

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ: ΜΙΞΗ  
ΚΑΙ MASTERING ΤΟΥ “THE SAGA OF HARRISON  
CRABFEATHERS” ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΤΟΥ ’60  
ΚΑΙ ’70.**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ/ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ/ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

**Της φοιτήτριας**  
**Αμάθειας Λουδοβίκου**  
**ΑΕΜ 2013**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Γεώργιος Παπαδέλης/ Καθηγητής**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος .....	σελ. 4
<b>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή στη Μουσική Αισθητική</b>	
1.1 Ορισμός της Αισθητικής στη Μουσική .....	7
1.1.1 Ιστορική αναδρομή της μουσικής παραγωγής και αισθητικής.....	9
1.2 Η Αναλογική Αισθητική .....	10
1.2.1 Αναλογικός εξοπλισμός και τεχνικές .....	11
1.3 Η Ψηφιακή Αισθητική .....	16
1.3.1 Λογισμικό και τεχνικές για προσομοίωση του αναλογικού ήχου.....	20
<b>Κεφάλαιο 2: Ανάλυση του Κομματιού "The Saga of Harrison Crabfeathers"</b>	
2.1 Σχετικά με τον δημιουργό και το κομμάτι.....	24
2.2 Σχετικά με την ηχογράφηση .....	25
<b>Κεφάλαιο 3: Εκδοχές Παραγωγής</b>	
3.1 Προετοιμασία του Υλικού .....	28
3.2 Εκδοχή 1.....	30
3.2.1 Mastering.....	33
3.2.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.....	34
3.3 Εκδοχή 2.....	35
3.3.1 Mastering.....	39
3.3.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.....	40
3.4 Εκδοχή 3.....	41
3.4.1 Mastering.....	46
3.4.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.....	48
<b>Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα και Συγκριτική Αξιολόγηση</b>	
4.1 Ανάλυση Tonal Balance Control ανά εκδοχή .....	51
4.2 Δυναμικό Εύρος και επίπεδα έντασης .....	53
4.3 Συγκριτική ανάλυση εκδοχών.....	58

## **Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα και Προτάσεις**

5.1 Ανασκόπηση της Διαδικασίας .....	60
5.2 Κριτική Αξιολόγηση .....	62
5.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα .....	66
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>68</b>

## Πρόλογος

Η διπλωματική αυτή αποτελεί μια πύλη στο κοντινό παρελθόν, μια αναδρομή, με την ματιά του σήμερα, σχετικά με την μουσική αισθητική και την πορεία της μέσα στα χρόνια, από το 1960 μέχρι και την τεχνολογική επανάσταση, που χαρακτηρίζει την εποχή μας. Επομένως επικεντρώνεται στην μουσική αισθητική που απορρέει από τα αναλογικά μέσα των δεκαετιών του '60 και '70, και χρησιμοποιεί σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και μεθόδους μίξης και mastering για να μπορέσει να επαναφέρει, να προσεγγίσει και να υπενθυμίσει τον ήχο αυτό που χαρακτήρισε ένα μεγάλο μέρος των προηγούμενων χρόνων.

Η αναλογική αισθητική στην παραγωγή μουσικής των δεκαετιών του '60 και του '70, αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό κεφάλαιο στην ιστορία της μουσικής, ένα κεφάλαιο που καθόρισε ολόκληρη την μουσική φυσιογνωμία και χαρακτήρισε το γενικότερο συναίσθημα της συγκεκριμένης εποχής, καθώς συνέβαλε και στην διαμόρφωση της ταυτότητας πολλών μουσικών ειδών, τα οποία άνθισαν εκείνα τα χρόνια, και απέκτησαν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα και ήχο τους (Hassan, 2023).

Η ηχογράφηση με μαγνητοταινίες και τα περιορισμένα προηγμένα τεχνολογικά μέσα επεξεργασίας εκείνης της εποχής, αποτέλεσαν πηγή δημιουργικότητας και πειραματισμών. Αυτά όλα σημαίνουν πως ηχολήπτες, παραγωγοί και εκτελεστές, έπρεπε να είναι εξαιρετικά επιδέξιοι καθώς συχνά, πολλές ατέλειες σε μια ηχογράφηση ήταν μη αναστρέψιμες αλλά ήταν και αυτές που τελικά διαμόρφωσαν τον συνολικό εκείνο ήχο, που αναμφίβολα ήταν πολύ ιδιαίτερος, ενσωματώνοντας μια αίσθηση ανθρώπινης προσωπικής ζεστασιάς, και τα ίχνη μιας μεγαλύτερης ζωντανίας σε σχέση με τον σημερινό ήχο, ο οποίος, καταλήγοντας σε μια απόλυτα ψηφιακή μορφή, διαμορφώνει ίσως εντέλει ένα περισσότερο μηχανικό, γυμνό, απρόσωπο και αποψιλωμένο ηχοτοπίο.

Σήμερα, οι παραγωγοί και οι μηχανικοί ήχου έχουν βέβαια πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα εργαλείων, τα οποία παρέχουν μεγάλη ευελιξία και ακρίβεια στη στοχευμένη διαμόρφωση ενός ηχητικού-μουσικού αποτελέσματος. Είναι δυνατή η επεξεργασία πολύ μικρών λεπτομερειών και η απομάκρυνση μεμονωμένων συχνοτήτων που δεν είναι αρεστές, Είναι επίσης δυνατή η οπτική απεικόνιση του ήχου, και επιπλέον, η δυνατότητα αναίρεσης ενεργειών χωρίς να καταστραφεί η αρχική ηχογράφηση. Αλλά και πάρα πολλές άλλες δυνατότητες υπάρχουν ήδη ή είναι καθοδόν (Katz, 2014). Παρότι όμως τα ψηφιακά μέσα έχουν φέρει επανάσταση στη μίξη της μουσικής, προσφέροντας δυνατότητες που ήταν αδιανόητες στην εποχή της αναλογικής παραγωγής, εντούτοις μια μουσική παραγωγή δεν κρίνεται μόνο από την ακρίβεια και την λεπτομέρεια στον ήχο της, άλλα και από το «χρώμα» και τα συναισθήματα που προκαλεί (SoundOnSound, 2010).

Η νοσταλγία εντούτοις για τον αναλογικό ήχο δεν αφορά μόνο τον ήχο αυτόν καθαυτόν, αλλά και την γενικότερη προσωπική και υπαρξιακή εμπειρία, τη συναισθηματική σύνδεση και την αίσθηση αυθεντικότητας που προσφέρει. Είναι μια

αναζήτηση της ποιότητας και της ουσίας σε έναν κόσμο που γίνεται ολοένα και πιο ψηφιακός, πιο τυποποιημένος ή «τέλειος», που χάνει όμως έτσι την μοναδικότητά του, το ανθρώπινο στοιχείο, δηλαδή αυτό που δημιουργεί βαθιά συναισθήματα και προάγει την επιζητούμενη επικοινωνιακή, καλλιτεχνική, συναισθηματική, διαπροσωπική, κοινωνική, και εντέλει υπαρξιακή συμπόρευση και ταύτιση.

Έτσι, πολλοί είναι οι καλλιτέχνες και οι παραγωγοί σήμερα, που αποφασίζουν να «γυρίσουν πίσω» στην αναλογική αισθητική και στον συναισθηματικά φορτισμένο και διαχρονικό ήχο, είτε ηχογραφώντας σε μαγνητοταινία, είτε χρησιμοποιώντας αναλογικά synthesizers και εξοπλισμό, είτε χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους και ψηφιακά μέσα, όπως συγκεκριμένο λογισμικό, το οποίο ενέχει δυνατότητες προσομοίωσης εκείνου του ήχου. Οι σύγχρονες τεχνολογίες συνεχώς βελτιώνονται, προσφέροντας εργαλεία, με τα οποία ίσως μπορούμε, ή πάντως επιθυμούμε και επιχειρούμε να γεφυρώσουμε το χάσμα μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού ήχου, με αργούς βέβαια ρυθμούς (Hassan, 2023).

Ορισμένες λοιπόν από αυτές τις μεθόδους, από αυτά τα εργαλεία και τα μέσα, τις δυνατότητες και τα επιτεύγματα προσέγγισης και συναίρεσης του αναλογικού και του ψηφιακού ήχου, θα εξετάσουμε και θα αξιολογήσουμε και εμείς, μέσα σε αυτή την εργασία.

Το κομμάτι που επέλεξα να χρησιμοποιήσω για την μελέτη αυτή, είναι το “The Saga of Harrison Crabfeathers”, έργο του Steve Kuhn που ανήκει στο είδος της τροπικής τζαζ, και γράφτηκε περί τα τέλη του 1960, ενώ κυκλοφόρησε πρώτη φορά το 1978. Με σύγχρονες τεχνικές μίξης και σύγχρονο λογισμικό, προσπαθώ να προσομοιώσω τις τεχνικές μίξης της τζαζ μουσικής της εποχής, που ειδικά στα ατμοσφαιρικά και λυρικά κομμάτια επικεντρώνονταν στην ανάδειξη της σωματικής και χειροποίητης φυσικότητας και αισθαντικότητας και στην ιδιαίτερη προσπάθεια δημιουργίας ζεστής και «ζωντανής» ατμόσφαιρας, στα όρια του «ανεπανάληπτου» και του «μοναδικού» (Levine, 1995).

Οι ηχογραφήσεις που θα χρησιμοποιήσω έχουν δεχθεί σχεδόν μηδενική επεξεργασία, και προέρχονται από την ιστοσελίδα Cambridge Music Technology (<https://www.cambridge-mt.com/>). Η ιστοσελίδα αυτή παρέχει ηχογραφήσεις για μίξεις και mastering, και οι συγκεκριμένες, στην εργασία μας ηχογραφήσεις, προέρχονται από το γερμανικό συγκρότημα Araujo, το οποίο είναι γνωστό για τις διασκευές του, σημαντικών τζαζ κομματιών, όπως ακριβώς και το “The Saga of Harrison Crabfeathers”. Οι ηχογραφήσεις αυτές ενέχουν αρκετά μεγάλες διαφορές από τις αυθεντικές, τις οποίες θα δούμε στην συνέχεια, θα επιχειρήσουμε όμως και πάλι να θυμίσουν όσο γίνεται την αναλογική ζεστασιά και πληρότητα με τα σύγχρονα εργαλεία.

Ο σκοπός λοιπόν αυτής της εργασίας είναι η επίτευξη της αναλογικής αισθητικής των δεκαετιών '60 και '70 στην τζαζ μουσική, και η ειδικότερη προσπάθεια ανάκλησης και ανάκτησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών της αναλογικής μουσικής και ηχητικής αίσθησης και αισθητικής της τζαζ εκείνων των συγκεκριμένων ιστορικών δεκαετιών, μέσω όμως των σύγχρονων ακριβώς ψηφιακών εργαλείων.

Οι επιμέρους τώρα στόχοι της προσπάθειάς αυτής, καταρχάς είναι να μελετηθούν θεωρητικά ορισμένες αναλογικές τεχνικές και ορισμένες τεχνικές προσομοίωσης αναλογικής μίξης και mastering του '60 και '70. Περαιτέρω, οι συγκεκριμένες τεχνικές αυτές θα δοκιμαστούν στην πράξη, στο κομμάτι “The Saga of Harrison Crabfeathers” μέσα από τρεις διαφορετικές εκδοχές μίξης και mastering, χρησιμοποιώντας το λογισμικό Reaper. Και στη συνέχεια, τα ιδιαίτερα παραγόμενα αποτελέσματα των δοκιμών μας αυτών, θα ερευνηθούν, θα εκτιμηθούν και θα αξιολογηθούν, εξεταζόμενα σε σχέση με την πρωτότυπη ηχογράφηση.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ

### 1.1 Ορισμός της αισθητικής στην μουσική

Η αισθητική στη μουσική αναφέρεται στη φιλοσοφική μελέτη της τέχνης της μουσικής, εξετάζοντας πώς και γιατί η μουσική επηρεάζει τα συναισθήματα, τις σκέψεις και τις αντιλήψεις μας. Περιλαμβάνει ζητήματα όπως η έννοια της ομορφιάς στη μουσική, η σχέση της με την έκφραση και την επικοινωνία, καθώς και τους τρόπους με τους οποίους η μουσική δημιουργία συντελείται και προσλαμβάνεται από διαφορετικές κουλτούρες και ιστορικές περιόδους (Scruton, 1997). Στην συνέχεια αναλύονται κάποια από τα θεμελιώδη ερωτήματα της αισθητικής στο χώρο της μουσικής δημιουργίας και παρατίθενται κάποιες σημαντικές απόψεις οι οποίες διατυπώθηκαν στα πλαίσια των ερωτημάτων αυτών.

Τι είναι μουσική; Είναι απλώς οργανωμένοι ήχοι ή ένα σύνολο, στο οποίο εμπεριέχεται ένα διαδραματιζόμενο νοηματικό και εννοιολογικό περιεχόμενο; Εδώ έχουμε ένα σημαντικό ερώτημα το οποίο απασχόλησε φιλοσόφους και μουσικολόγους, και που η απάντηση του συγκροτεί ένα πολυσύνθετο και πολύπλοκο σώμα θεωριών.

Ένας σημαντικός μουσικοκριτικός ο οποίος ασχολήθηκε με αυτό το ερώτημα ήταν ο Eduard Hanslick. Η μουσική δεν εκφράζει απλώς συναισθήματα, αλλά είναι μια μορφολογική περιπέτεια, και ως τέτοια κυρίως πρέπει να εκτιμάται, δηλαδή για την μορφή και την δομή της. Η μουσική ορίζεται ως «ηχοκινούμενες μορφές» (Hanslick, 1986).

Αντίθετα, η Susanne K. Langer υποστήριξε πως η μουσική δεν είναι απλά οργανωμένες μάζες ήχων, αλλά μια συμβολική γλώσσα που εκφράζει την ανθρώπινη εμπειρία. Έτσι, το περιεχόμενο της μουσικής χαρακτηρίζεται από αφηρημένες έννοιες και είναι «σημασιολογικά ανοιχτό» δεν έχει δηλαδή τελικές, καθολικές σημασίες (Langer, 1942). Παραπλήσια θέση με αυτή της Langer, ότι η μουσική αποτελεί συμβολική γλώσσα, ανέπτυξε και ο Artur Schopenhauer στο έργο του “The world as will and representation”.

Κατά την Πολιτεία του Πλάτωνα, ο φυσικός κόσμος μας είναι μια αντανάκλαση του ιδεατού κόσμου, στον οποίο βρίσκονται οι τέλειες και αιώνιες μορφές όλων των πραγμάτων. Η μουσική αποτελεί λοιπόν για τον Πλάτωνα την μίμηση του ιδεατού εκείνου κόσμου και συνεπώς, μπορεί να μας «φέρει» πιο κοντά σε εκείνον.

Ένα άλλο θεμελιώδες ερώτημα της μουσικής αισθητικής αποτελεί το αν και πώς η μουσική επηρεάζει τον συναισθηματικό μας κόσμο. Σε σχέση με αυτό το ερώτημα υπάρχουν δύο προσεγγίσεις. Κατά την υποκειμενική προσέγγιση, ο συναισθηματικός επηρεασμός διαφοροποιείται και εξατομικεύεται, επειδή εξαρτάται από τον εκάστοτε ακροατή της μουσικής, τις εμπειρίες του και το πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο

βρίσκεται. Κατά την αντικειμενική άποψη, τα συναισθήματα που δημιουργεί μια ακρόαση είναι κοινά για όλους, επειδή η μουσική η ίδια εμπεριέχει συγκεκριμένα στοιχεία που προκαλούν κοινά συναισθήματα. Για παράδειγμα μια ελάσσονα κλίμακα μπορεί να δημιουργήσει αντικειμενικά αισθήματα λύπης. Η σύγχρονη θεώρηση είναι πως και οι δύο προσεγγίσεις συνυπάρχουν.

