποτελεί ένα σύνολο από κωδικοποιημένα μηνύματα, που μπορούν να περιγράψουν δεδομένα μουσικής εκτέλεσης. Ο ήχος (μουσική) παράγεται από ηλεκτρονικά μουσικά όργανα (synthesizers) που θα δεχθούν και θα εκτελέσουν τις αντίστοιχες midi πληροφορίες. Ένα midi αρχείο μπορεί να περιέχει πληροφορίες για την αναπαραγωγή μουσικής μιας διάρκειας καταλαμβάνοντας πολύ μικρό χώρο στη μνήμη που αποθηκεύεται, ενώ το αντίστοιχο αρχείο ήχου θα απαιτούσε περίπου 1000 φορές περισσότερο χώρο. Μπορεί κάποιος να επέμβει σε ένα midi αρχείο και να διαμορφώσει την ταχύτητα εκτέλεσης του μουσικού κομματιού, χωρίς να αλλοιωθεί το τονικό ύψος, όπως θα συνέβαινε σε αντίστοιχη

¹⁵⁷ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.266-268.

περίπτωση σε ένα αρχείο ήχου. Είναι εφικτό επίσης, να διαφοροποιηθεί η αναπαραγομένη μουσική, διαμορφώνοντας την ενορχήστρωση (ηχόχρωμα) και τα στοιχεία δυναμικής (ένταση κάθε νότας). Η ποιότητα αναπαραγωγής της περιγραφόμενης από το midi αρχείο μουσικής, εξαρτάται από τα όργανα που θα δεχθούν και θα αποκωδικοποιήσουν το αρχείο (παίζει δηλαδή σημαντικό ρόλο και η ποιότητα του synthesizer από το οποίο παράγεται το αρχείο).¹⁵⁸

Οι δυνατότητες που προσέφερε το MIDI στους συνθέτες ηλεκτρονικής μουσικής ήταν απεριόριστες. Η χρήση του midi δεν αφορούσε μόνο τη σύνθεση μέσω των synthesizers, αλλά και την ενίσχυση των μουσικών οργάνων. Μπορούσαν να συνδέσουν τους συνθετητές και τα μουσικά όργανα με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και να τα τροποποιήσουν. Κάθε μουσικό όργανο λοιπόν (κρουστό, έγχορδο, πνευστό), μπορούσε να ενισχυθεί, να παραλλαχθεί και να αποθηκευτεί στη μνήμη του υπολογιστή.¹⁵⁹ Ο συνθέτης απέκτησε μια σειρά δυνατοτήτων που αφορούσαν αμιγώς τη διαχείριση των μουσικών οργάνων. Δημιουργήθηκαν προγράμματα με τα οποία πατούσε απλά τα πλήκτρα στο synthesizer και οι νότες που παράγονταν γράφονταν αυτομάτως σε παρτιτούρα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Έχοντας ο κάθε καλλιτέχνης - και όχι μόνο - όλα αυτά τα τεχνολογικά μέσα στη διάθεσή του μπορούσε πιο εύκολα να δημιουργήσει τη μουσική του. Το μικρό κόστος των μέσων αυτών, αλλά και η ευκολία στη χρήση είναι δύο από τα πολύ σημαντικά στοιχεία που ωθούν τους καλλιτέχνες να ασχοληθούν όλο και περισσότερο με τα ηλεκτρονικά μουσικά όργανα. Επίσης, με το πέρασμα των χρόνων μαζί με το κόστος μειωνόταν και το μέγεθος των ηλεκτρονικών οργάνων ή του βοηθητικού εξοπλισμού που χρησιμοποιούσε ο κάθε καλλιτέχνης, κάτι που έκανε ακόμη πιο εφικτή την απόκτηση τους και τη χρήση τους ακόμη και στο σπίτι τους. Ίσως αυτό να ήταν και το μεγαλύτερο επίτευγμα της εξέλιξης και επέκτασης των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών οργάνων. Ο καθένας που ήθελε να ασχοληθεί με τη μουσική (χωρίς να είναι απαραίτητα συνθέτης) μπορούσε να διαθέτει και να διαχειρίζεται πολλά όργανα με το πάτημα του αντίστοιχου πλήκτρου του συνθετητή του.

¹⁵⁸ Σ. Ν. Δημητριάδης-Α. Πομπόρτσι-Ε. Τριανταφύλλου, *Τεχνολογία μέσων: θεωρία και πράξη* (Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2003).

¹⁵⁹ M. P. Metlay, "The Musician-Machine Interface to MIDI", *Computer Music Journal*, Vol. 14, No. 2, *New Performance Interfaces 2* (Summer, 1990): 73-83.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Από τα πρώτα χρόνια εμφάνισής της και καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας της η ηλεκτρονική μουσική επαναπροσδιορίστηκε, όπως είδαμε, αρκετές φορές. Κατά τη διάρκεια όλων αυτών των ετών που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες δεν υπήρξε μόνο η μουσική των καταξιωμένων συνθετών, οι οποίοι εργάζονταν σε studio και πανεπιστημιακούς χώρους, αλλά ταυτίστηκε εξίσου με κατασκευαστές, καλλιτέχνες, ακροατές και χρήστες εκτός ιδρυμάτων και θεσμών. Ο κοινός παράγοντας όλες αυτές τις δεκαετίες ήταν ένας: η χρήση των ηλεκτρονικών μέσων για την αναπαραγωγή, τη μετάδοση και την πρόσληψή της. Οι διαφορετικοί ορισμοί και οι τρόποι σύνθεσης της ηλεκτρονικής μουσικής είχαν ξεκινήσει όμως από τα πρώτα χρόνια εμφάνισής της. Η άτυπη διαμάχη που υπήρχε ανάμεσα στους Γάλλους και τους Γερμανούς στα πρώτα χρόνια εμφάνισης της ηλεκτρονικής μουσικής γίνεται αντιληπτή μέσα από τον τρόπο που την προσέγγιζαν. Με τα μέσα που διέθεταν οι συνθέτες προσπάθησαν να δημιουργήσουν μια νέα μουσική, η οποία θα προσέφερε νέες δυνατότητες στην παραγωγή και διαχείριση του ήχου. Οι Γάλλοι επεξεργάστηκαν ήδη υπάρχον υλικό¹⁶⁰ και το όρισαν ως ηλεκτρονική μουσική και οι Γερμανοί δημιούργησαν νέους ήχους¹⁶¹ δίνοντάς τους το ίδιο ακριβώς όνομα. Με το πέρασμα των χρόνων δεν μπορεί κανείς να πει με ακρίβεια ποιος από τους δύο ορισμούς επικράτησε ή ότι οι δύο αυτοί ορισμοί δεν εμπεριέχονται στους μετέπειτα. Στοιχεία των δύο ορισμών εμπεριέχονταν πάντα κατά τη διάρκεια της εξέλιξης της ηλεκτρονικής μουσικής. Στα περισσότερα είδη ηλεκτρονικής μουσικής στα στάδια εξέλιξής της υπήρξαν μουσικά κομμάτια με επεξεργασμένο υπάρχον υλικό¹⁶² (ένα παράδειγμα από τα πολλά που έχουν γίνει είναι το Collage#1 του James Tenney το 1961, από δείγματα του τραγουδιού “Blue Suede Shoes” του Elvis Presley), αλλά και κομμάτια με αποκλειστικά νέα ακούσματα. Φυσικά, και ο συνδυασμός των δύο ήταν κάτι που γινόταν αρκετά συχνά. Η επεξεργασία ενός υπάρχοντος υλικού είναι το sampling, το οποίο αποτελεί έναν από τους επικρατέστερους τρόπους σύνθεσης μουσικών κομματιών μέχρι σήμερα.

¹⁶⁰ Δηλαδή το προ-ηχογραφημένο υλικό, το οποίο ήταν κυρίως περιβαλλοντικοί ή καθημερινοί ήχοι.

¹⁶¹ Ως νέοι ήχοι ορίζονταν τα ηχητικά σήματα ‘εκ του μη όντος’, τα οποία παράγονταν από ταλαντωτές.

¹⁶² Από τη δεκαετία του '60 κυρίως και μετέπειτα υπάρχον υλικό δεν οριζόταν όπως αυτό της musique concrète, αλλά ως μουσικό δείγμα ενός υπάρχοντος μουσικού κομματιού.