Οι δύο αρχαίοι φιλόσοφοι, Αριστοτέλης και Πλάτωνας, υποστήριξαν ότι η μουσική όχι μόνο μπορεί να επηρεάσει τα συναισθήματα αλλά να πλάσει τον ίδιο τον άνθρωπο. Για τον Αριστοτέλη η μουσική δεν αποτελεί αποκλειστικά διασκέδαση, αλλά αντιθέτως έχει τη δυνατότητα να επιτελεί μια ηθική διαπαιδαγώγηση. Μπορεί έτσι, να προκαλέσει την εκτόνωση συναισθημάτων, και εντέλει να επιφέρει την ισορροπία ή την περίφημη εκείνη «κάθαρση» (Αριστοτέλης, 2002).

Με ποιο κριτήριο μια μουσική χαρακτηρίζεται «όμορφη» ή «άσχημη», ποια είναι η αισθητική αξία της μουσικής;

Για τον Immanuel Kant η μουσική είναι υποδεέστερη των υπόλοιπων τεχνών. Δεν αναπαριστά συγκεκριμένα θέματα, ώστε να αποτελεί απλώς μια «ευχάριστη αίσθηση» (Kant, 2000). Αντίθετα, κατά την άποψη του Artur Schopenhauer, η μουσική είναι η ύψιστη τέχνη, καθώς εκφράζει την ίδια την βούληση της ύπαρξης. Ειδικότερα για τον μυστικοπαθή Schopenhauer, η μουσική δεν αποτελεί μια τεχνητή αναπαράσταση του κόσμου, όπως ίσως την πραγματώνουν η ζωγραφική ή η ποίηση, αλλά ακριβώς εισέρχεται κατευθείαν στην ουσία των πραγμάτων (Schopenhauer, 1996).

Ένα άλλο ερώτημα που μας απασχολεί όταν αναφερόμαστε στην αισθητική της μουσικής, αποτελεί το πως ακριβώς τα διάφορα πολιτισμικά, αλλά και τα ευρύτερα κοινωνικά και ιστορικά φαινόμενα επηρεάζουν και συνδέονται με την αντίληψη μας για την μουσική.

Το ερώτημα αυτό έθιξε ο μουσικολόγος, φιλόσοφος και κοινωνιολόγος Theodor Adorno, του οποίου οι θεωρίες βασίστηκαν αρκετά στην «Μαρξιστική θεωρία». Ο Adorno «χώρισε» την μουσική σε σοβαρή και αυθεντική, και σε μαζική. Θεώρησε επίσης ότι η μαζική και εμπορική μουσική μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο χειραγώγησης της λαϊκής μάζας, και ότι εκμεταλλεύεται την τέχνη για να προάγει επιφανειακά συναισθήματα, ενώ από την άλλη μεριά, η πρωτότυπη, η σοβαρή, αυθεντική και σύνθετη μουσική, μπορεί μεν να εμπεριέχει δυσκολία κατά την ακρόαση της (π.χ. Μπετόβεν, Μάλλερ, Σένμπεργκ), αλλά εντέλει προάγει την κριτική σκέψη και ολοκληρώνει τον άνθρωπο (Adorno, 1949).

Όλα αυτά τα ερωτήματα παραμένουν «ανοιχτά» προς εξερεύνηση. Φιλόσοφοι και μουσικολόγοι ασχολήθηκαν με την αισθητική της μουσικής, από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, διατυπώνοντας απόψεις και ερωτήσεις που συνεχίζουν να εμπνέουν και την αισθητική έρευνα αλλά και την προαγωγή της μουσικής δημιουργίας. Σήμερα η μουσική, μέσα από ένα διευρυμένο φάσμα θέσεων και απόψεων, μπορεί να βιωθεί τόσο ως καθαρά φορμαλιστική τέχνη, ή πολιτιστική παραγωγή και διασκέδαση, ή ακόμη ως παιδαγωγική, μαθησιακή και θεραπευτική δραστηριότητα, όσο και ως έκφραση βαθύτερων νοημάτων,

Η αισθητική βέβαια σχετίζεται με ολόκληρη την εμπειρία του ήχου και την αντίληψη. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ήχου όπως η έκφραση, οι δυναμικές, οι τονισμοί, οι χρωματισμοί και η ζεστασιά. Όλα αυτά παίζουν σημαντικό ρόλο στο πώς αντιλαμβανόμαστε μια μουσική. Στην αναλογική και στην ψηφιακή εποχή αντίστοιχα, πολλά από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι διαφορετικά οπότε διαφορετική είναι και η αισθητική που «βγάζουν» προς τα έξω.

Εν συνεχεία, γίνεται μια σύντομη αναδρομή στην εξέλιξη της αισθητικής και της μουσικής παραγωγής, από τις πρώιμες ηχογραφήσεις, το 1877 και έπειτα, για να «περάσω» ύστερα, στην αναλογική εποχή των δεκαετιών του '50, '60 και '70 και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της.

### **1.1.1 Ιστορική αναδρομή της μουσικής παραγωγής και αισθητικής**

Οι πρώιμες ηχογραφήσεις μουσικής, αφηγήσεων ή ηχητικών εφέ ξεκίνησαν το 1877, με την εφεύρεση του φωνογράφου από τον Thomas Edison. Η μουσική ή η φωνή μετατρεπόταν στην μηχανική κίνηση μιας βελόνας που χάραζε το ηχογραφούμενο υλικό πάνω σε έναν κυλινδρικό δίσκο από κερί, λινό ή αλουμίνιο. Δέκα χρόνια αργότερα, ο Emile Berliner εισήγαγε μια καινούρια εφεύρεση, το γραμμόφωνο. Εδώ, η καταγραφή του ήχου γινόταν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, μόνο που αντί για κυλίνδρους χρησιμοποιούνταν πια δίσκοι, γεγονός που έκανε την αποθήκευση τους πιο εύκολη και πρακτική (Morton, 2004).

Κατά την περίοδο αυτή η ηχογράφηση γινόταν μηχανικά χωρίς ηλεκτρική ενίσχυση. Η ποιότητα του ήχου ήταν πολύ περιορισμένη, και οι ηχογραφήσεις συνήθως είχαν χαμηλή ένταση, ενώ δεν έλειπαν θόρυβοι και παραμορφώσεις. Οι δίσκοι επίσης και οι κύλινδροι ήταν πολύ επιρρεπείς στην φθορά, και είχαν περιορισμένο χρόνο ζωής. Παρόλα αυτά η διάδοση της μουσικής, μέσα από αυτούς τους τρόπους ηχογράφησης, άρχισε να επηρεάζεται και να μεταβάλλεται σε παγκόσμια κλίμακα (Horning, 2013).

Από το 1925 η ηλεκτρονική πλέον ηχογράφηση αντικαθιστά τη μηχανική μέθοδο. Η ηχογράφηση δεν γίνεται πια με μεγάφωνα, που συλλέγουν μηχανικά τον ήχο, αλλά από μικρόφωνα. Ο ήχος μετατρεπόταν από το μικρόφωνο σε ηλεκτρικό σήμα το οποίο περνούσε από ενισχυτή. Το ηλεκτρικό σήμα μετατρεπόταν σε μηχανική κίνηση της βελόνας η οποία χάραζε τις ηχητικές διακυμάνσεις πάνω στους δίσκους οι οποίοι ήταν πλέον από μέταλλο και όχι από κερί (Morton, 2004). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, ο ήχος να γίνει καθαρότερος και πιο φυσικός. Το φάσμα των καταγραφόντων συχνοτήτων επεκτάθηκε καθώς βελτιώθηκε ακόμα περισσότερο η αποθήκευση του ήχου λόγω των μεταλλικών δίσκων.

Στην Ελλάδα ειδικότερα, μπορεί ο εξηλεκτρισμός της Αθήνας, την ίδια περίοδο, να συνέβαλλε στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και υποδομών στην χώρα, η πραγματική

όμως ηλεκτρική ηχογράφιση και αναπαραγωγή άρχισε να διαδίδεται αρκετά αργότερα, κυρίως μετά το 1950 (Σβορώνος, 1992).

Το 1930 με 1940, η εξάπλωση του ραδιοφώνου θα άλλαζε μια για πάντα την μουσική παραγωγή. Τις δεκαετίες αυτές, η χρήση του ραδιοφώνου άρχισε να επεκτείνεται σημαντικά, ώστε να αποτελέσει το βασικό μέσο διασκέδασης και επικοινωνίας. Η ευρύτατη διάδοσή του συνέβαλε ριζικά στην διάδοση της μουσικής, νέα είδη τώρα μουσικής, όπως η τζαζ και τα μπλουζ, αναδύθηκαν, καθώς και πολλοί νέοι καλλιτέχνες. Πράγματι, το ραδιόφωνο έγινε γρήγορα σημαντικό μέρος της καθημερινής μουσικής, κοινωνικής, πολιτικής και πολιτισμικής μας πραγματικότητας, και παραμένει μέχρι σήμερα ιδιαίτερα αγαπητό (Collins, 1991).

Βέβαια, μέχρι το 1940 οι ραδιοφωνικές εκπομπές μεταδίδονταν «ζωντανά», καθώς δεν υπήρχε ακόμα αξιόπιστος τρόπος προγενέστερης ηχογράφησης και επεξεργασίας και μεταγενέστερης εκπομπής του ήχου. Σε μερικές μεμονωμένες βέβαια εκπομπές χρησιμοποιούνταν κάποιοι δίσκοι (transcription discs) 16 ιντσών επιτρέποντας την καταγραφή ήχου 15 έως 30 λεπτών. Η ποιότητα του ήχου όμως των δίσκων εκείνων ήταν χαμηλή, και η επεξεργασία που μπορούσαν να δεχτούν ήταν ελάχιστη (Collins, 1991).

Μετά την επανάσταση που έφερε η ανακάλυψη της μαγνητοταινίας (magnetic tape) στην Γερμανία το 1928 (το 1936 παρουσιάστηκε το πρώτο λειτουργικό μαγνητόφωνο) και την είσοδο στην αναλογική εποχή, όπου τα ηχητικά κύματα πλέον μπορούσαν να καταγραφούν και να αναπαραχθούν, ως φυσικές συνεχείς διακυμάνσεις (Borwick, 1996), όλα τα παραπάνω έμελλε να αλλάξουν. Το μαγνητόφωνο στην Ελλάδα έγινε γνωστό ως μπομπινόφωνο, και αποτέλεσε την κύρια μορφή επεξεργασίας και αναπαραγωγής του ήχου από το 1950 και έπειτα.

Η αναλογική εποχή, οι σημαντικές αλλαγές που έφερε στην ηχογράφιση, οι δραστικές επιδράσεις στην αποθήκευση, την επεξεργασία και την αισθητική του ήχου από το 1945 περίπου και έπειτα, αναλύονται αμέσως μετά, ώστε κατόπιν να περάσουμε στην σύγχρονη πλέον ψηφιακή εποχή και στην συνακόλουθη ψηφιακή επανάσταση που χαρακτηρίζει το σήμερα.

## 1.2 Αναλογική Αισθητική

Τα χρόνια περίπου από το 1945 μέχρι και το 1990, αποτελούν τις δεκαετίες της «αναλογικής εποχής», καθώς ο ήχος ηχογραφούνταν και αναπαραγόταν αποκλειστικά από αναλογικό εξοπλισμό. Σημαντικό χαρακτηριστικό που διαχωρίζει την αναλογική από την ψηφιακή εποχή είναι πως ο ήχος καταγραφόταν ως συνεχείς διακυμάνσεις, και όχι ως διακριτές, όπως συμβαίνει στο ψηφιακό σύστημα. Έτσι και οι αναλογικές συσκευές είναι αυτές που επεξεργάζονται το σήμα ως συνεχές και όχι ως διακριτό. Ο αναλογικός ήχος επίσης μπορούσε να δεχθεί παραμορφώσεις αν υπήρχαν ατέλειες στον εξοπλισμό ή στα καλώδια, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει στην ψηφιακή εποχή όπου το σήμα μπορεί να παραμορφωθεί, αν η συσκευή αναπαραγωγής είναι χαμηλής ποιότητας, αλλά το σήμα στο αρχείο δεν θα επηρεαστεί.

Έτσι, τα αναλογικά μέσα υποδέχθηκαν και στη συνέχεια διαμόρφωσαν τον ίδιο τον ήχο, την μουσική ταυτότητα, την δημιουργική διαδικασία, αλλά και όλο το ανθρώπινο υλικό, τα συναισθήματα, τις ψυχικές καταστάσεις, τις σκέψεις, τις επιθυμίες, τις αντιλήψεις κλπ., όπως έγινε αντιληπτό και από το προηγούμενο υποκεφάλαιο. Αυτή η αισθητική λοιπόν, δεν συνοψιζόταν απλώς σε έναν τεχνικό χαρακτηριστικό προσδιορισμό, αλλά ολόκληρη η ιστορική και υπαρξιακή αίσθηση εκείνης της περιόδου ενσωματώνονταν μέσα στο δημιουργούμενο μουσικό γεγονός. Εδώ τότε, είχαμε έναν πλήρη κόσμο ο οποίος χαρακτηριζόταν από έναν ζεστό οργανικό ήχο, και παραμένει έτσι σημείο αναφοράς έως σήμερα.

Η τεχνολογία αυτών των δεκαετιών, τα μουσικά στούντιο και ο αναλογικός εξοπλισμός έπαιξαν τόσο μεγάλο ρόλο στην διαμόρφωση του ήχου και της αισθητικής της μουσικής, ώστε αξίζουν να συζητηθούν και να αναλυθούν εν συνεχεία, για να υπάρξει η κατανόηση του γιατί και πώς ο αναλογικός ήχος έλαβε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, και ενσωμάτωσε έναν ολόκληρο κόσμο ανθρώπων, πραγμάτων, γεγονότων και ιδεών.

### 1.2.1 Αναλογικός εξοπλισμός και τεχνικές

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η τεχνολογία της μαγνητοταινίας (magnetic tape) πρωτοεμφανιζόμενη στην Γερμανία κατά τον Β΄ Π. Π., όπου χρησιμοποιήθηκε για να στηρίξει την προπαγάνδα κυρίως της ναζιστικής ιδεολογίας, μετά την λήξη του πολέμου μεταφέρεται στην Αμερική και αρχίζει να διαδίδεται και να αποτελεί την κυρίαρχη μέθοδο καταγραφής ήχου, μέχρι και το 1990 (Huber, 2017).

Η μαγνητοταινία αποτελείται από ένα υλικό βάσης, κυρίως πολυεστέρα, που έχει επικάλυψη από σωματίδια οξειδίου του σιδήρου. Το αναλογικό σήμα, το συνεχές δηλαδή σήμα περνούσε από την κεφαλή καταγραφής που δημιουργούσε μαγνητικό πεδίο ανάλογο με την τάση. Η αναπαραγωγή του ήχου γινόταν μέσω των κεφαλών αναπαραγωγής, που μετέτρεπαν το μαγνητικό σήμα ξανά σε ηλεκτρικό (Eargle, 2005). Διαφορετικά πλάτη ταινίας (π.χ. ¼ ίντσας για μονοφωνική και στερεοφωνική ηχογράφηση, 1 ίντσας για ηχογράφηση 4-8 καναλιών) και ταχύτητες (30 ίντσες ανά δευτερόλεπτο για υψηλή ποιότητα, 7.5 ίντσες ανά δευτερόλεπτο για τις ηχογραφήσεις που επικράτησαν στο εμπόριο) επηρεάζουν την ποιότητα της ηχογράφησης (Eargle, 2005).

Η μαγνητοταινία επέτρεψε την πολυκάναλη ηχογράφηση, επιτρέποντας την καταγραφή των οργάνων ξεχωριστά (π.χ. 2 ίντσες ταινίας για 24 κανάλια γύρω στο 1970). Διάσημα άλμπουμ από καλλιτέχνες όπως οι Beatles, Pink Floyd και Led Zepplin και αμέτρητα άλλα, ηχογραφήθηκαν με αυτή τη μέθοδο. Η δυνατότητα κοπής και συγκόλλησης της ταινίας για μοντάζ έδωσε τη ευκαιρία για νέες ηχητικές επεξεργασίες και πειραματισμούς. Ο κορεσμός της ταινίας προσέφερε έναν ζεστό ήχο, γνωστό ως αναλογική θερμότητα (analog warmth) (Borwick, 1996).

Οι ηχολήπτες της εποχής αντιμετώπιζαν προκλήσεις κατά την ηχογράφηση. Έπρεπε να διασφαλίσουν ότι το σήμα δεν ήταν πολύ χαμηλό, ώστε να "πνίγεται" στον θόρυβο του περιβάλλοντος, ούτε πολύ δυνατό, ώστε να αποφεύγεται ο κορεσμός. Κορεσμός ονομάζεται το φαινόμενο της αρμονικής παραμόρφωσης που συμβαίνει όταν η στάθμη του ήχου που εγγράφεται σε μαγνητική ταινία υπερβαίνει την δυνατότητα της ταινίας να καταγράψει χωρίς παραμόρφωση. Τα μαγνητικά σωματίδια της ταινίας δηλαδή, έχουν ένα όριο στο επίπεδο έντασης που μπορούν να αποτυπώσουν. Όταν το σήμα είναι πολύ δυνατό και ξεπεραστεί αυτό το όριο δημιουργείται κορεσμός, γεγονός που οδηγεί σε έναν πιο πλούσιο, ζεστό ήχο, καθώς δημιουργούνται επιπλέον αρμονικές. Αυτή η παραμόρφωση μπορεί να είναι επιθυμητή, καθώς προσθέτει βάθος και χαρακτήρα στον ήχο, καθιστώντας τον πιο ευχάριστο και φυσικό. Ο «κορεσμός» είναι χαρακτηριστικό της αναλογικής ηχογράφησης και συχνά αναζητείται από τους ηχολήπτες για να ενισχύσουν την ποιότητα της μουσικής παραγωγής.

Στην ψηφιακή εποχή, όταν το σήμα ξεπερνά τα 0 dBFS, δημιουργείται επίσης παραμόρφωση. Στην σημερινή εποχή, όταν το σήμα ήχου υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο έντασης που μπορεί να διαχειριστεί ένα ψηφιακό σύστημα, προκαλείται "κοπή" των κορυφών του σήματος (clipping). Αυτό οδηγεί σε έναν πολύ απότομο ήχο, που συχνά είναι δυσάρεστος για τον ακροατή και ο οποίος δεν έχει την ίδια ευχάριστη χροιά με τις αναλογικές αρμονικές (Audio University, 2024).

Τα συστήματα ηχογράφησης, τη δεκαετία του '60 και '70 επέτρεπαν πολυκάναλες ηχογραφήσεις με διακριτές ηλεκτρονικές διατάξεις, δηλαδή χρήση ξεχωριστών και ανεξάρτητων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων για κάθε κανάλι ήχου. Αυτό σημαίνει ότι κάθε ήχος μπορούσε να επεξεργαστεί, να ρυθμιστεί και να ηχογραφηθεί αυτόνομα, προσφέροντας μεγαλύτερη ευελιξία και ποιότητα κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Τα μοντέλα της Studer και της Ampex ήταν τα πιο αξιόπιστα και διαδεδομένα συστήματα ηχογράφησης, διαθέτοντας 16 και 24 κανάλια (Huber, Runstein, 1974) (βλ. εικόνα 1).



*Εικόνα 1. Συσκευή ηχογράφησης 200Α της Ampex στην ιστοσελίδα “museum of magnetic sound recording”. Πρόκειται για την πρώτη συσκευή ηχογράφησης που κατασκευάστηκε από την Ampex το 1947 στις Ηνωμένες Πολιτείες. <https://www.museumofmagneticsoundrecording.org/>*

Στις αρχές της δεκαετίας του '60, τα κανάλια ήταν 2 ή 3 σε μια ίντσας ταινία, όπου τα δύο κανάλια συνήθως ηχογραφούσαν τον χώρο και το τρίτο τα φωνητικά. Σύντομα, τα κανάλια αυξήθηκαν σε 4 και αργότερα σε 8, φτάνοντας στα 16 και 24 στα μέσα της δεκαετίας του '70. Υπήρχε επίσης η δυνατότητα της συγχώνευσης καναλιών σε ένα (bouncing), ώστε να παραμείνουν ανοιχτά τα αρχικά κανάλια για την ηχογράφηση νέων ήχων (Borwick, 1996).

Μια άλλη τεχνική, εφόσον το επέτρεπε η ενορχήστρωση, ήταν να χρησιμοποιηθεί ένα κανάλι για την ηχογράφηση διαφορετικών τμημάτων του ίδιου κομματιού, εφόσον δεν υπήρχε επικάλυψη. Οι τεχνικές αυτές προσέφεραν μεγαλύτερη ευελιξία στους τεχνικούς του ήχου και στους παραγωγούς (Owsinski, 2004).

Η μαγνητοταινία χρησιμοποιούνταν κυρίως σε στούντιο ηχογράφησης και ραδιοφωνικούς σταθμούς, με εξαίρεση τις κασέτες κασετόφωνου (compact cassette 1963), οι οποίες μετά το 1970 έλαβαν την θέση τους στα περισσότερα νοικοκυριά, οπότε και χρησιμοποιήθηκε η ίδια βασική μαγνητική ταινία και η ίδια ακριβώς τεχνολογία για την εγγραφή και την αναπαραγωγή του ήχου, με πολλές παρόλα αυτά τροποποιήσεις (Sanjek, 1988).

Για την διαδικασία επίσης της ηχογράφησης, στον εξοπλισμό των στούντιο περιλαμβάνονταν μικρόφωνα, όπως δυναμικά, πυκνωτικά και μικρόφωνα ταινίας όπως για παράδειγμα τα Neumann U47 και Shure SM57, τα οποία προσέφεραν υψηλή ποιότητα ήχου. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης προενισχυτές, όπως οι Neve 1073, για την αύξηση της έντασης του σήματος (Watkinson, 1998).

Η τοποθέτηση των μικροφώνων υπήρξε ζωτικής σημασίας στην αναλογική εποχή του ήχου. Οι τεχνικοί του ήχου πιο συχνά θα άλλαζαν την θέση των μικροφώνων ή θα ενθάρρυναν τους μουσικούς να παίξουν διαφορετικά, αν κάτι δεν ήταν αρεστό, αντί να προσπαθήσουν να διορθώσουν το συγκεκριμένο πρόβλημα, μέσω μηχανημάτων. Η σημασία του χώρου επίσης ήταν ένα σημαντικό ζήτημα. Ο Andy Johns, μηχανικός του ήχου που συνεργάστηκε με τους Led Zeppelin, υποστήριξε πως «δεν παράγει τον ήχο απλώς από τα μηχανήματα, άλλα τον συγκροτείς μέσα στο συγκεκριμένο χώρο στον οποίο παράγεται» (Owinski, 2013).

Ανάλογα επίσης με τον διαθέσιμο εξοπλισμό υπήρχαν ένα ή δύο μικρόφωνα που κάλυπταν τον συνολικό χώρο, για να αποτυπώσουν τον φυσικό ήχο του δωματίου. Τα υπόλοιπα πυκνωτικά ή δυναμικά μικρόφωνα τοποθετούνταν κοντά στα όργανα, ανάλογα με την ιδιαιτερότητα του κάθε οργάνου και τον επιζητούμενο ήχο (Borwick, 1996). Ειδικά στην τζαζ μουσική, η φυσικότητα των ήχων, και η αποτύπωση του χώρου, υπήρξε κύριο μέλημα. Όταν τα όργανα ηχογραφούνταν στον ίδιο χώρο, τοποθετούνταν σε συγκεκριμένες αποστάσεις ή με ηχομονωτικά χωρίσματα μεταξύ τους, ώστε να μην υπάρχουν διαρροές του ήχου από το ένα μικρόφωνο στο άλλο. Δηλαδή αν ηχογραφούταν για παράδειγμα κιθάρα και πιάνο σε κοντινή απόσταση, το μικρόφωνο του πιάνου θα έπιανε και το σήμα της κιθάρας, και το μικρόφωνο της κιθάρας θα ηχογραφούσε και τον ήχο του πιάνου αντίστοιχα. Αυτό θα δυσκόλευε την λεπτομερή επεξεργασία από τον τεχνικό του ήχου (Gibson, 2005).

Ο Geoff Emerick, μηχανικός ήχου των Beatles περί τα μέσα του 1960, χρησιμοποίησε μέχρι και 7 μικρόφωνα, για την καταγραφή των τυμπάνων στο άλμπουμ Abbey Road, συνδέοντάς τα στον αντίστοιχο κάθε φορά αριθμό καναλιών, στην κονσόλα, δημιουργώντας έτσι την ευκαιρία για μεγαλύτερη ακρίβεια στην ηχογράφηση και την επεξεργασία. Αυτές υπήρξαν καινοτομίες της εποχής εκείνης, οι οποίες δεν παύουν να φαντάζουν μικρές στις μέρες μας, όπου συνυπάρχουν αμέτρητες δυνατότητες ψηφιακής επεξεργασίας.

Οι πολυκάναλες επίσης κονσόλες ήχου, όπως οι δημοφιλείς SSL 4000 και Neve 8088, δέχονταν και διαχειρίζονταν τα σήματα από τα μικρόφωνα, καθώς ο ηχολήπτης μπορούσε να επέμβει στις εντάσεις του κάθε οργάνου ξεχωριστά, συνήθως πριν και κατά την ώρα της ηχογράφησης, κάνοντας ταυτόχρονη μίξη. Η μίξη γινόταν χειροκίνητα με τα ρυθμιστικά έντασης. (Borwick, 1996). Πέρα από την ξεχωριστή μίξη του κάθε οργάνου, ο τεχνικός του ήχου μπορούσε να συνδυάσει διάφορα κανάλια δρομολογώντας όσα επιζητούσε σε ένα κοινό κανάλι, για να τα κάνει μίξη μαζί. Αυτά τα χαρακτηριστικά έδιναν χώρο για δημιουργικές και πολύπλοκες μίξεις.

Διαδεδομένα μοντέλα κονσόλων της εποχής 1970 με 1973, κατά την οποία ηχογραφήθηκε και το κομμάτι "The Saga of Harrison Crabfeathers", ήταν οι "split" κονσόλες. Δηλαδή κονσόλες χωρισμένες σε δύο μέρη: το μέρος που δεχόταν τα σήματα από τα μικρόφωνα, τα οποία περνούσαν από προενισχυτές και ισοσταθμιστές, και το μέρος που διαχειριζόταν τις επιστροφές των σημάτων, το τμήμα ακρόασης (Mix with the masters, 2019). Οι κονσόλες αυτές έδιναν ακόμα μεγαλύτερη ευελιξία στους μηχανικούς του ήχου. Τέλος, ένα ακόμη χαρακτηριστικό των αναλογικών κονσόλων ήταν ότι τα στερεοφωνικά σήματα, από το ένα κανάλι και το άλλο, δεν ήταν ακριβώς τα ίδια, είχαν μικροδιαφορές, κάτι που προσέδιδε χαρακτήρα και βάθος στη συνολική μίξη.

Για όσες κονσόλες δεν περιείχαν ενσωματωμένα εφέ ο ηχολήπτης μπορούσε να στείλει το σήμα σε εξωτερικές συσκευές, όπως ήταν οι συσκευές αντήχησης (reverb units) και χρονικής καθυστέρησης (delay units), οι οποίες παρείχαν την δυνατότητα δημιουργίας ατμόσφαιρας, βάθους και ηχητικών τοπίων.

Οι αναλογικές συσκευές αντήχησης χρησιμοποιούσαν διάφορες τεχνικές για να προσομοιώσουν την αντήχηση του φυσικού χώρου. Οι πιο κοινές μέθοδοι περιλάμβαναν την χρήση ελατηρίων ή πλάκας, όπου το σήμα εισαγόταν στην συσκευή και προκαλούσε μηχανικές δονήσεις της μεταλλικής πλάκας ή του ελατηρίου, και οι δονήσεις αυτές μεταφέρονταν πίσω στο μικρόφωνο δημιουργώντας αντήχηση. Δημοφιλή μοντέλα περιλάμβαναν τις συσκευές της EMT (όπως το EMT 140).

Αντίστοιχα οι συσκευές χρονικής καθυστέρησης προσέφεραν ένα δημιουργικό και ονειρικό εφέ στον ήχο της αναλογικής εποχής. Οι πρώτες αναλογικές μονάδες χρονικής καθυστέρησης επέτρεπαν την αναπαραγωγή ενός σήματος με καθυστέρηση, δημιουργώντας εφέ που κυμαίνονται από απλές επαναλήψεις μέχρι πιο σύνθετους ήχους. Η μέθοδος βασιζόταν στην καταγραφή του σήματος σε μια μαγνητική ταινία και την αναπαραγωγή του με καθυστέρηση. Ο ήχος δηλαδή καταγράφεται σε μια ταινία, και όταν αναπαράγεται, υπάρχει μια καθυστέρηση ανάλογα με το μήκος της ταινίας που χρησιμοποιείται και την ταχύτητα με την οποία κινείται.

Όλα αυτά τα αναλογικά μηχανήματα, τα συστήματα ηχογράφησης, οι κονσόλες ήχου, οι μονάδες αντήχησης και χρονικής καθυστέρησης, περιείχαν πολύπλοκα συστήματα, μεγάλο όγκο και μεγάλο κόστος απόκτησης και συντήρησης. Ήταν επίσης δυσεύρετα, και με περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας. Οι μηχανικοί του ήχου έπρεπε να είναι ευέλικτοι και ιδιαίτερα προσεκτικοί, και κάθε φορά έπρεπε να συμβιβάζονται με τα μηχανήματα που ήταν διαθέσιμα στο κάθε στούντιο (GRAMMY Pro, 2016).

Η αναλογική τεχνολογία χαρακτηριζόταν από μη γραμμικότητα. Στον ήχο και την ηχογράφηση αυτό σημαίνει, ότι η είσοδος του σήματος δεν ήταν πάντα αυστηρά ανάλογη με την έξοδο. Η απόκριση του εξοπλισμού δηλαδή δεν είχε την γραμμική σχέση εισόδου–εξόδου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, οποιαδήποτε ρύθμιση ή επεξεργασία, να επιφέρει αρμονική παραμόρφωση ή κορεσμό στον ήχο. Όλες αυτές οι ατέλειες, ή μάλλον ιδιαιτερότητες του αναλογικού εξοπλισμού συνέβαλαν στο ζεστό ξεχωριστό ήχο της εποχής και του προσέδωσαν χαρακτήρα.

Συμπιεστές (compressor) ή περιοριστές (limiter) χρησιμοποιούνταν με φειδώ, σύμφωνα με τον Ken Scott, έναν από τους ηγολήπτες των Beatles, για τον έλεγχο της δυναμικής του ήχου, καθώς ο στόχος ήταν ο ήχος να διαμορφωθεί συμπαγής από τα ίδια τα μουσικά όργανα ή τους ενισχυτές (Owinski, 2013).