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέρθηκε η εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής στη λόγια μουσική. Οι συνθέτες που αναφέρθηκαν είχαν μουσικές ή άλλες πανεπιστημιακές σπουδές και κινούνταν σε ακαδημαϊκούς, κυρίως, χώρους. Πολλά από τα στούντιο δημιουργίας ηλεκτρονικής μουσικής στήθηκαν σε Πανεπιστήμια και ραδιοφωνικούς σταθμούς, όπου δεν είχε πρόσβαση ο καθένας ο οποίος ενδεχομένως θα ήθελε να ασχοληθεί με την ηλεκτρονική μουσική. Αυτό άρχισε να αλλάζει από τα τέλη της δεκαετίας του '50 περίπου. Ένα μεγάλο κομμάτι της ηλεκτρονικής μουσικής ήταν και είναι η μουσική pop.¹⁶³ Η pop εμπεριέχει μια πληθώρα νέων μουσικών τάσεων, που εξέφραζαν κυρίως επίκαιρα θέματα, έχοντας ως κύριο γνώρισμα το ρυθμό (beat).¹⁶⁴ Η pop ξεκίνησε να ορίζει τη rock 'n' roll στη Βρετανία, αλλά η μεγάλη άνθιση ήρθε τη δεκαετία του '60 στην Αμερική και κατά συνέπεια στην Ευρώπη και σε όλο τον κόσμο. Πολλές φορές ταυτίστηκε με κάθε είδος δημοφιλούς μουσικής. Ο ρυθμός ως σταθερή, περιοδικά επαναλαμβανόμενη παράμετρος, και η σύνδεσή του με λειτουργίες, όπως ο χορός, ήταν και μια από τις κύριες διαφορές μεταξύ της δημοφιλούς μουσικής που έκανε χρήση ηλεκτρονικών μέσων, και της λόγιας ηλεκτρονικής μουσικής.¹⁶⁵ Η συσχέτισή της με την ηλεκτρονική μουσική είναι ότι οι pop μουσικοί χρησιμοποίησαν τα τεχνολογικά μέσα που είχαν εφευρεθεί. Η επιρροή τους ήταν εμφανής σε όλες τις παραμέτρους. Οι νέες μέθοδοι ηχογράφησης και αναπαραγωγής της μουσικής διευκόλυναν τους μουσικούς, αλλά και το κοινό. Οι επεξεργασίες που γίνονταν σε κάθε ηχογράφηση έφερναν ολοένα και καλύτερα αποτελέσματα.¹⁶⁶

Από τη δεκαετία '70 κυρίως μέχρι τις μέρες μας με τον όρο ηλεκτρονική μουσική τα μέσα μαζικής ενημέρωσης κυρίως σε είδη μουσικής (δημοφιλούς κατά κόρον) που εμπεριέχουν κοινά στοιχεία (μέσα σύνθεσης και αναπαραγωγής, ρυθμό, κ.α.) και αναπτύχθηκαν σε διάφορες πόλεις ανά τον κόσμο. Μερικά από τα πιο δημοφιλή είδη ηλεκτρονικής μουσικής υπήρξαν η Krautrock¹⁶⁷, η Disco¹⁶⁸, η Hip-

¹⁶³ Από το αγγλικό popular που σημαίνει δημοφιλής, λαϊκός.

¹⁶⁴ R. Middleton. "Pop, §1: Introduction". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/46845> (Τελευταία πρόσβαση 13 Αυγούστου 2008).

¹⁶⁵ B. Neill, "Pleasure Beats: Rhythm and the Aesthetics of Current Electronic Music", *Leonardo Music Journal*, Vol. 12, *Pleasure* (2002): 3-6.

¹⁶⁶ T. Souster, "Notes on Pop Music", *Tempo*, New Series, No. 87 (Winter, 1968-1969): 2-6.

¹⁶⁷ Ο όρος Krautrock προήλθε κυρίως από το Βρετανικό μουσικό τύπο για να περιγράψει το νέο κύμα από πειραματικά συγκροτήματα που είχαν έρθει κυρίως από τη Γερμανία στα τέλη της δεκαετίας του '60. Τα συγκροτήματα που έπαιζαν μουσική krautrock είχαν ως κοινή ιδεολογία: ήθελαν να δημιουργήσουν μια σπουδαία Γερμανική pop κουλτούρα. [D. Buckley. "Krautrock". In Grove Music Online. Oxford Music Online,

Hop¹⁶⁹, η Techno¹⁷⁰, κ.α.¹⁷¹ Στις αρχές της δεκαετίας του '90 μάλιστα εμφανίστηκε το είδος της *electronica*¹⁷², ένας ιδιαίτερα ευρύς προσδιορισμός που ταυτίζεται σήμερα με πολλά προαναφερθέντα είδη ηλεκτρονικής μουσικής.¹⁷³

Για κάθε νέο είδος που προέκυπτε με την πάροδο των χρόνων άλλαζαν και οι τρόποι σύνθεσης της μουσικής. Ένας από τους πιο δημοφιλείς ήταν το *sampling*, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Το *sampling* εξελισσόταν σχεδόν παράλληλα με τα τεχνολογικά μέσα καθώς εξαρτάται αποκλειστικά από αυτά. Μέσω των *samplers* αλλά και των *synthesizers* ο συνθέτης είχε τη δυνατότητα να δημιουργεί τη μουσική του με ένα τελείως διαφορετικό τρόπο από αυτούς που είχαν μέχρι τότε καθιερωθεί στις μουσικές ακαδημίες. Η παρτιτούρα και το μολύβι δεν ήταν απαραίτητα εργαλεία για τους συνθέτες και μια σύνθεση μπορούσε να βασιστεί σε ήδη ηχογραφημένο υλικό. Σε ένα *synthesizer* ή σε ένα *sampler* ήταν αποθηκευμένοι ήχοι κάθε είδους (μουσικά όργανα, περιβαλλοντικοί ήχοι, μίξεις διαφόρων ήχων) και ο συνθέτης μπορούσε να τους επαναλάβει όσες φορές ήθελε και να τους μιξάρει¹⁷⁴ με κάθε δυνατό συνδυασμό.¹⁷⁵ Αυτός ο τρόπος σύνθεσης άρχισε να δημιουργείται και με τη βοήθεια ή την αποκλειστική χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών (το *synthesizer* και το

<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/49687> (τελευταία πρόσβαση 13 Αυγούστου 2008).]

¹⁶⁸ Η μουσική *disco* αναδύθηκε τη δεκαετία του '70 από τα *clubs* της Νέας Υόρκης και είναι χορευτική μουσική. Ο όρος προέρχεται από τη λέξη *discothèque*, η οποία αναφέρονταν σε μέρη που έπαιζαν προηχογραφημένη χορευτική μουσική στις αρχές της δεκαετίας '60. Έχει τις ρίζες της κυρίως στην Αφρικανο-Αμερικάνικη, Λατινική και σε *gay* υποκοιταγίες. [P. Shapiro, *Modulations-A history of electronic music*, σ.41]

¹⁶⁹ Ο όρος *hip-hop* περιγράφει τη μουσική της αστικής τάξης των μαύρων Αμερικανών και αναδύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '70. Χρησιμοποιείται επίσης, για το στυλ της μουσικής που χρησιμοποιεί ομιλημένους στίχους με ομοιοκαταληξία (ρίμες) πάνω σε ένα ρυθμικό υπόβαθρο, το οποίο συνήθως παίζεται από δίσκους. [D. Toop, *Modulations-A history of electronic music*, σ.91-93.]

¹⁷⁰ Ακόμη μια υποκατηγορία της ηλεκτρονικής μουσικής που έκανε την εμφάνισή της τη δεκαετία του '80. Είναι χορευτική μουσική και, όπως υποδηλώνει και το ίδιο το όνομα του είδους (το *techno* χρησιμοποιείται συνήθως ως πρόθεμα και σημαίνει τεχνικό), δικαιωματικά ανήκει στις υποκατηγορίες της ηλεκτρονικής μουσικής. Ο όρος πρωτοχρησιμοποιήθηκε το 1988 για να περιγράψει τη μουσική των μουσικών και DJs Kevin Saunderson, Juan Atkins και Derrick May στο Ντιτρόιτ. Το στυλ ήταν σχετικά απλό όσον αφορά τη δομή και το ρυθμό: όπως οι περισσότερες χορευτικές μουσικές των *clubs* ήταν σε ρυθμό 4/4, με συχνά μια απήχηση χτύπου από *drum-bass*. [W. Fulford-Jones: 'Techno', *Grove Music Online* (τελευταία πρόσβαση 13 Αυγούστου 2008),

<http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/47221>]

¹⁷¹ P. Shapiro, *Modulations- A history of electronic music: throbbing words on sound* (Caipirinha Productions, 2000).