Η τελική μίξη περνούσε από τη διαδικασία του mastering για την τελική εξισορρόπηση των ήχων και των συχνοτήτων, προετοιμάζοντας την αναπαραγωγή σε δίσκο και κασέτα ή αργότερα σε CD, διαδικασία που γινόταν σε ξεχωριστό χώρο. Πολλές φορές οι τεχνικοί του ήχου έκαναν μίξη ένα κομμάτι σε επιμέρους κομμάτια και τα ένωναν κατά τη διαδικασία του mastering (Borwick, 1996). Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για το mastering περιλάμβανε μηχανές mastering, όπως της Ampex και της Studer, και ισοσταθμιστές, όπως ο Mannley Massive Passive, που λειτουργούσε με λυχνίες, οι οποίες παρήγαγαν φυσικούς αρμονικούς και κορεσμό, καθώς και συμπιεστές, όπως ο θρυλικός Fairchild 670 (Newell, 2003).

Συμπερασματικά, στον ζεστό αναλογικό ήχο δεν έπαιξαν ρόλο μόνο τα αναλογικά συστήματα και οι ατέλειές τους, αλλά και οι ανάγκες που δημιούργησαν οι ατέλειες αυτές, και οι δημιουργικοί τρόποι ικανοποίησης των αναγκών αυτών. Έτσι λόγω του αριθμού των καναλιών η ενορχήστρωση έπρεπε να είναι προσεγμένη, και να κρύβει πίσω της σκέψη. Οι μηχανικοί του ήχου όφειλαν επίσης να είναι ιδιαίτερα εφευρετικοί και επιδέξιοι, και να προσπαθούν να πετύχουν τον βέλτιστο ήχο από την αρχή, και όχι κυρίως μέσω της ύστερης επεξεργασίας. Τέλος, οι μουσικοί υπήρξαν ταλαντούχοι, καθώς ηχογραφούσαν όλοι μαζί, αλληλοεπιδρώντας και συνεργαζόμενοι μεταξύ τους, γεγονός που καθόρισε τον συνολικό ήχο εκείνης της εποχής.

### 1.3 Ψηφιακή αισθητική

Με την είσοδο στην ψηφιακή εποχή και την εποχή της τεχνητής νοημοσύνης του σήμερα, η ψηφιακή επανάσταση προσέφερε νέους τρόπους έκφρασης και νέες, συγκλονιστικές δυνατότητες στους μουσικούς παραγωγούς και δημιουργούς. Η όλη διαδικασία της μουσικής παραγωγής έγινε περισσότερο προσβάσιμη για τον καθένα, και έρχεται στην «πόρτα» οποιουδήποτε θέλει να δραστηριοποιηθεί μέσα σε αυτήν, καθώς καθίστανται πλέον μη απαραίτητα τόσο η παραδοσιακή λειτουργία του στούντιο ηχογράφησης, όσο και η φυσική παρουσία των μουσικών, κάτι που φάνταζε απίστευτο κατά την αναλογική εποχή. Η χαμηλή περιοχή συχνοτήτων πέρασε στο προσκήνιο, η συμπίεση αυξήθηκε και δυνάμωσε η συνολική ένταση. Αυτές είναι κάποιες από τις βασικές διαφορές στον ήχο της αναλογικής εποχής με το σήμερα. Επιπλέον η μουσική «αποθηκεύεται» και μεταδίδεται, σε παγκόσμια κλίμακα, μέσω του διαδικτύου.

Ποιο συγκεκριμένα, το σήμα του ήχου στην ψηφιακή εποχή ψηφιοποιείται σε 0 και 1, μέσω της δειγματοληψίας και από συνεχές, μεταβάλλεται σε διακριτό. Σύμφωνα με το θεώρημα του Nyquist, η συχνότητα δειγματοληψίας, πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσια από την μέγιστη συχνότητα που περιέχει το σήμα. Η ανθρώπινη ακοή φτάνει περίπου μέχρι τα 20 kHz, άρα η κατώτερη δειγματοληψία πρέπει να συμβαίνει στα 40 kHz και για ακρίβεια λίγο παραπάνω στα 44.1 kHz ή 44.100 δείγματα το δευτερόλεπτο, το οποίο έχει οριστεί ως το κατώτερο όριο δειγματοληψίας. Είναι λογικό, πως όσο περισσότερα είναι τα δείγματα που παίρνουμε από το πρωτότυπο σήμα, τόσο περισσότερο δυσδιάκριτο γίνεται στα αυτιά μας να καταλάβουμε την διαφορά από το ψηφιοποιημένο. Στην συνέχεια, το σήμα πρέπει να λάβει διακριτές τιμές, όχι μόνο μέσα στον χρόνο που έγινε μέσω της δειγματοληψίας, αλλά και στο πλάτος. Η κβαντοποίηση αναφέρεται στο πλάτος του δείγματος, και μπορεί να περιγράψει τις δυναμικές μεταβολές του σήματος, με κατώτερο όριο να έχουν οριστεί τα 16 bit. Τέλος, το σήμα μετατρέπεται και πάλι σε αναλογικό, για την ηχητική αναπαραγωγή (Δημουλάς, 2015).

Η μουσική παραγωγή έγινε πλέον εύκολα προσβάσιμη, με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή να αποτελεί το κέντρο της. Με τα λογισμικά ψηφιακής επεξεργασίας ήχου (Digital Audio Workstation), ο κάθε παραγωγός διαθέτει ένα στούντιο μέσα στον υπολογιστή του, με αμέτρητες δυνατότητες δημιουργίας και επεξεργασίας ήχου, ειδικά με την ενσωμάτωση επιπρόσθετων λογισμικών σε αυτά (Borwick, 1996), με ένα πολύ μικρό σχετικά κόστος, και χωρίς να είναι απαραίτητο να περιμένει τότε ένα στούντιο είναι διαθέσιμο να τον δεχτεί, και για πόσες ώρες (Scheps, 2021). Περισσότεροι άνθρωποι έχουν πλέον την ευκαιρία να ασχοληθούν και να εκφραστούν με την μουσική, χωρίς να είναι απαραίτητη η πολύ εξειδικευμένη γνώση. Και η εκμάθηση της μουσικής παραγωγής όμως, έχει γίνει επίσης πιο προσιτή. Όλα αυτά σαφέστατα έπαιξαν ρόλο στην διαμόρφωση της σύγχρονης αισθητικής της μουσικής.

Επιδίωξη της σύγχρονης μουσικής παραγωγής είναι η καθαρότητα του σήματος. Με όλη αυτή την τεχνολογική εξέλιξη και ακρίβεια των ψηφιακών μέσων, δημιουργείται η ανάγκη, οι ήχοι να είναι «καλογουαλισμένοι» και λεπτομερείς. Ο τεχνικός του ήχου

έχει την δυνατότητα, μέσω της ισοστάθμισης, να απομονώσει και να εξαλείψει «χειρουργικά» συγκεκριμένες συχνότητες που δεν είναι αρεστές, με μεγάλη ακρίβεια (Borwick, 1996) (βλ. εικόνα 2). Έχει την δυνατότητα να επέμβει τόσο πολύ στους ήχους, μετατρέποντας τους σε κάτι τελείως διαφορετικό από αυτό που ήταν, καθιστώντας τους αγνώριστους, αν το επιζητεί.



Εικόνα 2. Παραμετρικός ισοσταθμιστής από την Fab Filter και την ιστοσελίδα [www.FabFilter.com](http://www.FabFilter.com). Ο συγκεκριμένος ισοσταθμιστής έχει 4 ζώνες για χαμηλές, μεσαίες και ψηλές συχνότητες με τις χαμηλές να ξεκινάνε από τα αριστερά της φωτογραφίας και τις ψηλές να είναι τέρμα δεξιά, δίνοντας την δυνατότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας ολόκληρου του εύρους συχνοτήτων ενός ήχου. Ο τεχνικός μπορεί να επέμβει στο εύρος και το ύψος της ζώνης επεξεργασίας με ακρίβειά καθώς έχει και οπτική επαφή με τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στο σήμα.

Έχει επίσης στα χέρια του μια τεράστια γκάμα «μαγικών» εργαλείων που μπορεί να χρησιμοποιήσει στην παραγωγή του, όπως τα εφέ προσομοίωσης χώρων (αντήχηση, καθυστέρηση), εφέ που ελέγχουν τη δυναμική (συμπίεστης, περιοριστής), εφέ επεξεργασίας τονικών χαρακτηριστικών του ήχου (ισοστάθμιση, κορεσμός), δημιουργικά εφέ (διόρθωση ύψους, αντίστροφη αναπαραγωγή, κοκκώδης σύνθεση) (Borwick, 1996). Το καθένα από αυτά μπορούν να ελέγχουν πολλές παραμέτρους, συγκριτικά με την αναλογική εποχή, καθώς υπάρχει και πλήρης έλεγχος πάνω σε αυτές και τα αποτελέσματά τους στον ήχο. Όλα αυτά τα εργαλεία λειτουργούν με γραμμικό τρόπο, δηλαδή, έχουν αναμενόμενα και σταθερά αποτελέσματα στον ήχο χωρίς παραμορφώσεις και χρωματισμούς αφού γίνεται χρήση αλγορίθμων, δηλαδή συνόλων κανόνων ή διαδικασιών που ακολουθούνται για την επίλυση ενός προβλήματος ή την εκτέλεση μιας λειτουργίας ή επεξεργασίας. Στον τομέα της μουσικής παραγωγής και επεξεργασίας του ήχου, αυτό σημαίνει ότι οι ήχοι και οι επεξεργασίες που εφαρμόζονται σε αυτούς, ακολουθούν συγκεκριμένες μαθηματικές και υπολογιστικές διαδικασίες.

Η εκβιομηχάνιση των πόλεων, η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η αποξένωση των ανθρώπων και φυσικά η μεγαλύτερη εμπορευματοποίηση της μουσικής, αποτελούν παραμέτρους που επηρέασαν την ανάδειξη μιας συνολικής μουσικής, από την οποία λείπει αρκετά, τόσο το στοιχείο της αποτύπωσης του φυσικού, όσο και το φυσικό ανθρώπινο στοιχείο, καθώς πλέον όχι μόνο δεν επιδιώκεται αλλά ίσως και αποφεύγεται αυτό, με αποτέλεσμα αυτοί οι ήχοι να μην έχουν οικεία και γνώριμα

στοιχεία, ώστε να υπάρχει ταύτιση μαζί τους. Τι είναι τελικά "όμορφο" στην μουσική και τι όχι;

Η διαδικασία της ηχοληψίας έχει αλλάξει και αυτή δραστικά. Οι μουσικοί δεν χρειάζεται να ηχογραφούν όλοι μαζί. Το κάθε όργανο προτιμάται να ηχογραφείται ξεχωριστά, και ένα άλμπουμ μπορεί να ηχογραφηθεί συχνά με τους μουσικούς να μην βρίσκονται ούτε καν στην ίδια πόλη, και μπορεί να μην έχουν συναντηθεί ποτέ στην ζωή τους. Για την ακρίβεια, έχοντας στη διάθεσή μας μια πληθώρα λογισμικών, με πραγματικά όργανα ή με προσομοιώσεις ήχων πραγματικών οργάνων, μέσα στον υπολογιστή, διαθέτοντας μάλιστα ορισμένες δυνατότητες ηχητικών προσομοιώσεων πολύ μεγάλης ακρίβειας, οι οποίες βέβαια φτάνουν στο σημείο να ηχούν υπερβολικά "τέλεια", μπορούμε να χτίσουμε ηχητικά ένα άλμπουμ, αποκλειστικά από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, παρακάμπτοντας ίσως και εντελώς την διαδικασία της ηχογράφησης.

Ακόμα και όταν ηχογραφούνται φυσικά όργανα η διαδικασία είναι διαφορετική. Σε αντίθεση με την αναλογική εποχή, όπου όλα τα όργανα συνηθιζόταν να ηχογραφούνται ταυτόχρονα όλα μαζί μέσα στο στούντιο, και να χρειάζεται μόνο μία, δύο ή τρεις ηχογραφήσεις το πολύ, για να παραχθεί το τελικό αποτέλεσμα, καθώς και η μαγνητοταινία όπως προαναφέρθηκε είχε μεγάλο κόστος, στην σύγχρονη ψηφιακή εποχή, ο κάθε μουσικός σχεδόν πάντα ηχογραφείται ξεχωριστά, και μπορεί να πραγματοποιήσει όσες ηχογραφήσεις και αν επιθυμεί, μέχρι να βγει το επιθυμητό αποτέλεσμα (Katz, 2014). Και οι δύο περιπτώσεις διαθέτουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Μπορεί βέβαια στην δεύτερη περίπτωση, ο μουσικός να έχει τη δυνατότητα να ηχογραφηθεί όσες φορές θέλει χωρίς να υπάρχουν παρεμβολές των υπόλοιπων οργάνων στα μικρόφωνα, και ο τεχνικός του ήχου να έχει ένα καθαρό σήμα έτοιμο να υποστεί επεξεργασία. Και στην πρώτη όμως περίπτωση, η άμεση αλληλεπίδραση των μουσικών, κατά την ηχογράφηση, έβγαζε ένα συναίσθημα που αποτυπώθηκε στους δίσκους, και σε ολόκληρη τη μουσική δημιουργία της εποχής. Διάφοροι μηχανικοί του ήχου ανά τα χρόνια υποστήριζαν επίσης, πως όταν ηχογραφείς κάτι για δέκατη ή εικοστή φορά, για παράδειγμα, μπορεί να έχει γίνει τεχνικά καλύτερο αλλά έχει χάσει κάτι από την «σπίθα», τον αυθορμητισμό και την «ψυχή» που είχε στις πρώτες ηχογραφήσεις. Στις μέρες μας, βέβαια, με τα απεριόριστα κανάλια που διαθέτουν τα ψηφιακά συστήματα, οι δυνατότητες πειραματισμού είναι ασύγκριτες σχετικά με της αναλογικής εποχής.

Όλα τα παραπάνω έχουν ακριβώς διαμορφώσει την αισθητική της μουσικής στην σύγχρονη εποχή. Οι ήχοι μοιάζουν πιο «απρόσωποι» και εξιδανικευμένοι. Η υπερβολική χρήση επεξεργασίας όπως π.χ. η αυτοματοποιημένη διόρθωση της φωνής είναι χαρακτηριστικό πλέον πολλών μουσικών ειδών (π.χ. trap) κάνοντας την φωνή να ακούγεται μηχανική. Συνηθίζεται επίσης, στα σύγχρονα κομμάτια, να γίνεται έντονη χρήση του συμπιεστή, με αποτέλεσμα τα κομμάτια να ακούγονται πιο «επίπεδα», να χάνονται οι έντονες εναλλαγές των δυναμικών τους, αλλά και να ακούγονται εντέλει απογοητευτικά παρόμοια, τόσο εξαιτίας κάποιων τυποποιημένων «συνταγών» μίξης και mastering, όσο και εξαιτίας αυτής της «γραμμικότητας» του ψηφιακού συστήματος.

Η διαδικασία του mastering και σήμερα περιλαμβάνει την τελική εξισορρόπηση των συχνοτήτων, και τις τελικές ρυθμίσεις συμπίεσης και περιορισμού της δυναμικής του σήματος για την επιθυμητή μέση ένταση του κομματιού, τον έλεγχο των δυναμικών και την αποφυγή της αποκοπής των κορυφών του σήματος. Και σήμερα η διαδικασία του mastering σε αντίθεση με την διαδικασία της μίξης ή της ηχογράφησης, προτιμάται να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, όπου δεν υπάρχουν χρωματισμοί ή αντηχήσεις, αντίθετα υπάρχει γραμμική απόκριση συχνοτήτων, δηλαδή η έξοδος του συστήματος έχει γραμμική σχέση με την είσοδο σε όλο το φάσμα των συχνοτήτων χωρίς ενισχύσεις ή εξασθενήσεις, ώστε η μουσική να ακούγεται σε οποιονδήποτε χώρο ή σύστημα ηχείων ισορροπημένη και με συνέπεια.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της σημερινής μουσικής εποχής είναι ο «πόλεμος της ηχηρότητας» (War of loudness). Το γεγονός της υπέρ-συμπίεσης των δυναμικών, με την χρήση συμπιεστών και περιοριστών, δημιουργεί την αύξηση της έντασης των κομματιών. Ο «πόλεμος» αυτός ξεκίνησε από την ανάγκη να ξεχωρίσει ένα κομμάτι από τα υπόλοιπα, λόγω της έντασης του (της ηχηρότητας του δηλαδή) και όχι λόγω π.χ. του περιεχομένου του, μέσα στον γενικότερο πόλεμο της επικράτησης των αντίπαλων μουσικών βιομηχανιών (Byun, 2016).

Παρόλα αυτά ο παραγωγός σήμερα διαθέτει μια τεράστια παλέτα εργαλείων για να πειραματιστεί και να επεξεργαστεί τα κομμάτια του με μεγαλύτερη ευκολία και άνεση από ποτέ, και μάλιστα από το σπίτι του. Τα εργαλεία αυτά και ο έλεγχος που υπάρχει στις μέρες μας, σε συνδυασμό με φαντασία, δημιουργικότητα και γνώση μπορούν να παράγουν εξαιρετικά και ενδιαφέροντα αποτελέσματα στην μουσική παραγωγή. Μπορούμε για παράδειγμα να έχουμε πολύ περισσότερο έλεγχο του θορύβου στα κομμάτια που επεξεργαζόμαστε, αντίθετα με την αναλογική εποχή. Ο δρόμος για νέα μουσικά είδη καθώς και την ηλεκτρονική μουσική με τα εκατοντάδες υποείδη της έχει ανοίξει, και τα ανθρώπινα ακούσματα διευρύνονται σημαντικά.

Ο αναλογικός με τον ψηφιακό ήχο, όπως λοιπόν συμπεραίνουμε, από όλα όσα έχουν ειπωθεί μέχρι τώρα, καθώς επίσης και αντιστοίχως οι αναλογικές με τις ψηφιακές διαδικασίες ηχογράφησης, μίξης και mastering, διαφέρουν σε πολλά σημεία και σε μεγάλο βαθμό. Ο αναλογικός ήχος περιείχε τον κορεσμό της μαγνητοταινίας, επιπλέον ήταν πιο μουντός και χαμηλός σε ένταση, ενσωμάτωνε όμως μια πλούσια τελική ποιότητα, συναισθηματικά οικεία και ζεστή. Το ψηφιακό σήμα μπορεί πράγματι να είναι πιο «καθαρό», πιο δυνατό και με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, μοιάζει όμως κάποιες φορές στην ακουστική του διάσταση, χωρίς αληθινή ζωή, καθότι εδώ πλέον κυριαρχεί ένα ηχοτοπίο πολύ τεχνικά συγκροτημένο, υπολογιστικά διαμεσολαβούμενο, και συνεπώς πραγματικά αυτονομημένο από τον ανθρώπινο και φυσικό κόσμο, με μικρότερη συμμετοχή του ηχομεταφερόμενου ανθρώπινου συναισθηματικού και ψυχικού στοιχείου.

Για αυτόν τον λόγο υπάρχουν παραγωγοί που επιλέγουν να χρησιμοποιούν και σήμερα αναλογικά συστήματα. Υπάρχουν όμως και κάποια λογισμικά και τεχνικές που προσπαθούν να προσομοιώσουν τον αναλογικό χαρακτήρα στην προσπάθεια να μειωθεί το χάσμα μεταξύ των δύο εποχών, και χωρίς να χρειάζεται να διαθέτει κανείς πραγματικά αναλογικό εξοπλισμό. Κάποια από τα πλέον καθιερωμένα λογισμικά και

τις τεχνικές αυτές θα συζητηθούν στις επόμενες ενότητες, και θα δοκιμαστούν στην συνέχεια στην πράξη, για την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας.

### 1.3. Λογισμικό και τεχνικές για προσομοίωση του αναλογικού ήχου

Όπως προαναφέρθηκε, μια καίρια λειτουργική διαφορά του αναλογικού εξοπλισμού είναι ότι δεν είναι γραμμικός. Αυτή η μη γραμμικότητα των αναλογικών συστημάτων προσφέρει μοναδικά ηχητικά χαρακτηριστικά στη μίξη. Για παράδειγμα, οι αναλογικοί συμπίεστες έχουν διαφορετική ηχητική απόδοση, και ο ήχος στα αριστερά και δεξιά κανάλια μιας αναλογικής κονσόλας μπορεί να διαφέρει, προσδίδοντας βάθος και χαρακτήρα στη μίξη. Επιπλέον και η ισοστάθμιση συχνοτήτων σε αυτές τις κονσόλες, μπορεί να παρουσιάζει μικρές διαφορές από το ένα κανάλι στο άλλο (Borwick, 1996).

Έτσι, για να προσπαθήσουμε να μιμηθούμε τον αναλογικό ήχο πρέπει να εξετάσουμε όσο το δυνατόν περισσότερα από αυτά τα χαρακτηριστικά του, και κατόπιν να προσπαθήσουμε να τα μιμηθούμε σε μια ψηφιακή μίξη. Υπάρχουν βέβαια οι λειτουργικές ιδιαιτερότητες του αναλογικού ήχου, όπως είναι η μη γραμμικότητα του εξοπλισμού, το διαφορετικό σήμα μεταξύ των στερεοφωνικών καναλιών, ο «θόρυβος» των αρμονικών παραμορφώσεων και του εξοπλισμού και οι ομαλές χαμηλές και ψηλές συχνότητες λόγω της φύσης των αναλογικών συστημάτων. Ζητήματα τεχνικής όπως η φυσική χρήση συμπίεσης και ισοστάθμισης και το κούρδισμα των οργάνων που δεν είχε πάντοτε το ακριβές τονικό ύψος. Εκείνες όμως οι ιδιαιτερότητες-ατέλειες, μετατρέπονταν εκ των πραγμάτων σε ποιοτικά χαρακτηριστικά, όπως είναι η ζεστασιά, το βάθος και το πλάτος του ήχου, το μεγάλο εύρος δυναμικών. Επομένως, πλησιάζουμε τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, που διαμόρφωναν τον χαρακτήρα της αναλογικής μουσικής, και ακριβώς αυτά θα προσπαθήσουμε, στο μέτρο του δυνατού, να τα επαναφέρουμε σε αυτήν εδώ την έρευνά.

Στην προσπάθειά μας να μιμηθούμε τον αναλογικό ήχο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορα λογισμικά που προσομοιώνουν τα συστήματα μαγνητοταινίας. Αυτά περιλαμβάνουν το Softube Tape (<https://www.softube.com/eu/plugin-ins/tape>), το U HE Satin (<https://uhe.com/products/satin/>), το T-Rack Tape Machine 24 (βλ. εικόνα 3), το Chow Tape Model (<https://chowdsp.com/products.html>), το Virtual Tape Machines (<https://slatedigital.com/virtual-tape-machines/>) κ.α. Είναι σημαντικό αυτά τα πρόσθετα προγράμματα να εφαρμόζονται σε όλα τα ηχητικά κανάλια και όχι μόνο σε ομάδες καναλιών, για να επιτύχουμε μια πιστή αναλογική ηχογράφιση.



Εικόνα 3. Rack Tape Machine 24 από την IK Multimedia (<https://www.ikmultimedia.com/products/trtapemac/>). Το λογισμικό αυτό προσομοιώνει όχι μόνο τον ήχο και την συμπεριφορά, σε κάποιο βαθμό, της μαγνητοταινίας αλλά και την εξωτερική εμφάνιση της, προσπαθώντας να μεταδώσει όλη την εμπειρία της μαγνητικής ταινίας και του αναλογικού εξοπλισμού.

Αφού χρησιμοποιήσουμε προσομοιωμένο σύστημα μαγνητοταινίας, η δρομολόγηση του σήματος πρέπει να μιμείται αυτή που θα είχε σε μια αναλογική κονσόλα ήχου. Ψηφιακές κονσόλες που μιμούνται τις αναλογικές περιλαμβάνουν για παράδειγμα τη Slate VCC (<https://slatedigital.com/virtual-console-collection/>), την SSL της Waves (<https://www.waves.com/plugins/ssl/>), το Alience SSL 4000 E ([https://www.plugin-alliance.com/en/products/bx\\_console\\_ssl\\_4000\\_e.html](https://www.plugin-alliance.com/en/products/bx_console_ssl_4000_e.html)). Αυτά τα λογισμικά πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα κανάλια και τις ομάδες. Ειδικά για κονσόλες που δεν περιλαμβάνουν τμήμα ισοστάθμισης και συμπίεσης, δημιουργούμε ξεχωριστά κανάλια για να προσθέσουμε αυτά τα στοιχεία, όπως ακριβώς γινόταν στις κονσόλες της δεκαετίας του '60 και '70.

Εκτός από τα παραπάνω, μπορούμε να εφαρμόσουμε επίσης λογισμικά που μιμούνται τον αναλογικό χαρακτήρα και ήχο, ώστε να επιτύχουμε την επιθυμητή χρωματικότητα και αρμονικό πλούτο στη μίξη μας. Χρησιμοποιώντας προενισχυτές και ισοσταθμιστές από την Analog Obsession (<https://analogobsession.com/>), μπορούμε να προσθέσουμε «χρώμα» στη μίξη, κάνοντας μικρές ρυθμίσεις για να χτίσουμε το τελικό αποτέλεσμα.

Δεν χρειάζεται να κάνουμε υπερβολές με την ισοστάθμιση, και να κόβουμε συγκεκριμένες συχνότητες όπως συνηθίζεται σήμερα. Πρέπει να κινηθούμε πιο μουσικά, με πιο ομαλές κινήσεις, όπως συνέβαινε τότε, και να κόψουμε ίσως μόνο κάποια ομάδα «σκληρών» συχνοτήτων που μας ενοχλεί, με έναν παραμετρικό τονικό ισοσταθμιστή, για να πετύχουμε τον πιο γλυκό αναλογικό ήχο.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια προσομοίωση αναλογικού συμπίεστή όπως για παράδειγμα τον Black Box (<https://blackboxanalog.com/hg-2/>), ή τον LTL Silver Bullet Mk2 ([https://www.pluginalliance.com/en/products/louder\\_than\\_liftoff\\_silver\\_bullet\\_mk2.html](https://www.pluginalliance.com/en/products/louder_than_liftoff_silver_bullet_mk2.html)), χωρίς πάλι να υπερβάλουμε με την συμπίεση και να περιορίσουμε έτσι το δυναμικό μας εύρος, που αποτελεί επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό στοιχείο εκείνης της εποχής.

Ένα άλλο σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό του αναλογικού ήχου αποτελούν οι χαμηλές και οι υψηλές συχνότητες, οι οποίες στην αναλογική εποχή ήταν κάπως «θολές» λόγω της τεχνολογίας του εξοπλισμού ηχογράφησης και αναπαραγωγής. Αυτό σήμαινέ πως το φάσμα συχνοτήτων ήταν συγκεντρωμένο κυρίως στην μεσαία περιοχή, η οποία είναι και η πιο σημαντική στην ανθρώπινη ακοή (Borwick, 1996). Οι χαμηλές συχνότητες δεν ήταν μόνο θολές, αλλά δημιουργούσαν προβλήματα στην χάραξη των δίσκων, οπότε και κόβονταν συνήθως κάτω από τα 30 Hz. Οι υψηλές συχνότητες άνω των 12 kHz κόβονταν επίσης. Θέλοντας λοιπόν να μιμηθούμε εκείνο τον ήχο, μπορούμε απλά να χαμηλώσουμε ή και να κόψουμε τις πολύ χαμηλές και ψηλές συχνότητες, με έναν παραμετρικό ισοσταθμιστή, ή να χρησιμοποιήσουμε κάποιο άλλο πρόγραμμα το οποίο τις γλυκαίνει όπως είναι για παράδειγμα το “Sketch Cassette” (<https://aberrantdsp.com/plugins/sketchcassette/>).

Ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα στα λειτουργικά όρια του αναλογικού εξοπλισμού, ήταν οι «διακυμάνσεις συχνότητας». Το «wow», οι αργές κυματώσεις συχνότητας που γίνονταν αντιληπτές ως κυματισμοί στον τόνο και το «flutter», οι γρήγορες κυματώσεις συχνότητας που γίνονταν αντιληπτές ως τρέμολο (SoundOnSound, n.d.). Μπορεί όλα αυτά να ήταν ιδιαιτερότητες ή και ατέλειες της αναλογικής εποχής, πρόσθεταν όμως κάτι σημαντικό στον αναλογικό ήχο και τον έκαναν πιο αληθινό. Μπορούμε λοιπόν να στοχεύσουμε να μιμηθούμε αυτές τις ιδιαιτερότητες-ατέλειες εφαρμόζοντας ξανά κάποια προγράμματα, όπως το RC-20 ([https://www.xlnaudio.com/products/addictive\\_fx/effect/rc-20\\_retro\\_color](https://www.xlnaudio.com/products/addictive_fx/effect/rc-20_retro_color)), ενεργοποιώντας το wobble και το magnetic, ή με κάποιο προσομοιωμένο σύστημα μαγνητοταινίας.

Στην αναλογική εποχή το τονικό ύψος μπορεί επίσης να μην ήταν πάντα ακριβώς το ίδιο στην αναπαραγωγή, αλλά και οι μουσικοί που ήθελαν να ηχογραφήσουν, θα κούρδιζαν τα όργανα με βάση ένα πιάνο ή ένα άλλο όργανο, κάτι που εντέλει έκανε το τονικό ύψος να μην είναι ίσως ποτέ εντελώς τέλει, όπως συμβαίνει στα ψηφιακά συστήματα. Αυτό είναι ένα ακόμα χαρακτηριστικό που ξεχώριζε στην αναλογική εποχή τα μουσικά κομμάτια μεταξύ τους και τα έκανε να ακούγονται μοναδικά και περισσότερο φυσικά.

Ένα στοιχείο που επίσης έκανε την μουσική περισσότερο ρεαλιστική και φυσική ήταν γενικότερα ο θόρυβος. Στην ζωή μας, σε οτιδήποτε κάνουμε, υπάρχει πάντα διάχυτος θόρυβος στο υπόβαθρο. Σήμερα καθώς ακούμε συχνά την μουσική με ακουστικά, εάν επιδιώξουμε να προσθέσουμε λίγο «θόρυβο», είτε σε κάποιο συγκεκριμένο κανάλι είτε σε ολόκληρη την μίξη μας, το κομμάτι μας μπορεί να γίνει περισσότερο «ζωντανό», προσφέροντας μας την αίσθηση, σαν να ακούμε μια μπάντα «ζωντανά» σε συναυλία. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι «θορύβου» που μπορούμε σε μια μικρή ποσότητα, να διαλέξουμε και να ενσωματώσουμε στην μίξη μας. Ανά φάσμα συχνοτήτων υπάρχουν τύποι θορύβου όπως ο «Λευκός θόρυβος» (όλες οι συχνότητες έχουν την ίδια ένταση), ο «Ροζ θόρυβος» ( η ένταση πέφτει κατά 3 dB ανά οκτάβα) και ο «Καφέ Θόρυβος» ( η ένταση πέφτει ανά 6 dB ανά οκτάβα).