¹⁷² 'Electronica', Electroacoustic Resource Site [<http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?rubrique127>], τελευταία πρόσβαση 17 Νοεμβρίου 2008.

¹⁷³ Η *electronica* είναι ένα μουσικό είδος και κυρίως ένα είδος της ηλεκτρονικής μουσικής. Εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του '90 ως *avant-garde* είδος, ενώ στη συνέχεια περιέκλειε ένα ευρύ φάσμα της ηλεκτρονικής μουσικής.

¹⁷⁴ Από το αγγλικό *mix* που σημαίνει αναμειγνύω, ανακατεύω.

¹⁷⁵ C. T. Scott, "Sampling Methods for Estimating Change in Forest Resources", *Ecological Applications*, Vol. 8, No. 2 (May, 1998): 228-233.

sampler μπορούσαν να συνδεθούν με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη σύνθεση μουσικής). Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, λοιπόν είχε ξεκινήσει να γίνεται η παρτιτούρα και το μολύβι του συνθέτη, ένα νέο μουσικό όργανο εκτέλεσης και ένα σημαντικό βοήθημα στις παρουσιάσεις των καλλιτεχνών ταυτόχρονα. Μετά τις πρώτες χρήσεις των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην computer music από τον Ξενάκη και τον Mathews, όπως ήταν φυσικό εφευρίσκονταν ολοένα και περισσότερα πράγματα. Ένα από τα πιο διαδεδομένα προγράμματα σύνθεσης μουσικής σε πραγματικό χρόνο¹⁷⁶ είναι το “Max/MSP¹⁷⁷”, το οποίο δημιουργήθηκε στα μέσα της δεκαετίας του ’80 από τον Miller Puckette, στο IRCAM. Πήρε το όνομα του προς τιμήν του Max Mathews και μπορεί να χαρακτηριστεί ως απόγονος του MUSICn (βλ. κεφάλαιο 3).¹⁷⁸ Μία άλλη μέθοδος σύνθεσης μουσικής μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών ήταν μέσω αλγορίθμων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε εκτενώς από τον Ιάννη Ξενάκη (βλ. κεφάλαιο 3) και συνέχισε να εξελίσσεται με το πέρασμα των χρόνων.¹⁷⁹ Η διαφορά του με το Max/MSP είναι εμφανής καθώς το μεν Max είναι σε πραγματικό χρόνο, ενώ οι αλγόριθμοι είναι βοηθητικό μέσο για τη σύνθεση ενός έργου.

Ακόμη ένα είδος προγράμματος για σύνθεση, ηχογράφηση, επεξεργασία και αναπαραγωγή μουσικής είναι το sequencing¹⁸⁰, ένα λογισμικό μουσικής εγγραφής το οποίο λειτουργούσε μέσω synthesizer (τις περισσότερες φορές) ή ηλεκτρονικού υπολογιστή. Το sequencing υπήρχε από τα πρώτα χρόνια εμφάνισης του synthesizer και εξελισσόταν παράλληλα με αυτό. Τα πράγματα έγιναν πιο εύκολα με τη δημιουργία του MIDI. Φυσικά, εξειδικευμένα προγράμματα κυκλοφορούσαν και για άλλες ανάγκες των μουσικών, όπως η διευκόλυνση στη γραφή μιας παρτιτούρας, με προγράμματα μουσικής σημειογραφίας. Ο συνθέτης μπορεί να γράψει το έργο του και ταυτόχρονα να το ακούσει, αφού διαθέτει όλους τους ήχους των οργάνων ορχήστρας.

Τα παραπάνω είναι ένα μικρό δείγμα των προγραμμάτων που δημιουργήθηκαν και είχαν ως κοινό μέλημα τη διευκόλυνση του συνθέτη/μουσικού.

¹⁷⁶ Δηλαδή τη στιγμή που ο μουσικός συνθέτει ταυτόχρονα το έργο του αναπαράγεται μέσω του προγράμματος.

¹⁷⁷ Max Signal Processing ή από το δημιουργό του Miller S. Puckette.

¹⁷⁸ M. Puckette, “Max at Seventeen”, *Computer Music Journal*, Vol. 26, No. 4, *Languages and Environments for Computer Music* (Winter, 2002): 31-43.

¹⁷⁹ M. Supper, “A Few Remarks on Algorithmic Composition”, *Computer Music Journal*, Vol. 25, No. 1, *Aesthetics in Computer Music* (Spring, 2001): 48-53.

¹⁸⁰ ‘Sequencing’, Electroacoustic Resource Site [<http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?rubrique294>].

Η εφεύρεση νέων προγραμμάτων δεν σταμάτησε και πάντα οι κατασκευαστές (όπως συνέβαινε με όλους τους τομείς που αφορούσαν την ηλεκτρονική μουσική) προσπαθούσαν να δημιουργήσουν κάτι πιο εύχρηστο ή αποδοτικό από τα προηγούμενα. Πολλά από αυτά τα προγράμματα άρχισαν να διατίθενται δωρεάν σε κάθε ενδιαφερόμενο (open source software)¹⁸¹ μέσω του διαδικτύου (internet). Με αυτά τα προγράμματα ο συνθέτης μπορούσε πλέον να έχει στη διάθεση του πολλά ‘εργαλεία’ για την εγγραφή και την τελική διαμόρφωση της δουλειάς του. Αυτό διευκόλυνε αφάνταστα τον συνθέτη και του εξοικονομούσε χρόνο (καθώς δεν χρειαζόταν να γράψει ο ίδιος το κομμάτι σε παρτιτούρα, ούτε να συγκεντρώσει όλα τα όργανα που απαιτούνταν για να ακούσει το αποτέλεσμα αφού οι δύο αυτές διαδικασίες γίνονταν απευθείας στον προσωπικό του υπολογιστή) αλλά και χρήματα (αφού με το πέρασμα των χρόνων το κόστος του ηλεκτρονικού υπολογιστή και των προγραμμάτων μειωνόταν και κάποια από αυτά κυκλοφορούσαν δωρεάν).¹⁸² Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής έγινε απαραίτητο εργαλείο για κάθε έναν που ήθελε να ασχοληθεί με την ηλεκτρονική μουσική. Βλέπουμε λοιπόν, πως οι συνθέτες που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας περνούσαν αρκετές ώρες σε studio προσπαθώντας να καταγράψουν τις σκέψεις τους και τα βήματα τα οποία θα ακολουθούσαν για τη σύνθεση και παρουσίαση των έργων τους. Αντίθετα, με το πέρασμα των χρόνων τα περισσότερα διαδικαστικά, κουραστικά ζητήματα τα έλυνε η τεχνολογία.

Μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή μπορεί κανείς, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, να συνθέσει, να αναπαράγει τη μουσική του, αλλά μπορεί επίσης και να δίνει παραστάσεις-συναυλίες σε κοινό.¹⁸³ Η καλή γνώση διαχείρισης των προγραμμάτων είναι ίσως το μοναδικό εμπόδιο για κάποιον που ενδιαφέρεται να συνθέσει ή να παίξει μουσική. Παρ’ αυτά, τα περισσότερα εμπορικά ή δωρεάν διαθέσιμα προγράμματα εγγραφής, σημειογραφίας κλπ., μπορούν, θεωρητικά, να εφαρμοστούν και από αυτοδίδακτους χρήστες χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένης, ακαδημαϊκής καθοδήγησης. Ως εκ τούτου, ένα μεγάλο μέρος ηλεκτρονικών μουσικών βασίζεται στην αυτοδίδακτη εξερεύνηση των ιδιοτήτων ενός προγράμματος.

¹⁸¹ E. von Hippel και G. von Krogh, “Open Source Software and the "Private-Collective" Innovation Model: Issues for Organization Science”, *Organization Science*, Vol. 14, No. 2 (Mar. - Apr., 2003): 209-223.

¹⁸² B. Smithers, “The Musical Notebook Computer: Choosing, Using, and Optimizing a Laptop for Music”, *Music & Computers* 4:2 (March 1998): 22-24, 28-30, 34, 36-38, 40, 42, 47, 49, 54.

¹⁸³ M. Ballora, “Square One: Get with the Interaction: Turn Your Computer into a Creative Performance Partner”, *Electronic Musician* 20:3 (February 2004): 88-94.