Ένα άλλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό του ήχου της αναλογικής εποχής όπως προαναφέραμε, ήταν τα συστήματα χρονικής καθυστέρησης. Σήμερα υπάρχουν πολλά λογισμικά που μιμούνται τέτοια συστήματα. Για παράδειγμα το UAD Galaxy

Tape Echo (<https://www.uaudio.com/products/galaxy-tape-echo>), επίσης το Echo Cat από την Wavesfactory (<https://www.wavesfactory.com/audio-plugins/echo-cat/>), είναι ορισμένα από αυτά που θα μας βοηθήσουν να πετύχουμε εκείνη την ονειρική θα έλεγα, αναλογική ατμόσφαιρα.

Τέλος, για την διαδικασία του mastering μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προσομοιώσεις αναλογικών συστημάτων. Τέτοιες ψηφιακές προσομοιώσεις είναι το Real bus από την Tone Boosters ([https://www.toneboosters.com/tb\\_reelbus\\_v4.html](https://www.toneboosters.com/tb_reelbus_v4.html)), το VTM Stevens Slate (<https://slatedigital.com/virtual-tape-machines/>), το J37 της Arturia (<https://www.arturia.com/products/software-effects/tape-j37/overview>), το Kramer Tape από την Waves (βλ. εικόνα 4) κ.α. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε επίσης, κάπως ελαφρά, έναν συμπιεστή για μάστερ και ένα ισοσταθμιστή, για να χαμηλώσουμε τις χαμηλές και υψηλές συχνότητες, και να δημιουργήσουμε έναν ήχο όσο γίνεται πιο κοντά στον ήχο των αναλογικών κομματιών.



Εικόνα 4. Kramer mastering σύστημα ηχογράφησης από την Waves. Ξανά εδώ προσομοιώνεται όχι μόνο ο ήχος αλλά και η εμφάνιση την αναλογικής συσκευής. Από την ιστοσελίδα [www.Waves.com](http://www.Waves.com).

Συνοψίζοντας, οι τεχνικές και το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθούν στη μίξη και το mastering του κομματιού του Steve Kuhn “The Saga of Harrison Crabfeathers” και αναφέρθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο, στοχεύουν στο να πλησιάσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τον ήχο της δεκαετίας του ’60 και ’70. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να επιχειρήσουμε να μιμηθούμε όσα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά του ήχου που αναφέρθηκαν. Πριν ξεκινήσουμε την εφαρμογή αυτών των τεχνικών, θα εξετάσουμε την αισθητική και τη διαδικασία ηχογράφησης του αυθεντικού κομματιού, προκειμένου να έχουμε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τους στόχους μας ως μουσικοί παραγωγοί.

## 2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΜΜΑΤΙΟΥ “THE SAGA OF HARRISON CRABFEATHERS”

### 2.1 Σχετικά με τον δημιουργό και το μουσικό κομμάτι

Ο Steve Kuhn γεννήθηκε στην Νέα Υόρκη το 1938 και είναι ένας διακεκριμένος πιανίστας τζαζ μουσικής, συνθέτης, ενόρχηστρωτής και εκπαιδευτικός. Ξεκίνησε να παίζει πιάνο σε ηλικία πέντε ετών, υπό την καθοδήγηση της Margaret Chaloff, μαθαίνοντας το "ρωσικό στυλ" παιξίματος. Στα πρώιμα χρόνια του συνεργάστηκε με μουσικούς όπως οι Chet Baker, Coleman Hawkins και Serge Chaloff. Αποφοίτησε από το Πανεπιστήμιο του Harvard και συνέχισε τις σπουδές του στη Σχολή Μουσικής Lenox, όπου συνεργάστηκε με μουσικούς όπως οι Ornette Coleman και Don Cherry.

Μετά τις σπουδές του, ο Kuhn εντάχθηκε στο συγκρότημα του τρομπετίστα Kenny Dorham (1959-1960), και αργότερα συμμετείχε στο κουαρτέτο του John Coltrane το 1961, πριν αντικατασταθεί από τον McCoy Tyner. Κατά τη διάρκεια της καριέρας του, συνεργάστηκε με καλλιτέχνες όπως οι Stan Getz, Art Farmer, Oliver Nelson και Sheila Jordan. Από το 1967 έως το 1971, έζησε στη Στοκχόλμη, όπου ηγήθηκε του δικού του τριό, ενώ το 1971 επέστρεψε στη Νέα Υόρκη και σχημάτισε κουαρτέτο, συνεχίζοντας τις εμφανίσεις του σε Ευρώπη και Αμερική. (Artistinterview, n.d.) Το 2022 ματαίωσε την περιοδεία του κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό, και ολοκληρώνοντας την μεγάλη συμβολή του στην τζαζ μουσική.

Ο Steve Kuhn είναι γνωστός για το λυρικό και ατμοσφαιρικό ύφος του, και για τον πειραματισμό του που συνδυάζει την κλασική εκπαίδευση, την τζαζ μουσική και τον αυτοσχεδιασμό. Ήρθε σε επαφή και επηρεάστηκε από τζαζ μουσικούς, και ο ίδιος συνέθεσε κομμάτια επηρεασμένα πρωτίστως από την Bebop, την πειραματική Avant Gard Jazz, την third stream, τους Ευρωπαίους ιμπρεσιονιστές και πολλές ακόμα πηγές, όπως αναφέρει σε συνεντεύξεις του. Η δισκογραφία του είναι τεράστια με πιο γνωστά του έργα το “The Saga of Harrison Crabfeathers” (aka Poem For No 15.) 1972, το άλμπουμ “Trance” 1974, και το “October Suit”, σε συνεργασία με το Gary McFarland 1996 (jazzdiscography, n.d.)

Το έργο The Saga of Harrison Crabfeathers, ένα πολύ γνωστό μουσικό κομμάτι, στον κόσμο της τζαζ και όχι μόνο. Ανήκει στο είδος της modal jazz, με έντονες επιρροές από την cool jazz. Η modal jazz (modes=τρόποι) βασίστηκε ακριβώς στους μουσικούς τρόπους και εμφανίστηκε μετά το 1950 ως αντιπαράθεση στον σκληρό και πολύπλοκο ήχο της Bebop και της hard Bop. Μπορεί στο μεγαλύτερο μέρος του το κομμάτι να είναι τονικό, αλλά δανείζεται στοιχεία από την τροπική τζαζ, κυρίως στα μέρη του αυτοσχεδιασμού και στην αργή εναλλαγή των συγχορδιών, που αναδεικνύουν μεγάλο χώρο για αυτοσχεδιασμό και αποτελεί βασικά χαρακτηριστικό του είδους. Το The Saga of Harrison Crabfeathers έχει λυρικό ύφος, με ατμοσφαιρική μελωδία και κινηματογραφικό χαρακτήρα. Εκφράζει εσωτερική ευαισθησία και αφήνει χώρο για εκφραστική ερμηνεία και πλούσιο αυτοσχεδιασμό. (π.χ. Miles Davis Kind of Blue) (Levine, 1995).

Το αυθεντικό κομμάτι θα μπορούσε να χωριστεί σε τρία μέρη, όλα από 16 μέτρα και μία γέφυρα 8 μέτρα, η οποία συνδέει το δεύτερο με το τελευταίο μέρος ενώ όλα τα μέρη μπορούν να χαρακτηριστούν πανομοιότυπα. Το πρώτο μέρος είναι σε Μι Ελάσσονα, το δεύτερο στην Ρε Ελάσσονα, η γέφυρα (8 μέτρα) αλλάζει σε Λα ύφεση μείζονα με αυξημένη ενδεκάτη, και στο τέταρτο μέρος καταλήγει στην Ντο Ελάσσονα. Ο ρυθμός είναι σε 3/4 με μέτριο τέμπο, με το μπάσο να κρατάει ένα σταθερό ρυθμό, ενώ η μελωδία μοιάζει να βγαίνει έξω από το μέτρο, δίνοντας μια αίσθηση ελευθερίας. Φυσικά στο αυθεντικό μουσικό κομμάτι οι αυτοσχεδιασμοί του S. Kuhn είναι πλούσιοι.

## 2.2 Σχετικά με την ηχογράφηση

Το “Saga of Harrison Crabfeathers” ανήκει στο άλμπουμ “Steve Kuhn Live in New York” και γράφτηκε στα τέλη του 1960 από τον Steve Kuhn, ενώ η ηχογράφηση έγινε το 1972 με παραγωγό την Helen Keane, «ζωντανά» στο νυχτερινό κέντρο “Folc City” και όχι σε κάποιο στούντιο της εποχής. Ο Steve Kuhn είναι στο πιάνο και τα φωνητικά, ο George Mraz στο μπάσο, ο Bruce Ditmas και ο Sue Evans στα κρουστά. Έχει καθιερωθεί και θεωρείται μέρος του βασικού ρεπερτορίου της τζαζ, και έχουν πραγματοποιηθεί αμέτρητες διασκευές του και ηχογραφήσεις από άλλους καλλιτέχνες, και μια τέτοια ακριβώς διασκευή θα χρησιμοποιήσουμε για την έρευνά μας, από το γερμανικό τρίο Araujo.

Ο Steve Kuhn συνδέθηκε έντονα με το ECM στούντιο, όπου ηχογραφήθηκαν αρκετά μουσικά άλμπουμ και κομμάτια του, ένα στούντιο που έδωσε τη δική του συμβολή στην τζαζ μουσική και που έκανε το καλύτερο δυνατόν με την συγκεκριμένη τεχνολογία που διέθετε, η οποία βέβαια πάντα συνδιαμορφωνόταν ανάλογα με τους μουσικούς και το παίξιμό τους (Gobley, 2018).

Αλλά και γενικότερα, τα αναλογικά στούντιο, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τον χώρο που διέθεταν, έβαζε το καθένα από αυτά την δική του ηχητική υπογραφή (Borwick, 1996). Ο κάθε παραγωγός είχε το δικό του τρόπο ηχογράφησης, όπως αναφέρει και ο Manfred Eicher παραγωγός του ECM στούντιο σε συνέντευξή του.

Το “The Saga of Harrison Crabfeathers” όμως ηχογραφήθηκε «ζωντανά», όπως είπαμε στο Folc City. Το Folc City, στο Greenwich του Μανχάταν της Νέας Υόρκης, ξεκινώντας ως εστιατόριο, κατέληξε και αναδείχθηκε, στην πορεία, σε ένα από τα πιο σημαντικά μουσικά κέντρα της εποχής. Ανέδειξε αμέτρητους και σημαντικούς καλλιτέχνες, ανάμεσα σε αυτούς και τον Bob Dylan, και φιλοξένησε πολλά είδη μουσικής, από φολκ και τζαζ, μέχρι αλτέρνατιβ ροκ, από το 1960 έως και το 1978 που έκλεισε οριστικά (Rotolo, 2009). Οι πληροφορίες για τον χώρο, την ακουστικότητα και τον εξοπλισμό, είναι απαραίτητες για την συνέχεια της έρευνας.

Η είσοδος του άνοιγε σε ένα προθάλαμο, με μια άλλη πόρτα που έβγαине στον κυρίως χώρο. Το Μπαρ ήταν όλο ευθεία και στα αριστερά, πέρα από τον διαχωριστικό τοίχο που είχε ύψος περίπου 1,5 μέτρο. Ελάχιστα υπερυψωμένη βρισκόταν η σκηνή. Τα τραπέζια βρίσκονταν μπροστά από την σκηνή, ενώ ο διαχωριστικός τοίχος εκτεινόταν απέναντι από το Μπαρ, όπου το κοινό έγερνε πάνω σε αυτόν και μπορούσε να παρακολουθήσει τους μουσικούς, με το ποτό του στο χέρι. Αν καθόσουν στο μπαρ

μπορούσες μόλις να διακρίνεις τα κεφάλια των μουσικών. Πέρα από το Μπαρ υπήρχε μια δύσκαμπτη σκάλα, που οδηγούσε προς τα κάτω προς την κουζίνα, και οι μουσικοί μπορούσαν να αφήσουν εκεί τα πράγματά τους, και να κουρδίσουν τα μουσικά τους όργανα (βλ. εικόνα 4) (Rotolo, 2009).



*Εικόνα 1. Το εσωτερικό από το Folk City, εικόνα από τον Sam Falk και την ιστοσελίδα Pop Spots από τον Bob Egan. Η σκηνή βρίσκεται στα αριστερά της φωτογραφίας και τα τραπέζια εκτείνονται γύρω από αυτή. Στην εικόνα φαίνεται επίσης ο μικρός διαχωριστικός τοίχος και το υπόλοιπο κοινό που στέκεται όρθιο πίσω από αυτόν.*

Ο χώρος ήταν αρκετά ζεστός και μεγάλος, ώστε υπήρχαν ηχητικές καθυστερήσεις και αντανakλάσεις, οι οποίες γίνονται αντιληπτές και από την ηχογράφιση. Η σκηνή είχε σχεδιαστεί για τρεις μόνο μουσικούς, όπως αναφέρει η Rotolo στο βιβλίο της, και όταν οι μουσικοί ήταν παραπάνω, θεωρούνταν ήδη απολύτως πλήρης. Στο βιβλίο αυτό μαθαίνουμε επίσης, ότι πάνω στην σκηνή υπήρχε ένα μόνο μικρόφωνο και οι μουσικοί μαζεύονταν όλοι γύρω από αυτό για να ακουστούν, γέρνοντας τα όργανά τους στις αντίστοιχες γωνίες.

Παρόλα αυτά δεν μπορούμε να συμπεράνουμε ή να υποθέσουμε πως η ηχογράφιση του Steve Kuhn έγινε μόνο με ένα μικρόφωνο. Ίσως αυτό συνέβαινε μόνο τα πρώιμα χρόνια λειτουργίας του Folk City ως μουσική σκηνή, καθώς και από φωτογραφικό υλικό της συγκεκριμένης εποχής διαπιστώνουμε πως υπήρχαν 3 με 4 μικρόφωνα επάνω στην σκηνή, και ο κάθε μουσικός είχε το δικό του.

Ακούγοντας λοιπόν την ηχογράφιση, παρατηρούμε έντονες τις αντηχήσεις, όπως επίσης αντιλαμβάνομαι ότι υπάρχει αρκετά μεγάλο pre delay, καθώς αργεί να έρθει η αντήχηση στα αυτιά μας, κάτι που θα μεταφράζαμε επίσης στο ότι ο χώρος είναι αρκετά μεγάλος, όπως διαπιστώνουμε και από την εικόνα 4. Σε μια δεύτερη προσπάθεια προσέγγισης, ακούγοντας πάλι το κομμάτι, αισθάνομαι ότι χρησιμοποιήθηκαν δύο μικρόφωνα αριστερά και δεξιά, τα οποία μάλλον θα ήταν και

πολύ καλής ποιότητας για τον συνολικό ήχο, και ξεχωριστά μικρόφωνα για το πιάνο, την φωνή, και τα κρουστά αντίστοιχα, καθώς ο ήχος των οργάνων είναι ξεκάθαρος, όπως όμως και η πλαστική, τρισδιάστατη αίσθηση του χώρου. Αυτό βέβαια είναι μια βάσιμη υπόθεση.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε όμως πως το κομμάτι ηχογραφήθηκε «ζωντανά» και ίσως με τον τρόπο που μόλις αναφέραμε, γεγονός που δημιουργεί μεγάλη διαφορά σε σχέση με τις ηχογραφήσεις που εμείς διαθέτουμε, και οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε στούντιο. Επίσης τα στούντιο της εποχής του '70 μπορεί να είχαν αντηχήσεις, αλλά όχι τόσο έντονες όσες συναντάμε σε αυτό το κομμάτι.