Η συνεχής κυκλοφορία ολοένα και φθηνότερων προγραμμάτων, τα οποία ταυτόχρονα προσέφεραν όμως περισσότερες δυνατότητες, δημιούργησαν και νέους τρόπους παρουσίασης της ηλεκτρονικής μουσικής. Οι συνθέτες που εργάζονταν σε studio και πανεπιστήμια (βλ. ενότητα 'Οι πρωτοπόροι συνθέτες') παρουσίαζαν τα έργα τους σε σεμινάρια, φεστιβάλ και μάλιστα πρότειναν τρόπους με τους οποίους κάποιος θα κατανοούσε καλύτερα την ηλεκτρονική μουσική (βλ. ακουσματική μουσική). Το κοινό που παρακολουθούσε αυτού του είδους την ηλεκτρονική μουσική ήταν επίσης κατά κύριο λόγο συνθέτες, οι οποίοι ενδιαφερόντουσαν για το συγκεκριμένο είδος και περίμεναν σε κάθε παρουσίαση κάποιο νέο στοιχείο (είτε τεχνολογικό μέσο, είτε τρόπο σύνθεσης).

Από την άλλη πλευρά της ηλεκτρονικής μουσικής όμως (pop, disco, κ.α.) τις δεκαετίες '70-'80, υπήρχαν συναυλίες σε γήπεδα και πάρτι σε clubs με djs, όπου το κοινό συμπεριλάμβανε τον καθέναν που διασκεδάζε με αυτή τη μουσική και με τον τρόπο που παρουσιαζόταν. Τα παραπάνω μέρη ήταν αποκλειστικά χώροι διασκέδασης, στους οποίους η μουσική συνοδεύτηκε από τη δική της «κουλτούρα διασκέδασης» (όπως Ecstasy). Υπήρξαν και είδη ηλεκτρονικής μουσικής, όπως τα είδη που κατηγοριοποιήθηκαν υπό τον προαναφερθέντα όρο της electronica, τα οποία παρουσιαζόταν με διαφορετικό τρόπο από τα υπόλοιπα δημοφιλή είδη. Οι πρώτοι χώροι που «φιλοξένησαν» παραδείγματα της electronica ήταν κυρίως 'υπόγειοι' (underground) ή 'εναλλακτικοί' (alternative).¹⁸⁴ Επίσης, ο όρος electronica εφαρμόστηκε και εφαρμόζεται ακόμη και στην περίπτωση συναυλιών σε χώρους με καθίσματα, καθώς ήθελε να περάσει έντονα την αίσθηση ότι δεν είναι χορευτική μουσική, αλλά καθαρά 'εγκεφαλική' μουσική, που μπορεί ο καθένας να την ακούσει καθισμένος στον καναπέ του ή στο γραφείο του. Φυσικά, με την εξέλιξη των τεχνολογικών μέσων το κοινό μπορεί να ακούει σε οποιοδήποτε μέρος θέλει τη μουσική του (στο σπίτι, στο αυτοκίνητο, σε συναυλίες, κ.α.) και όχι όπως τα πρώτα χρόνια εμφάνισής της, που τα απαραίτητα μέσα για να ακούσει κάποιος βρισκόταν σε studio και πανεπιστήμια.

Βέβαια, η επαφή του κοινού με την ηλεκτρονική μουσική πραγματοποιήθηκε σταδιακά, και με αύξοντα ρυθμό μέσα στο Β' μισό του εικοστού αιώνα. Η μαγνητοταινία και το μαγνητόφωνο ήταν σίγουρα απαραίτητα εργαλεία για την δημιουργία της ηλεκτρονικής μουσικής. Υπήρξαν όμως και τα μέσα που διέδωσαν,

¹⁸⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Electronica>

περισσότερο από κάθε άλλο, τη μουσική αυτή στο ευρύ κοινό. Κάθε σπίτι από τα μέσα της δεκαετίας '60 περίπου και μετέπειτα διέθετε ένα μαγνητόφωνο. Οι δίσκοι (LP) διαδίδονται ως τα πλέον προσβάσιμα καταναλωτικά αγαθά και ο καθένας μπορεί να αποκτήσει τη δική του δισκοθήκη. Η μουσική γίνεται πλέον αντικείμενο προς πώληση και αγορά. Αργότερα, και συγκεκριμένα στα τέλη του 1982 έκανε την εμφάνιση του CD (compact disc)¹⁸⁵, το οποίο διευκόλυνε ακόμη περισσότερο τις δυνατότητες εγγραφής και αναπαραγωγής της μουσικής.

Η πραγματική επαφή του κοινού με την ηλεκτρονική μουσική ήταν όταν έγιναν προσιτά σε μέγεθος και τιμή τα synthesizers και τα samplers. Ο καθένας μπορούσε να διαθέτει μια συσκευή σπίτι του και να αναπαράγει τη μουσική που έχει ήδη ακούσει ή ακόμη και να συνθέτει δική του. Παράλληλα με τα synthesizers φυσικά οι εξελίξεις έτρεχαν και στο χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών (μέσω του MIDI, όπως αναφέρθηκε, συνδυάστηκαν αυτά τα δύο μέσα με φοβερά αποτελέσματα στον τομέα της επεξεργασίας και της σύνθεσης). Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έγιναν και αυτοί προσβάσιμοι στο κοινό και ο καθένας μπορούσε να αποκτήσει το πρόγραμμα που τον εξυπηρετούσε ή η οικονομική του κατάσταση του επέτρεπε.¹⁸⁶ Όλο και περισσότερος κόσμος αποκτούσε, σταδιακά, τον προσωπικό υπολογιστή του (PC) και ανεξάρτητα από την οικονομική του κατάσταση ή τις τεχνολογικές του γνώσεις μπορούσε να επεξεργαστεί μουσική και να αναπαραγάγει αμέτρητες φορές το ίδιο κομμάτι, ή να «γράψει» τη δική του μουσική μέσω προγραμμάτων μουσικής εγγραφής ή ενσωματωμένων συνθετών.¹⁸⁷ Ένα στοιχείο όμως, που κάνει μοναδική την ηλεκτρονική μουσική, είναι ότι όλα αυτά μπορούσε να τα καταφέρει κάποιος χωρίς να έχει σπουδάσει μουσική ή να έχει ιδιαίτερες γνώσεις για τη διαχείριση των synthesizers ή των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Πέρα από το κόστος που συνεχώς μειωνόταν, κάθε μέσο γινόταν και πιο απλό στη χρήση. Συνθέτες δεν ήταν μόνο αυτοί που είχαν σπουδές σε ωδεία ή μουσικές σχολές και δάσκαλους καταξιωμένους δημιουργούς. Είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς πόσοι ενδυνάμει συνθέτες υπάρχουν αν σκεφτεί απλά πόσοι διαθέτουν ηλεκτρονικό προσωπικό υπολογιστή. Συνθέτης δεν θεωρούνταν αυτός που έγραφε μουσική βάσει ακαδημαϊκών κανόνων, σε παρτιτούρα και άκουγε τη μουσική του μόνο από δεξιότητες εκτελεστές μουσικών οργάνων. Με

¹⁸⁵ Το CD είναι ένας οπτικός δίσκος που χρησιμοποιείται για αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων ή για αποθήκευση ψηφιακού ήχου.

¹⁸⁶ Electronic Music Staff, "Electronic Musician 2005 Editors Choice – MuRF MF-105 by Moog Music", *Electronic Musician* 21:1 (January 2005): 46.

¹⁸⁷ P. Dunnigan, "The Computer in Instrumental Music", *Music Educators Journal*, Vol. 80, No. 1 (Jul., 1993): 32-37, 61.

τον όρο ‘συνθέτης’ σε όλο το παραπάνω κείμενο εννοείται ο κάθε άνθρωπος που έχει, έστω και τα πιο απλά, μέσα και θέλει να φτιάξει μουσική με τον τρόπο που την αντιλαμβάνεται ο ίδιος.

Είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς πως η ηλεκτρονική μουσική (ηλεκτρονική με την έννοια της χρήσης ηλεκτρονικών μέσων) μπορεί σήμερα να κατανοηθεί, να χρησιμοποιηθεί και να ακουσθεί από τον καθένα. Από όλα τα παραπάνω είναι φανερό πως η χρήση της τεχνολογίας στη μουσική είναι αυτή τη στιγμή σχεδόν αυτονόητη. Κατ’ επέκταση, στη σημερινή εποχή δε νοείται σύγχρονος μουσικός, ο οποίος να μην είναι σε κάποιο βαθμό γνώστης της. Ακόμη και αμιγώς «κλασικοί» μουσικοί οι οποίοι εξειδικεύονται στο οργανικό ή φωνητικό ρεπερτόριο των προηγούμενων αιώνων, βρίσκονται καθημερινά πλέον μπροστά στα επιτεύγματά της, είτε αυτή λέγεται ηχογράφιση, είτε ζωντανή εκτέλεση σε ευρύ κοινό. Όμως, ακόμη και το κοινό έχει αποδεχτεί απόλυτα την τεχνολογία. Φυσικά δεν ισχύει κάτι τέτοιο για το παρελθόν, καθώς κάθε τεχνολογικό μέσο ήταν προσβάσιμο στους λίγους συνθέτες ή μηχανικούς που δούλευαν σε ραδιοφωνικούς σταθμούς και studio. Οι κλειστοί κύκλοι της δεκαετίας του ’50 και ’60 φθίνουν επίσης. Οι δυσκολίες στον χειρισμό των τεχνολογικών μέσων δεν υπάρχουν, επίσης. Η ηλεκτρονική μουσική είναι πιο προσβάσιμη από ποτέ.

Από τη δεκαετία του ’90 ιδιαίτερα μέχρι τις ημέρες μας οι εξελίξεις στους συνθετητές, στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στα μουσικά όργανα και σε όλα τα τεχνολογικά μέσα που αφορούν την ηλεκτρονική μουσική εξελίσσονται μέρα με τη μέρα. Η διαφορά αυτή όμως είναι που ξεχωρίζει την ηλεκτρονική μουσική των δεκαετιών ’50 και ’60 με αυτή μετά το ’80, αλλά κυρίως το ’90. Οι Schaeffer, Stockhausen, Ξενάκης, κ.α. όριζαν ως ηλεκτρονική μουσική αυτή που δημιουργούνταν από ταλαντωτές, κασέτες, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και synthesizer. Μετά τις εξελίξεις που αναφέρθηκαν παραπάνω και τις δυνατότητες που απέκτησε ο κάθε συνθέτης όλα τα είδη μουσικής πλέον δημιουργούνται με ηλεκτρονικά μέσα. Ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του ’70 το κοινό αναφερόταν στην ηλεκτρονική μουσική με τα είδη της disco, της techno κ.α. Τα μόνα κοινά στοιχεία με τη μουσική του Ξενάκη και των συγχρόνων του ήταν τα μέσα με τα οποία δημιουργούνταν, αν και όχι πάντα. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής τη δεκαετία του ’60 στα χέρια του Ξενάκη ήταν βέβαιο πως θα βοηθούσε στη δημιουργία ηλεκτρονικής μουσικής. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής στις μέρες μας βοηθά κάθε συνθέτη ή μη όλων των ειδών. Με άλλο τρόπο θα τον χρησιμοποιήσει ο ακαδημαϊκός

συνθέτης (ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικής έκδοσης της κατά τ' άλλα οργανικής, ακουστικής μουσικής του όπως το Finale και τελικώς θα παρουσιάσει το έργο του με ζωντανή ορχήστρα στο κοινό) και με άλλο τρόπο ο μουσικός της electronica ο οποίος χρησιμοποιεί τον ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη σύνθεση, την καταγραφή και την παρουσίαση της μουσικής του, χωρίς απαραίτητως να έχει γνώσεις μουσικών όρων και σημειογραφίας.

Εύλογο λοιπόν το ερώτημα που μπορεί να δημιουργηθεί, κατά πόσο δηλαδή μπορεί να θεωρηθεί ηλεκτρονική μουσική οποιαδήποτε μουσική δημιουργείται, μεταδίδεται ή / και προσλαμβάνεται με ηλεκτρονικά μέσα. Ο ορισμός που δίνεται στις μέρες μας, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, είναι ακριβώς αυτός. Θα μπορούσε όμως να θεωρηθεί ηλεκτρονική μουσική αυτή που πληροί μόνο μία ή δύο από τις παραπάνω προϋποθέσεις; Καθώς τα μέσα που χρησιμοποιούνται για καθένα από αυτούς τους τομείς ξεχωριστά είναι αποτέλεσμα συγκεκριμένων, και πολλές φορές διακριτών, τεχνολογικών εξελίξεων, η θετική απάντηση είναι αμφίβολη. Στον τομέα της δημιουργίας επέρχονται συγκεκριμένες αισθητικές και τεχνολογικές κατευθύνσεις όπως αυτές που αναλύθηκαν παραπάνω, και η απλή χρήση ηλεκτρονικών μέσων δεν σημαίνει πως ο αποτέλεσμα μπορεί να χαρακτηριστεί αμιγώς ηλεκτρονική μουσική. Έτσι και στον τομέα της μετάδοσης και της πρόσληψης αντίστοιχα, η βοήθεια που παρέχεται από την τεχνολογία δεν ερμηνεύεται ως ηλεκτρονική μουσική. Η μετάδοση μέσω μεγαφώνων μιας ζωντανής συναυλίας κλασικής μουσικής ή η πρόσληψη του αγαπημένου μας κομματιού μέσω μεγαφώνων ή ενός mp3 player¹⁸⁸ δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως ηλεκτρονική μουσική.

Σε κάθε μία από τις χρονικές περιόδους που συζητήθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, υπήρξαν και αναπτύχθηκαν διαφορετικά στοιχεία, τα οποία βοήθησαν στη συνεχή εξέλιξη της ηλεκτρονικής μουσικής. Φυσικά, η ηλεκτρονική μουσική σε κάθε περίοδο εμπεριέκλειε μια σειρά από διακριτά είδη και αισθητικές, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω. Η ηλεκτρονική μουσική της δεκαετίας του '50 που δημιούργησαν οι συνθέτες στα studio ορίστηκε ως η 'σοβαρή' μουσική και υπήρξε το εφελτήριο για τη μετέπειτα πορεία και εξέλιξη της τεχνολογικά υποβοηθούμενης μουσικής σύνθεσης σε πανεπιστήμια, ακαδημίες και κρατικά ή ιδιωτικά χρηματοδοτούμενα ιδρύματα. Τη δεκαετία του '60 οι συνθέτες της 'σοβαρής' μουσικής άρχισαν να ανακαλύπτουν τις δυνατότητες των ζωντανών (live) εμφανίσεων, ενώ η δημοφιλής μουσική εισχωρούσε

¹⁸⁸ Συσκευή αναπαραγωγής μουσικής, μέσω κωδικοποίησης του ήχου.

στα studio και οι καλλιτέχνες ανακάλυπταν τις περίπλοκες τεχνικές και τις δυνατότητες που προσέφερε. Από τη δεκαετία του '70 και μετέπειτα άρχισαν να εξισώνονται αυτές οι δύο διαδικασίες και σε κάθε είδος ηλεκτρονικής μουσικής ήταν απαραίτητη και η διαδικασία στο studio (κυρίως για ηχογράφηση των δίσκων) και οι ζωντανές εμφανίσεις αποτελούσαν το κύριο κομμάτι της παρουσίας της.

Οι παράλληλες πορείες της 'σοβαρής' και της δημοφιλούς μουσικής είχαν πολλά κοινά σημεία και η μία επηρέασε την άλλη. Η ηλεκτρονική μουσική ταυτίστηκε τις περισσότερες φορές με τη δημοφιλή ή και χορευτική μουσική. Ένα στοιχείο που διαφοροποιούσε – και συνεχίζει μέχρι τις μέρες μας – την ηλεκτρονική μουσική είναι ότι κάθε είδος της περιελάμβανε επιπλέον υποκατηγορίες. Τα είδη της ταυτοποιήθηκαν και διαχωρίστηκαν κυρίως από τις δισκογραφικές εταιρείες και το μουσικό τύπο, για να μπορεί να υπάρχει ένας προσδιορισμός ως προς το τι ακούει το κοινό. Ο διαχωρισμός των μουσικών ειδών υπήρξε και υπάρχει ένα περίπλοκο ζήτημα. Η ηλεκτρονική μουσική (βάσει των ειδών που περιέκλειε ανά χρονική περίοδο) δεν υπήρξε ένα είδος μουσικής στο οποίο μπορούσε εύκολα να αναγνωρίσει κανείς πολλά κοινά χαρακτηριστικά από περίοδο σε περίοδο. Τη δεκαετία του '70 και '80 κοινά στοιχεία ήταν τα μέσα και ο ρυθμός που προσδιόριζαν το είδος (πάντα όμως με διαφορές το ένα με το άλλο, καθώς όπως προαναφέρθηκε η ηλεκτρονική μουσική περιέκλειε περισσότερα από ένα είδη). Αργότερα (κυρίως με την *electronica*) προέκυψε μια αρκετά πιο πολύπλοκη προσέγγιση, με στόχο την ανατροπή των ειδοποιών αυτών κριτηρίων. Κάθε ήχος ή ήδη υπάρχον κομμάτι μπορούσε να αποτελέσει το αρχικό υλικό για ένα νέο (όπως αναφέρθηκε και στην περίπτωση του *sampling*). Φυσικά, στο ερώτημα κατά πόσο θεωρείται αυτό το κομμάτι 'πρωτότυπη' ιδέα ή αντιγραφή εν μέρει κάποιων άλλων κομματιών δεν μπορεί να δοθεί σαφής απάντηση.