Ο ήχος του μουσικού κομματιού, ακούγοντας την ηχογράφηση στο YouTube (φυσικά αν τον ακούγαμε από βινύλιο θα είχαμε την πλήρη εμπειρία) έχει μια ζεστασιά, ίσως και εξαιτίας του πλήθους του κοινού που ακούει (το πλήθος του κοινού μας είναι άγνωστο) και έτσι εκφέρεται συναισθηματικά φορτισμένος. Η ψυχική διάθεση που δημιουργείται είναι αιθέρια, και η σύνθεση πλουτίζεται με μια χαρακτηριστική ατμοσφαιρική μουσικότητα. Ακούμε ξεκάθαρα τον κορεσμό της μαγνητοταινίας και τον θόρυβο, ενώ το πιάνο πρωταγωνιστεί στο κέντρο μαζί με την φωνή που εισάγεται στο τέλος του κομματιού. Το μπάσο και τα κρουστά ακούγονται μάλλον δεξιά, και τα ντραμς περισσότερο αριστερά. Στο τέλος ακούμε το χειροκρότημα του κοινού. Ο ήχος είναι όμορφος, δημιουργεί συναισθήματα και φυσικά εμπεριέχει όλα τα σπουδαία χαρακτηριστικά της αναλογικής αισθητικής.

Χωρίς περαιτέρω καθυστερήσεις, τώρα θα περάσουμε στο πρακτικό μέρος της εργασίας, και θα προσπαθήσουμε να «πλησιάσουμε» αυτόν τον ήχο, με τα ψηφιακά μέσα που διαθέτουμε. Δυστυχώς στις ηχογραφήσεις που έχουμε «στα χέρια μας» απουσιάζουν τα φωνητικά και οι πλούσιοι αυτοσχεδιασμοί του Steve Kuhn, και επιπλέον το παίξιμο εδώ είναι διαφορετικό. Λείπει το ακριβές τζαζ στοιχείο, η μουσική ηχεί περισσότερο ατμοσφαιρική. Μεγάλη επίσης διαφορά στα δύο κομμάτια είναι ότι αυτό στο οποίο θα επιχειρήσουμε να κάνουμε μίξη έχει κιθάρα, και μάλιστα η κιθάρα είναι ακριβώς που έχει την μελωδία, σε αντίθεση με το κομμάτι του Steve Kuhn, το οποίο δεν περιέχει κιθάρα, αλλά η μελωδία βρίσκεται στο πιάνο. Το μπάσο επίσης είναι κοντραμπάσο και όχι ηλεκτρικό όπως στο κομμάτι που θα κάνουμε μίξη.

### 3. Εκδοχές Παραγωγής

Στο πλαίσιο της εργασίας πραγματοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές εκδοχές μίξης των ηχογραφήσεων που έχουμε στην διάθεση μας, με σκοπό την διερεύνηση προσεγγίσεων ως προς την αισθητική και την ηχητική ταυτότητα της αναλογικής ηχογράφησης και διαδικασίας μίξης και μάστερ την δεκαετία του 1960 και '70. Η πρώτη εκδοχή προσπαθεί να αντιγράψει πιστά την αναλογική φιλοσοφία μίξης, εφαρμόζοντας σε όλα τα κανάλια και τους ήχους μας ψηφιακές προσομοιώσεις μαγνητοταινίας και αναλογικών κονσόλων ήχου. Η δεύτερη εκδοχή βασίζεται σε κάτι περισσότερο δημιουργικό και «χειροποίητο», ελαχιστοποιώντας την ψηφιακή επεξεργασία. Η τρίτη εκδοχή αποτελεί μια πιο προσωπική σκέψη, δανειζόμενη στοιχεία από τις δύο προηγούμενες και χρησιμοποιεί σύγχρονες τεχνικές και ψηφιακές προσομοιώσεις αναλογικού εξοπλισμού. Οι τρεις διαφορετικές διαδρομές προς τον παρελθοντικό ήχο ως δημιουργική μελέτη ύφους και ήχου αναλύονται στην συνέχεια.

Είναι σημαντικό να τονιστεί και να σημειωθεί ότι οι διαφορές του έργου του Steve Kuhh με τις ηχογραφήσεις που διαθέτουμε, ότι το μεν ηχογραφήθηκε «ζωντανά» ενώ οι δε σε στούντιο, το ένα με αναλογικό εξοπλισμό ενώ οι άλλες με ψηφιακό, ότι τα παιξίματα είναι διαφορετικά, όπως διαφορετική είναι και η ενορχήστρωση, και επιπλέον ότι όσο και να προσπαθήσουμε πάλι να αναδομήσουμε το έργο μας, το μουσικό μας αυτό κομμάτι δεν θα ακουστεί ποτέ απολύτως όμοιο και απαράλαχτο με εκείνο της παλαιάς ηχογράφησης την οποία διαθέτουμε. Σκόπευσή μας λοιπόν επαναλαμβάνουμε ότι είναι, το τελικό αποτέλεσμά μας να ακούγεται αρκετά κοντινό και πιστό στο μουσικό γεγονός του ηχογραφημένου έργου κατά την αναλογική εποχή του 1960 και 1970.

Η μίξη και το mastering και των τριών εκδοχών παραγωγής πραγματοποιήθηκαν σε οικιακό χώρο και όχι σε επαγγελματικό στούντιο, στον σταθερό υπολογιστή με την χρήση ψηφιακού λογισμικού επεξεργασίας (Reaper). Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η κάρτα ήχου Scarlett Focusrite 2i2 2nd Gen. και τα μόνιτορ Adam T7. Χρησιμοποιήθηκε επίσης το πυκνωτικό μικρόφωνο της ίδιας της κάρτας για τις ηχογραφήσεις στην δεύτερη εκδοχή, καθώς και ένα ηχείο JBL, φορητός υπολογιστής και φορητή συσκευή για την αναπαραγωγή του σήματος. Οι περιορισμοί ενός οικιακού χώρου σε σχέση με ένα επαγγελματικό στούντιο λαμβάνονται υπόψη χωρίς να μειώνεται η αξία των εργαλείων και των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν.

#### 3.1 Προετοιμασία υλικού

Η προετοιμασία του υλικού ενός κομματιού πριν την μίξη (pre- mix) είναι ένα πολύ σημαντικό στάδιο στην διαδικασία της μουσικής παραγωγής, καθώς βοηθάει στην διευκόλυνση της μίξης και μας οδηγεί σε ένα καλύτερο τελικό ηχητικό αποτέλεσμα.

Πρόκειται για το στάδιο της μουσικής παραγωγής μετά την ηχογράφιση και πριν ξεκινήσουμε την μίξη. Το κάθε στάδιο έχει την δική του πολύ μεγάλη σημασία, μέχρι να φτάσουμε στο mastering, που θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι οι τελικές «πινελιές», η επιθυμητή «κορυφή του παγόβουνου». Το βήμα αυτό επομένως, αποτελεί εξίσου ένα πολύ σημαντικό στάδιο της συνολικής μουσικής παραγωγής.

Στην αναλογική εποχή των δεκαετιών του '60 και '70, η προ-μίξη περιλάμβανε διάφορα κύρια στάδια, όπως η επεξεργασία μαγνητοταινίας ή κοπή και επικόλληση (splicing), δηλαδή η φυσική κοπή και σύνθεση της μαγνητοταινίας, αφού είχαν επιλεγεί οι «κύριες ηχογραφήσεις» (master takes), οι οποίες αριθμούνταν και σημειώνονταν. Η διαδικασία της συγχώνευσης καναλιών (track bouncing ή reduction mixdown), όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, γινόταν λόγω των περιορισμένων καναλιών (4 ή 8 καναλιών), με αποτέλεσμα τη συγχώνευση διαφορετικών ήχων σε ένα κανάλι, όπως για παράδειγμα όλα τα τύμπανα σε ένα μόνο κανάλι.

Η ρύθμιση των επιπέδων έντασης (level balancing) είναι επίσης καθοριστική, καθώς αφορά τη ρύθμιση των επιπέδων των προενισχυτών στην κονσόλα κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης, αλλά και πριν από τη μίξη. Τέλος, γίνονταν έλεγχοι φάσης (phase checks) με ακρόαση, όπου η αντίστροφη πολικότητα πραγματοποιούνταν χειροκίνητα με τη χρήση καλωδίων ή με διακόπτες φάσης (phase flip switches). Όλες αυτές οι «αποφάσεις» ήταν τελικές και μη αναστρέψιμες (Huber, Runstein, 2017).

Στη σημερινή εποχή, ορισμένες διαδικασίες έχουν αλλάξει, ωστόσο αρκετά στοιχεία παραμένουν αναλλοίωτα. Η επιλογή των ηχογραφήσεων (takes) και το ποια κομμάτια θα διατηρηθούν από την ηχογράφιση αποτελούν από τα πιο σημαντικά στάδια της προ-μίξης, εφόσον υποθέσουμε ότι η ηχογράφιση έχει πραγματοποιηθεί σωστά και μας έχει προσφέρει τους ήχους που επιθυμούμε. Όσο και αν επενδύσουμε χρόνο και προσπάθεια στη μίξη, είναι απαραίτητο να ξεκινάμε πάντα με σωστές ηχογραφήσεις για να επιτύχουμε ένα εξίσου υψηλής ποιότητας ηχητικό τελικό αποτέλεσμα. Αλλιώς, το αποτέλεσμα δεν θα μπορέσει να βελτιωθεί περαιτέρω.

Στην περίπτωσή μας, οι ηχογραφήσεις δεν είναι δικές μας, αλλά είναι έτοιμες. Ως εκ τούτου, προχωρώ απευθείας στη διαδικασία του να ονοματίσω κάθε κανάλι και να τα ομαδοποιήσω σε τύμπανα, κιθάρες, πιάνο και μπάσο. Αυτή η διαδικασία είναι καθοριστική για την οργάνωση και τη σαφήνεια της μίξης, διευκολύνοντας την εργασία στην επόμενη φάση της παραγωγής. Η σωστή κατηγοριοποίηση των ήχων θα επιτρέψει μια πιο αποδοτική και αποτελεσματική διαδικασία μίξης, εξασφαλίζοντας μας ότι κάθε στοιχείο του κομματιού θα έχει τη θέση και την προσοχή που του αξίζει.

Τοποθέτησα τα 11 αρχεία ήχου, που έχω προμηθευτεί από την ιστοσελίδα Cambridge Music Technology, αντίστοιχα σε 11 κανάλια εντός του περιβάλλοντος εργασίας Reaper, τα έχω ονοματίσει: kickin, kickout, snare, tom 1, tom 2, overheadL, overheadR, guitarL, guitarR, bass και piano

Μετά από ακρόαση και έλεγχο φάσης έχω παρατηρήσει ότι τα σήματα δεν εμφανίζουν προβλήματα συμβατότητας ή ακύρωσης ούτε μεταξύ των καναλιών kick in και kick out, κάτι που θα επηρέαζε την σαφήνεια στην χαμηλή περιοχή συχνοτήτων οπότε και δεν απαιτήθηκε αναστροφή πολικότητας.

Αυτά είναι βήματα που ακολουθήθηκαν, κοινά για όλες τις εκδοχές.

### 3.2 Εκδοχή 1

Περνώντας στην πρώτη εκδοχή, η σκέψη είναι, η αναλογική διαδικασία να τηρηθεί πιστά μέσω των πρόσθετων λογισμικών εργαλείων, εγκατεστημένων στο περιβάλλον του Reaper, τα οποία προσομοιώνουν, σε όποιο βαθμό, τα αναλογικά συστήματα όπως τα συστήματα ηχογράφησης με μαγνητοταινία, την αναλογική κονσόλα ήχου, τον αναλογικό συμπίεστή και την αναλογική μονάδα αντήχησης.

Αρχικά οργανώνω τις εντάσεις των ήχων μου και τις θέσεις τους στην στερεοφωνική εικόνα. Θα υπάρξουν επανατοποθετήσεις κατά την συνολική διάρκεια της μίξης, άλλα σκοπός είναι να ηχεί ένα ισορροπημένο αποτέλεσμα από την αρχή. Το πιάνο, το μπάσο και οι κιθάρες μου ανταγωνίζονται σε ένταση καθώς θέλω να πρωταγωνιστούν, ενώ τα τύμπανα τοποθετούνται λίγο πιο «πίσω». Τα τύμπανα και στο αυθεντικό κομμάτι δεν πρωταγωνιστούν. Τα δυο τομς τοποθετούνται δεξιά και αριστερά «ανοιχτά», το ίδιο και τα «overheads», το ταμπούρο περισσότερο αριστερά και η μπότα στο κέντρο. Το μπάσο μπαίνει περισσότερο αριστερά, το πιάνο δεξιά, οι κιθάρες η μία στο κέντρο και η άλλη ελαφρώς δεξιά. Η κιθάρα έχει την μελωδία στο μεγαλύτερο μέρος των συγκεκριμένων ηχογραφήσεων οπότε δεν θέλω να την «απλώσω» άλλα επιλέγω να είναι περισσότερο εστιασμένη στο κέντρο.

Προσθέτω και στα 11 κανάλια μου την προσομοιωμένη μαγνητοταινία από την Softube καθώς έτσι θα συνέβαινε και την εποχή του '70. Η συγκεκριμένη προσομοίωση διαθέτει 3 διαφορετικούς χαρακτήρες μαγνητοταινίας, έναν περισσότερο «καθαρό» και ουδέτερο, ένα με περισσότερο κορεσμό και έναν τρίτο με ακόμα πιο «βρόμικο» ήχο, καθώς και έλεγχο πάνω στην ταχύτητα τους. Αποτελεί μια αρκετά ποιοτική προσομοίωση που προσπαθεί να μιμηθεί τον χαρακτήρα και το στοιχείο της μη γραμμικότητας του αναλογικού εξοπλισμού, προσδίδει κορεσμό, χρώμα και συνοχή στα επιμέρους στοιχεία της μίξης με αρκετά μεγάλη επιτυχία.

Για να δημιουργήσω την ψευδαίσθηση πως όλα τα όργανα ηχογραφήθηκαν στον ίδιο χώρο από την ίδια μαγνητοταινία, σε όλα τα κανάλια έχω χρησιμοποιήσει παντού τις ίδιες ρυθμίσεις και το ίδιο είδος ταινίας. Πιο συγκεκριμένα διάλεξα την μέτρια κατηγορία μαγνητοταινίας δίνοντας λίγο ακόμα χρώμα και ταχύτητα 15 ίντσες ανά δευτερόλεπτο, για ένα ζεστό ηχητικό αποτέλεσμα, κρατώντας όμως τον συνολικό ήχο ποιοτικό χωρίς υπερβολικό κορεσμό. Όλες οι ρυθμίσεις στις παραμέτρους της προσομοιωμένης μαγνητοταινίας δεν είναι υπερβολικές, και έχω κρατήσει μια πιο ουδέτερη στάση ακριβώς για αυτό το αποτέλεσμα.