Η ηλεκτρονική μουσική (με τα είδη που περιέκλειε) αντιπροσώπευε τα περισσότερα χρόνια ('70-μέσα του '90) τη δημοφιλή, ανούσια, χωρίς ίχνος ποιότητας – κατά τους 'σοβαρούς' κριτικούς – μουσική, με σκοπό τις εύκολες και πολλές πωλήσεις. Ήταν η μουσική η οποία παιζόταν σε clubs και πάρτι, διαμορφώνοντας πολλές φορές περιθωριακές, νεανικές κουλτούρες. Όλα αυτά τα είδη όμως, αλλά και η ηλεκτρονική μουσική γενικότερα δεν έπαψαν ποτέ να χρησιμοποιούν και να εξελίσσουν τα μέσα και τις τεχνικές που εφηύραν οι 'λόγιοι' ή 'σοβαροί' δημιουργοί

στα studio στο ξεκίνημά της (όπως αυτά αναφέρθηκαν στο 2^ο κεφάλαιο).¹⁸⁹ Στις μέρες μας όμως η ηλεκτρονική έχει αποκτήσει διαφορετική υπόσταση και αντιμετώπιση, αρχής γενομένης από τους δημιουργούς μέχρι το κοινό που την ακούει. Οι τρόποι σύνθεσης άλλαξαν, οι τρόποι παρουσίασης επίσης και το κοινό – έχοντας αποκτήσει τις βασικές γνώσεις ή και παραπάνω, όλων των σταδίων δημιουργίας ενός έργου – έχει ολοένα και μεγαλύτερες απαιτήσεις. Οι επιλογές του κοινού δεν επηρεάζονται πλέον τόσο πολύ από τους κριτικούς και τις ταμπέλες τις οποίες τοποθετούν στα διάφορα είδη μουσικής.

Σύμφωνα με τον Elliott Schwartz «η ‘κλασική’ μουσική (εννοώντας κυρίως έργα των Haydn, Mozart και Beethoven) είναι μια φράση χωρίς κανένα νόημα, περισσότερο από κάθε άλλη · ο όρος ‘σοβαρή’ μουσική είναι δύσκολο να ερμηνευτεί, καθώς υπάρχουν τόσοι πολλοί συνθέτες που έχουν χαρακτηριστεί με αυτό τον τίτλο και γράφουν έξυπνα, αδιάντροπα αστεία, ειρωνικά κομμάτια · η ‘συναυλιακή’ μουσική είναι ένας τελείως παραπλανητικός όρος, σε μια περίοδο όπου οι εκτελεστές και οι συνθέτες φεύγουν μακριά από συναυλιακούς χώρους και καταφεύγουν σε άλλους μουσικούς χώρους · η ‘έντεχνη’ μουσική είναι μια δύσκολη βελτίωση, όταν τόσοι σοβαροί μουσικοί είναι αντί-έντεχνοι και πολλοί μουσικοί της δημοφιλούς μουσικής απέκτησαν τον φιλόδοξο τίτλο του ‘καλλιτέχνη’».¹⁹⁰ Η ηλεκτρονική μουσική όμως, μέσα από τα πολλά στάδια εξέλιξής της, χρησιμοποίησε στοιχεία από όλα τα παραπάνω προσδιοριστικά ‘είδη’ μουσικής ή τα ανέδειξε μέσω των τεχνολογικών μέσων της. Ακόμη κι αν στην πορεία της στο χρόνο χαρακτηριζόταν ως ένα συγκεκριμένο είδος (αν και ποτέ δεν υπήρξε ‘ένα’ είδος), στις μέρες μας φτάνει να ορίζεται ως η μουσική η οποία δημιουργείται από ηλεκτρονικά τεχνολογικά μέσα, περικλείοντας όμως, στον ορισμό αυτόν, μια μεγάλη ιστορική πορεία με σαφείς κοινωνικές προεκτάσεις. Εν κατακλείδι, η ιστορία της ηλεκτρονικής μουσικής είναι, ταυτόχρονα, μια ιστορία εξέλιξης της έντεχνης αλλά και της δημοφιλούς μουσικής, και αποτελεί ίσως την πιο σημαντική προσπάθεια γεφύρωσης των δύο αυτών πόλων, καθώς και όλων των αισθητικών αλλά και πολιτικών παραμέτρων που τους διαφοροποίησαν για αιώνες.

¹⁸⁹ E. Schwartz, *Electronic music: A listener's guide* (Da Capo Press, 1989), σ. 177-180.

¹⁹⁰ E. Schwartz, *Electronic music: A listener's guide*, σ. 181.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Είδη ηχητικής σύνθεσης μέσω συνθετητών

-Additive Synthesis (προσθετική σύνθεση): Θεωρητικά πανίσχυρη μέθοδος σύνθεσης ήχων. Στηρίζεται σε αυτό που απέδειξε ο Γάλλος J. B. Fourier, λέγοντας ότι με την πρόσθεση πολλών ημιτονοειδών κυματομορφών διαφορετικής συχνότητας και έντασης, μπορούμε να συνθέσουμε οποιαδήποτε πολύπλοκη περιοδική κυματομορφή. Στην πράξη αποτελεί μια πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία.¹⁹¹

-Subtractive Synthesis (αφαιρετική σύνθεση): Αναφέρεται στη χρήση φίλτρων για τον καθορισμό του αρμονικού περιεχομένου του παραγόμενου ήχου. Το αρμονικό περιεχόμενο, ηλεκτρονικά ή ψηφιακά παραγόμενων κυματομορφών ή δειγμάτων (samples) αποτελεί το πρωτογενές ηχητικό υλικό του οποίου το ηχόχρωμα διαμορφώνεται με τη χρήση φίλτρου.¹⁹²

-Composite Synthesis (σύνθετη σύνθεση): Ο όρος αναφέρεται στην από μεριάς του συνθετητή δυνατότητα συνδυασμού, συνθετικών πηγών ήχου και ψηφιακά αποθηκευμένων δειγμάτων. Η σύνθετη σύνθεση αποτελεί την ευρύτερα διαδεδομένη σήμερα μέθοδο και αξιολογείται από όλους σχεδόν τους κατασκευαστές.¹⁹³

-Phase Distortion Synthesis: Μέθοδος που βασίζεται στη μεταβολή της φάσης απλών κυματομορφών που βρίσκονται αποθηκευμένες στο συνθετητή υπό τη μορφή πινάκων κυματομορφών (wavetables). Η μεταβολή του ήχου μίας κυματομορφής επιτυγχάνεται με τη μεταβολή της ταχύτητας αναπαραγωγής του στη διάρκεια ενός κύκλου. Η ταχύτητα αναπαραγωγής της κυματομορφής μπορεί επίσης να μεταβληθεί μέσω μια περιβάλλουσας (envelope generator) ή ενός ελεγκτή (controller).¹⁹⁴

¹⁹¹ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.43.

¹⁹² P. Manning, *ο.π.*, σ.158.

¹⁹³ Α. Πλέσσα, *Μουσική και Τεχνολογία*, σ.42.

¹⁹⁴ P. Manning, *Electronic and computer music*, σ.298-299.

-Vector Synthesis: Χρησιμοποιώντας τον όρο αυτό αναφερόμαστε στην ελεγχόμενη και ομαλή μέσω της τεχνικής Crossfade μίξη ή μετάβαση μεταξύ τεσσάρων ή περισσότερων ήχων με τη χρήση ενός συστήματος ελέγχου (vector control system). Το σύστημα αυτό έχει τη μορφή ενός μοχλού ελέγχου που κινείται τόσο στον οριζόντιο όσο και στον κάθετο άξονα. Η μίξη και η μετάβαση από τον έναν ήχο στον άλλον μπορεί να προγραμματιστεί ή να γίνει σε πραγματικό χρόνο.¹⁹⁵

-Wave Sequencing Synthesis: Αυτή η τεχνική πετυχαίνει τη δημιουργία μιας σύνθετης κυματομορφής συνδέοντας σε σειρά, υπό μορφή ακολουθίας, κυματομορφές ή δείγματα. Η σειρά αναπαραγωγής των δειγμάτων ή κυματομορφών μπορεί να γίνει κατ' επιλογή του χρήστη. Η μεταξύ τους μετάβαση γίνεται με τη χρήση τεχνικής Crossfade. Τα δείγματα και οι κυματομορφές που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μέθοδο αποθηκεύονται ψηφιακά υπό τη μορφή πινάκων (tables).¹⁹⁶

¹⁹⁵ P. Manning, *ο.π.*, σ.300.

¹⁹⁶ P. Manning, *ο.π.*, σ.302.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderton, C. *The electronic musicians dictionary*. Amsco Publications: Exclusive distributors music sales corp., 1988.
2. Ballora, M. “Square One: Get with the Interaction: Turn Your Computer into a Creative Performance Partner”. *Electronic Musician* 20:3 (February 2004): 88-94.
3. Bayle, F., *50 years of musique concrète*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts 1999),
<http://www.furious.com/Perfect/ohm/inagrm.html>.
4. K. Boehmer, *Interview with Jason Gross*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts, 1999),
<http://www.furious.com/Perfect/ohm/eimert.html>.
5. Boulez, P., Menger, M. και Bernard, J.W. “From the Domaine Musical to IRCAM”. *Perspectives of New Music*, Vol. 28, No. 1 (Winter, 1990): 6-19.
6. Bradbury, M. και McFarlane, J. *Modernism 1890-1930*. Penguin Books, 1991.
7. Brent-Smith, A. “Ferruccio Busoni”. *The Musical Times*, Vol. 75, No. 1092 (Feb., 1934):113-116.

8. Brown, B. "The Noise Instruments of Luigi Russolo". *Perspectives of New Music*, Vol. 20, No. 1/2 (Autumn, 1981 - Summer, 1982): 31-48.
9. Brunner, G. "Hermann Scherchen". In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/24807> (Τελευταία πρόσβαση 4 Νοεμβρίου 2008).
10. Cage, J. και Kostelanetz, R. "His Own Music". *Perspectives of New Music*, Vol. 25, No. 1/2, 25th Anniversary Issue (Winter - Summer, 1987):88-106.
11. Chadabe, J. *Electric sound: the past and promise of electronic music*. Prentice Hall, 1997.
12. Chadabe, J. "Remarks on Computer Music Culture". *Source: Computer Music Journal*, Vol. 24, No. 4 (Winter, 2000):σ. 9-11.
13. Copeland, R. "Merce Cunningham and the Aesthetic of Collage". *TDR (1988)*, Vol. 46, No. 1 (Spring, 2002):11-28.
14. Cormen, T. H., Clifford, S., Leiserson, C. E. και Rivest, R. L. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press, 2001.
15. Cross, L. "Electronic Music, 1948-1953". *Perspectives of New Music*, Vol. 7, No. 1 (Autumn - Winter, 1968): 32-65.

16. Davies, H. “Electronic instruments, §IV, 5(ii): After 1945: Analogue synthesizers”. In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/08694> (Τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2008).
17. Davies, H. “Electronic instruments, §IV, 5(iii): After 1945: The synthesizer: Digital synthesis”. In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/08694> (Τελευταία πρόσβαση Μαΐου 2008).
18. Desantos, S., Roads, C. και Bayle, F. “Acousmatic Morphology: An Interview with Francois Bayle”. *Computer Music Journal*, Vol. 21, No. 3 (Autumn, 1997): 11-19.
19. Dobson, R. *A dictionary of and computer music technology: instruments, terms, techniques*. Oxford University Press, 1992.
20. Dodge, C. και Jerse, T. A. *Computer Music synthesis, composition and performance*. C. Dodge & T. A. Jerse, 1985.
21. Dunnigan, P. “The Computer in Instrumental Music”. *Music Educators Journal*, Vol. 80, No. 1 (Jul., 1993): 32-37+61.
22. “Electronic Music” Staff. “Electronic Musician 2005 Editors Choice – MuRF MF-105 by Moog Music”. *Electronic Musician* 21:1 (January 2005): 46.

- 23.Emmerson, S. *The language of electroacoustic music*. Macmillan, 1986.
- 24.Fulford-Jones, W. “Sampling”. In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/47228> (Τελευταία πρόσβαση 18 Απριλίου 2008).
- 25.Gerzso, A. “Paradigms and Computer Music”. *Leonardo Music Journal, Vol. 2, No. 1* (1992): 73-79.
- 26.Giloth, C. και Pocock-Williams, L. “A Selected Chronology of Computer Art: Exhibitions, Publications, and Technology”. *Art Journal, Vol. 49, No. 3, Computers and Art: Issues of Content* (Autumn, 1990): 283-290.
- 27.Griffiths, P. *Μοντέρνα Μουσική*. Ζαχαρόπουλος, 1993.
- 28.Griffiths, P. “Varèse, Edgard, §2: Aesthetics and technique”. In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/29042> (Τελευταία πρόσβαση 08 Μαΐου 2008).
- 29.Haefeli & R. Oehlschlägel. “International Society for Contemporary Music”. In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/13859> (Τελευταία πρόσβαση 4 Νοεμβρίου 2008).

30. Harley, J. "The electroacoustic music of Iannis Xenakis".
Computer Music Journal, Vol. 26, No. 1, In Memoriam Iannis Xenakis (Spring, 2002): 33-57.
31. Harley, M. A. "Music of Sound and Light: Xenakis's Polytopes".
Leonardo, Vol. 31, No. 1 (1998): 55-65.
32. Hicks, M. "John Cage's Studies with Schoenberg". *American Music, Vol. 8, No. 2* (Summer, 1990): 125-140.
33. Hippel, E. και Krogh, G. "Open Source Software and the "Private-Collective" Innovation Model: Issues for Organization Science".
Organization Science, Vol. 14, No. 2 (Mar. - Apr., 2003): 209-223.
34. Hobsbawm, E. *Η Εποχή των Άκρων: ο σύντομος 20^{ος} αιώνας, 1914-1990*. Θεμέλιο, 2006.
35. Hoffmann, P. "Xenakis, Iannis, §3: Musical research". In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/30654> (Τελευταία πρόσβαση 28 Μαΐου 2008).
36. Holmes, T. *Electronic and Experimental music*. Routledge, 2002.
37. Hopkins, G. W. "Stockhausen, Form, and Sound". *The Musical Times* " Vol. 109, No. 1499 (Jan., 1968): 60-62.

38. Howe, H. S. *Electronic music synthesis: concepts, facilities, techniques*. W.W. Norton, 1975.
39. Hurtig, B. *Synthesizers and Computers*. H. Leonard Pub. Corp., 1987.
40. James, B. "New Music and the Claims of Modernity by Alastair Williams". *Notes, Second Series, Vol. 56, No. 1* (Sep., 1999): 161-163.
41. Kostelanetz, R. "John Cage and Richard Kostelanetz: A Conversation about Radio". *The Musical Quarterly, Vol. 72, No. 2* (1986): 216-227.
42. Maconie, R. "The Works of Stockhausen (Second Edition) by Karlheinz Stockhausen", *Music & Letters, Vol. 72, No. 4* (Nov., 1991): 633-634.
43. Malina, F. J. και Schaeffer, P. "A conversation on Concrète Music and Kinetic Art". *Leonardo, Vol. 5, No. 3* (Summer, 1972): 255-260.
44. Manning, P. *Electronic and computer music*. Oxford University Press, 2004.
45. Manning, P. (I-III), Selfridge-Field, E. (IV, VI), Reily, S. A. (V), Pople, A. (VII, VIII). "Computers and music, §II, 1: Composition: Early efforts". In Grove Music Online. Oxford Music Online,

<http://www.oxfordmusiconline.com/subscriber/article/grove/music/40583> (Τελευταία πρόσβαση 12 Μαΐου 2008).

46. Mathews, M. *The technology of computer music*. MIT Press, 1981.

47. Mathews, M. και Pierce, J. R. *Current directions in computer music research*. MIT Press, 1989.

48. McLean, P. “1952 Electronic Tape Music; The First Compositions by Vladimir Ussachevsky ; Otto Luening”. *Notes, Second Series, Vol. 34, No. 3* (Mar., 1978): 716-717.

49. Metlay, M. P. “The Musician-Machine Interface to MIDI”. *Computer Music Journal, Vol. 14, No. 2, New Performance Interfaces 2* (Summer, 1990): 73-83.

50. Michels, U. *Ατλας της μουσικής II*. Φίλιππος Νάκας, Αθήνα 1995.

51. Middleton, R. “Pop, §1: Introduction”. In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/46845> (Τελευταία πρόσβαση 12 Αυγούστου 2008).

52. R. Moog, *The Columbia/Princeton Electronic Music Center- thirty years of exploration in sound*, OHM: The Early Gurus of Electronic Music (Ellipsis Arts, 1999), <http://www.furious.com/Perfect/ohm/columbiaprinceton.html>

53. Moore, R. F. *Elements of computer music*. Prentice Hall, 1990.

54. Morgan, R. P. (ed.). *Modern Times: From World War I to the Present (Music and Society)*. Englewood: Prentice-Hall, 1993.
55. Morton, D. "Armour Research Foundation and the Wire Recorder: How Academic Entrepreneurs Fail". *Technology and Culture*, Vol. 39, No. 2 (Apr., 1998): 213-244.
56. Neill, B. "Pleasure Beats: Rhythm and the Aesthetics of Current Electronic Music". *Leonardo Music Journal*, Vol. 12, Pleasure (2002): 3-6.
57. Nesturkh, N. "The Theremin and Its Inventor in Twentieth-Century Russia". *Leonardo Music Journal*, Vol. 6 (1996): 57-60.
58. Newquist, H. P. *Music and Technology*. Billboard Books, 1989.
59. Palombini, C. "Machine Songs V: Pierre Schaeffer: From Research into Noises to Experimental Music". *Computer Music Journal*, Vol. 17, No. 3 (Autumn, 1993): 14-19.
60. Pederson, L. "Tape/Text and Analogues". *American Speech*, Vol. 49, No. 1/2 (Spring - Summer, 1974): 5-23.
61. Pellman, S. *An introduction to the creation of electroacoustic music*. Prentice Hall, 1997.

62. Perle, G. *Serial composition and atonality: an introduction to the music of Schoenberg, Berg and Webern*. University of California Press, 1991.
63. Pritchett, J. (text, work-list) και L. Kuhn (bibliography). “Cage, John, §4: Chance”. In Grove Music Online. Oxford Music Online, <http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/49908> (Τελευταία πρόσβαση 8 Μαΐου 2008).
64. Puckette, M. “Max at Seventeen”. *Computer Music Journal, Vol. 26, No. 4, Languages and Environments for Computer Music* (Winter, 2002): 31-43.
65. Radice, M. A. “Futurismo: Its Origins, Context, Repertory, and Influence”. *The Musical Quarterly, Vol. 73, No. 1* (1989): 1-17.
66. Reydellet, J. “Pierre Schaeffer, 1910-1995: The Founder of Musique Concrete”. *Computer Music Journal, Vol. 20, No. 2* (Summer, 1996): 10-11.
67. Riegel, J. K. “A Textual Note on the I Ching”. *Journal of the American Oriental Society, Vol. 103, No. 3* (Jul. - Sep., 1983): 601-605.
68. Roads, C. *The Music Machine, selected readings from Computer Music Journal*. Massachusetts Institute of Technology, 1989.

- 69.Roads,C. “Early Electronic Music Instruments: Time Line 1899-1950”. *Computer Music Journal*, Vol. 20, No. 3 (Autumn, 1996): 20-23.
- 70.Roads, Curtis, Strawn και John. *Foundations of computer music*. MIT Press, 1985.
- 71.Roads, C. και Mathews, M. “Interview with Max Mathews”. *Computer Music Journal*, Vol. 4, No. 4 (Winter, 1980): 15-22.
- 72.Rothstein, R. “Pioneers of Electronic Music”. *American Music*, Vol. 12, No. 1 (Spring, 1994): 118-121.
- 73.Russ, M. *Sound Synthesis and Sampling*. Focal Press, 1996.
- 74.Salzman, E. *Εισαγωγή στη μουσική του 20^{ου} αιώνα*, μτφ. Γ. Ζερβός. Νεφέλη, 1983.
- 75.Schaeffer, P. « Musique concrète et connaissance de l'objet musical”. *Revue belge de Musicologie / Belgisch Tijdschrift voor Muziekwetenschap*, Vol. 13, No. 1/4, Musique expérimentale / Experimentele Muziek (1959) : 62-67.
- 76.Schiffer, B. “Iannis Xenakis by N. Matossian”. *Tempo, New Series*, No. 144 (Mar., 1983): 25-27.
- 77.Schwartz, E. *Electronic music: A listener's guide*. Da Capo Press, 1989.

- 78.Scott, C. T. "Sampling Methods for Estimating Change in Forest Resources". *Ecological Applications*, Vol. 8, No. 2 (May, 1998): 228-233.
- 79.Shapiro, P. *Modulations- A history of electronic music: throbbing words on sound*. Caipirinha Productions, 2000.
- 80.Simeone, N. "Music at the 1937 Paris Exposition: The Science of Enchantment". *The Musical Times*, Vol. 143, No. 1878 (Spring, 2002): 9-17.
- 81.Smith, H. L. Jr. "The Concept of the Morphophone". *Language*, Vol. 43, No. 1 (Mar., 1967): 306-341.
- 82.Smithers, B. "The Musical Notebook Computer: Choosing, Using, and Optimizing a Laptop for Music". *Music & Computers* 4:2 (March 1998): 22-24, 28-30, 34, 36-38, 40, 42, 47, 49, 54.
- 83.Souster, T. "Notes on Pop Music". *Tempo*, New Series, No. 87 (Winter, 1968-1969): 2-6.
- 84.Stockhausen, K. "The Origins of Electronic Music". *The Musical Times*, Vol. 112, No. 1541 (Jul., 1971): 649-650.
- 85.Stone, K. "Karlheinz Stockhausen: Gesang der Jünglinge (1955/56) by Karlheinz Stockhausen". *The Musical Quarterly*, Vol. 49, No. 4 (Oct., 1963): 551-554.

86. Supper, M. "A Few Remarks on Algorithmic Composition".
Computer Music Journal, Vol. 25, No. 1, Aesthetics in Computer Music (Spring, 2001): 48-53.
87. Toop, R. "Stockhausen, Karlheinz, §1: Life". In Grove Music Online. Oxford Music Online,
<http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/08647> (Τελευταία πρόσβαση 26 Απριλίου 2008).
88. Varèse, E. *Déserts*. Colfranc Music Publishing Corporation, 1959.
89. Vega, A. "Regarding Electronic Music". *Tempo, New Series, No. 75* (Winter, 1965-1966): 2-11.
90. Wesley, A. *The Art of Computer Programming: Vol 1-3 (Series in Computer Science & Information Processing)*. Addison Wesley, 1999.
91. Xenakis, I., Brown, I. και J. Rahn. "Xenakis on Xenakis".
Perspectives of New Music, Vol. 25, No. 1/2, 25th Anniversary Issue (Winter - Summer, 1987): 16-63.
92. Δημητριάδης, Σ. Ν., Πομπόρτση, Α. και Τριανταφύλλου, Ε.
Τεχνολογία μέσων: θεωρία και πράξη. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2003.

93. Πλέσσα, Α. *Μουσική και Τεχνολογία (Α' τόμος)*. Σύγχρονη Μουσική, 1998.
94. Τσούγκρας, Κ. *Σημειώσεις για το μάθημα: Εισαγωγή στη μουσική του 20^{ου} αιώνα*. Δεκέμβριος 2005.
95. <http://www.ears.dmu.ac.uk>
96. <http://www.imd.darmstadt.de>
100. <http://www.ina.fr>
101. <http://stockhausen.org>
102. <http://en.wikipedia.org/wiki/Electronica> (τελευταία πρόσβαση 27 Νοεμβρίου 2008).

ΕΙΚΟΝΕΣ:

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Telharmonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://earlyradiohistory.us/1906telh.htm> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://www.thereminworld.com> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Theremin> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://www.electrotheremin.com/claramethod.html> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://120years.net/machines/martenot/index.html> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://120years.net/machines/trautonium> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://www.recording-history.org> (Τελευταία πρόσβαση 2 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://en.wikipedia.org/wiki/IRCAM> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://www.pariserve.tm.fr> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://www.twip.org> (Τελευταία πρόσβαση 16 Σεπτεμβρίου 2008).
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Synthesizer> (τελευταία πρόσβαση 22 Δεκεμβρίου 2008).
- <http://www.sequencer.de/syns/yamaha/AN1x.html> (τελευταία πρόσβαση 22 Δεκεμβρίου 2008).