Για προσομοίωση αναλογικής κονσόλας ήχου χρησιμοποίησα το Virtual Mix Rack από την Slate Digital. Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει πολλές δυνατότητες, περιέχει προσομοιώσεις διάσημων αναλογικών προενισχυτών, ισοσταθμιστών, συμπίεστών, περιοριστών κ.α. επιτρέποντας σου να χρησιμοποιήσεις πολλά από αυτά μαζί και με όποια σειρά επιλέξεις να τα τοποθετήσεις. Συνεχίζοντας στην ίδια ιδέα έχω περάσει όλα τα σήματα από το VCC Chanel το οποίο προσφέρει αρμονική παραμόρφωση, διαρροή μεταξύ καναλιών (μιμείται δηλαδή τις αναλογικές κονσόλες στις οποίες κανένα κανάλι δεν ήταν πραγματικά απομονωμένο και το σήμα από το ένα μπορούσε συχνά σε μικρό βαθμό να «διαρρέυσει» στο άλλο) και προσομοιώνει 6 τύπους κονσολών. Από αυτούς έχω επιλέξει το “Trident style” γιατί προσέφερε έναν πιο ανοιχτό και ζεστό ήχο. Σε αυτή την «κονσόλα» επίσης όσο αυξάνεις την ένταση του

σήματος που εισέρχεται σε αυτή, τόσο χαμηλώνει το σήμα που εξέρχεται από αυτή. Στα περισσότερα όργανα έχω χαμηλώσει λίγο την ένταση του σήματος που εισέρχεται στην ψηφιακή κονσόλα ώστε ο ήχος μου να μένει περισσότερο ποιοτικός με λιγότερη παραμόρφωση. Στο κανάλι του μπάσου, στα τύμπανα και στην κιθάρα που βρίσκεται στο κέντρο, δεν έχω προσθέσει ιδιαίτερη παραμόρφωση, αντίθετα στο πιάνο και την κιθάρα, αυτή που βρίσκεται πιο δεξιά έχω προσθέσει περισσότερη.

Στα τύμπανα, σε όλα εκτός από τα overheads αμέσως μετά το VCC Chanel έχω τοποθετήσει μια πύλη θορύβου για ντραμς (gate) από την Slate Digital ώστε να ελαττώσω τις διαρροές μεταξύ τους.

Σε όλα τα κανάλια έχω τοποθετήσει αμέσως μετά, τον FG-N για ισοστάθμιση ο οποίος μιμείται τις SSL τύπου κονσόλες. Προσφέρει ισοστάθμιση 4 ζωνών συχνοτήτων: Ψηλές, ψηλές μεσαίες, χαμηλές μεσαίες και χαμηλές, καθώς διαθέτει και υπερβατό φίλτρο για τις ανεπιθύμητες χαμηλές συχνότητες. Τον επέλεξα γιατί προσφέρει μια περισσότερο ακριβή επεξεργασία λόγω των ζωνών που διαθέτει.

Στο μπάσο έχω ενισχύσει κατά 3.5 dB στα 1.7 kHz για να του προσδώσω περισσότερη διαύγεια και άρθρωση και έχω μειώσει κατά πολύ τις συχνότητες κάτω από 30 Hz για να σιωπήσω τις άσκοπες χαμηλές αυτές συχνότητες και να έχω μια πιο «καθαρή» συνολικά μίξη.

Στο πιάνο χαμήλωσα κατά 11 dB πάνω από τα 4 kHz ώστε να αποκτήσει ένα πιο μουντό άκουσμα, και ενίσχυσα λίγο γύρω στα 800 Hz. Επίσης χαμήλωσα την ένταση στα 80 Hz και κάτω, ώστε να δίνεται χώρος για το μπάσο και την μπότα.

Στις κιθάρες ακολούθησα παρόμοια βήματα, μειώνοντας από λίγο τις ψηλές συχνότητες πάνω από 10 kHz και τις χαμηλές κάτω από 80 kHz. Στις κιθάρες ενίσχυσα λίγο γύρω στα 500 Hz για πιο συγκροτημένο και ξεκάθαρο σώμα ήχου.

Στην ισοστάθμιση ενίσχυσα την μπότα γύρω στα 80 Hz και το ταμπούρο γύρω στα 800 Hz για πιο κοφτό, ξύλινο άκουσμα. Στα overheads χρησιμοποίησα χαμηλοπερατό φίλτρο για να μαλακώσω τα πιάτα πάνω από τα 13 kHz, και για να προσεγγίσω την αναλογική εποχή, όπου οι πολύ ψηλές συχνότητες είτε δεν ηχογραφούνταν καλά, είτε κόβονταν, είτε ελαφρά παραμορφώνονταν από την τεχνολογία της εποχής.

Μετά την ισοστάθμιση ακολούθησε συμπίεση σε κάποια κανάλια και συγκεκριμένα ο Custom Opto συμπιεστής που διαθέτει μαλακή μη γραμμική συμπίεση. Στο μπάσο εφάρμοσα σχετικά αργό χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης της συμπίεσης και όρισα το «κατώφλι», δηλαδή το πότε ξεκινάει η συμπίεση στα -17 dB. Στις κιθάρες το κατώφλι ορίστηκε γύρω στα -15 dB με μέτριο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης, το ίδιο και στο πιάνο με την συμπίεση να ξεκινάει από τα -13 dB. Η αναλογία συμπίεσης υπήρξε παντού 4:1 dB, δηλαδή για κάθε 4 dB πάνω από το κατώφλι, η έξοδος αυξάνεται μόνο 1 dB.

Στην συνέχεια της επεξεργασίας δημιούργησα ένα κανάλι στο οποίο έχω αποστειλί όλα τα σήματα από τα τύμπανα. Στο κανάλι αυτό πρόσθεσα πρώτα το Spring reverb από την Softube για να προσθέσω την αντήχηση και το βάθος που λείπει από την μίξη και τα όργανά μου. Το λογισμικό αυτό από την Softube αποτελεί μια επιτυχημένη προσομοίωση της αναλογικής μεθόδου δημιουργίας αντήχησης κατά την οποία το

σήμα περνάει μέσα από ελατήρια τα οποία δονούνται και παράγουν τον χαρακτηριστικό μεταλλικό ήχο της εποχής (βλ. κεφάλαιο 1.2.1). Έχω επιλέξει την ρύθμιση “Room Ambiance” γιατί μου έδινε καλύτερη αίσθηση του χώρου, έχω δώσει όμως λίγη αντήχηση ώστε να μην είναι υπερβολικό. Στο κανάλι αυτό που ονόμασα «τύμπανα» πρόσθεσα στην συνέχεια και την προσομοίωση μαγνητοταινίας και την ίδια προσομοιωμένη κονσόλα. Στο VCC Chanel ανέβασα την ένταση του σήματος κατά την είσοδο για λίγο μεγαλύτερη αυτή την φορά παραμόρφωση. Στην ισοστάθμιση εφάρμοσα ξανά χαμηλοπερατό φίλτρο για να αποφύγω τις ψηλές συχνότητες και ενίσχυσα 2 dB στα 4 kHz. Εφάρμοσα συμπίεση με μέτριο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης η οποία εφαρμόζεται από τα -16 dB με αναλογία συμπίεσης ξανά 4:1 dB. Τέλος πρόσθεσα το Sketch Cassette από την Aberrant DSP το οποίο προσομοιώνει τύπους από κασετόφωνα και ατέλειες μαγνητοταινίας όπως το “wow” ή το “flutter”, για να προσθέσω λίγο ακόμα χρώμα και παραμόρφωση στα τύμπανά μου.

Έκανα ένα νέο κοινό κανάλι για τις δύο μου κιθάρες, για να περάσω τα δύο σήματα μαζί από το Spring Reverb, ώστε να τις κάνω να ηχούν περισσότερα ονειρικά και να τους δώσω περισσότερο «χώρο». Πάλι χρησιμοποιώντας την ρύθμιση “Room Ambiance” χωρίς να προσθέσω υπερβολική αντήχηση, ώστε να δίνεται η αίσθηση πως τύμπανα και κιθάρες βρίσκονται στον ίδιο χώρο. Εφάρμοσα στο κανάλι μαγνητοταινία και την αναλογική κονσόλα. Πρόσθεσα περισσότερη παραμόρφωση από το VCC Chanel και ελαφριά συμπίεση. Τέλος με το Sketch Cassette έδωσα λίγο ακόμα χρώμα δίνοντας πολύ λίγο από το “flutter”, μόλις, ώστε να ακούγεται λίγο εκτός τόνου.

Δημιούργησα ένα 14<sup>ο</sup> κανάλι όπου έστειλα το σήμα του πιάνου με σκοπό να του δώσω και αυτού μεγαλύτερο χώρο μέσω της αντήχησης. Πρόσθεσα την αντήχηση με παρόμοιες ρυθμίσεις με τις κιθάρες και τα τύμπανα. Έπειτα έστειλα το σήμα από την μαγνητοταινία, την αναλογική κονσόλα ήχου, εφάρμοσα ισοστάθμιση και ελαφριά συμπίεση. Με την ισοστάθμιση χαμήλωσα τις ψηλές συχνότητες πάνω από 13 kHz εφαρμόζοντας χαμηλοπερατό φίλτρο καθώς και τις χαμηλές κάτω από 90 Hz ώστε να δώσω έμφαση στην μεσαία περιοχή συχνοτήτων και να αποφύγω τις «σκληρές» συχνότητες που μπορεί να δημιουργήθηκαν από την αντήχηση. Και εδώ ακολούθησε το Sketch Cassette μάλιστα με λίγη περισσότερη παραμόρφωση και “flutter” για πιο ξεκούρδιστο και «χαλασμένο» ήχο.

Ένα ακόμα κανάλι για την προσθήκη «ροζ Θορύβου» καθώς εξακολουθούσε να λείπει το στοιχείο του θορύβου, του οποίου προσάρμοσα την ένταση ώστε να δίνει λίγο θόρυβο στην συνολική μίξη, όχι υπερβολικό. Μια προσθήκη που έλειπε για να γίνει πιο πιστό το αναλογικό άκουσμα των ηχογραφήσεων τις δεκαετίες του '60 και '70 και η μίξη μας έχει ολοκληρωθεί.

### 3.2.1 Mastering

Όσον αφορά την διαδικασία του mastering στην αναλογική εποχή του 1960 και 1970, για μια προεπισκόπηση των όσων ήδη ειπώθηκαν, κύριο μέλημα υπήρξε η μεταφορά της τελικής μίξης σε φυσικά μέσα αναπαραγωγής όπως ο δίσκος βινυλίου και αργότερα τα CD. Περιελάβανε, όπως και σήμερα, ισοσταθμίσεις με αναλογικούς ισοσταθμιστές, με τους οποίους συνήθως κόβονταν κάποιες χαμηλές και ψηλές συχνότητες που μπορεί να έφεραν κινδύνους για την χάραξη των δίσκων. Συμπιεστές και περιοριστές χρησιμοποιούνταν πάλι για τον τελικό έλεγχο της δυναμικής περιοχής και των κορυφών της ηχητικής στάθμης, και ακολουθούσαν διαδικασίες για την κοπή του βινυλίου (Katz, 2007). Όλα αυτά συνέβαιναν με τρόπους χειροποίητους σε ειδικούς και ξεχωριστούς χώρους και η όλη διαδικασία απείχε σε μεγάλο βαθμό από ότι συμβαίνει σήμερα.

Για το mastering της πρώτης τελικής μίξης περιορίστηκα σε λίγα συγκεκριμένα λογισμικά και ρυθμίσεις ώστε το αποτέλεσμα να παραμείνει φυσικό με λίγη περισσότερη ζεστασιά και ενότητα.

Το πρώτο λογισμικό που εφάρμοσα στο κανάλι του μάστερ, το κανάλι της συνολικής μίξης, ήταν ξανά η προσομοίωση μαγνητοταινίας από την Softube. Για το μάστερ επέλεξα την ταινία τύπου A της προσομοίωσης, δηλαδή την μαγνητοταινία με τον λιγότερο κορεσμό, στην οποία πρόσθεσα λίγο ακόμα χρώμα και όρισα την ταχύτητά της στις 15 ίντσες ανά δευτερόλεπτο, για ένα πιο καθαρό τελικό ήχο.

Στο Virtual Mix Rack από την Slate Digital, πρόσθεσα πρώτο το VCC Chanel. Έδωσα περισσότερη ένταση στο σήμα κατά την είσοδο με σκοπό λίγη παραμόρφωση επιπλέον, και επέλεξα την κονσόλα “Brit 4k”, η οποία είναι βασισμένη στην SSL 4000 κονσόλα και προσφέρει έναν πιο καθαρό και συγκροτημένο ήχο. Επέλεξα την ρύθμιση “Noise Reduction” για την καταστολή του θορύβου της κονσόλας και για να περιορίσω λίγο το χρώμα, που έχει προστεθεί κατά την διάρκεια της μίξης.

Στην συνέχεια της «αλυσίδας» προστέθηκε η ισοστάθμιση FG-S και χαμηλοπερατό φίλτρο με ήπια μείωση από τα 5 kHz και υψιπερατό φίλτρο κάτω από τα 50 Hz. Τέλος χαμήλωσα 3 dB περίπου στα 1.5 kHz.

Πέρασα το σήμα και από ελαφριά συμπίεση με τον Custom Opto με μέτριο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης που ξεκινάει από τα -15 dB και αναλογία συμπίεσης 1 dB για κάθε 3.5 dB.

Αποφάσισα να μην προσθέσω περιοριστή στο μάστερ καθώς ο σκοπός μου ήταν μια σχετικά χαμηλή μέση ένταση και μεγάλο εύρος δυναμικών.

Εξήγαγα το κομμάτι σε αρχείο WAV με ρυθμό δειγματοληψίας 44.1 kHz και βάθος 24 Bit (βλ. κεφάλαιο 1.3). Τα αρχεία WAV είναι συμβατά με όλες τις πλατφόρμες αναπαραγωγής του ήχου και κατάλληλα για επαγγελματική χρήση.

### 3.2.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

Για την μίξη:

Η μαγνητοταινία από την Softube, το Virtual Mix Rack από την Slate Digital και συγκεκριμένα το Gate από την Slate Digital, το VCC Chanel, FG-N ισοστάθμιση, Custom Opto συμπίεση, το Sketch Cassette από την Aberrant DSP και το Spring reverb από την Softube.

Για το Μάστερ:

Η προσομοίωση μαγνητοταινίας από την Softube, το Virtual Mix Rack από την Slate Digital και συγκεκριμένα το VCC Chanel, FG-N για ισοστάθμιση, και το Custom Opto για συμπίεση.

#### Σειρά επεξεργασίας του σήματος ανά κανάλι

ΚΑΝΑΛΙ	1	2	3	4	5	6
Kick in	Softube Tape	VCC Chanel	Gate	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	
Kick out	Softube Tape	VCC Chanel	Gate	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	
Snare	Softube Tape	VCC Chanel	Gate	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	
Tom 1	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση			
Tom 2	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση			
Overhead L	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		
Overhead R	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		
Τύμπανα	Spring Reverb	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	Sketch Cassette
Μπάσο	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		

Κιθάρα κέντρο	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		
Κιθάρα R	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		
Κιθάρες	Spring Reverb	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	Sketch Cassette
Πιάνο	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση		
Πιάνο Reverb	Spring Reverb	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση	Sketch Cassette
Ροζ Θόρυβος						

Πίνακας 1

### Σειρά επεξεργασίας του σήματος κατά την διαδικασία του mastering

ΚΑΝΑΛΙ	1	2	3	4
Μάστερ	Softube Tape	VCC Chanel	FG-N Ισοστάθμιση	Custom Opto Συμπίεση

Πίνακας 2

### 3.2 Εκδοχή 2

Για την δεύτερη εκδοχή μίξης επιδιώκω την προσέγγιση της αναλογικής αισθητικής όχι τόσο μέσω ψηφιακών προσομοιώσεων, αλλά περισσότερο μέσα από φυσικές μεθόδους επεξεργασίας και επανηχογράφησης. Πάμε να δούμε αναλυτικότερα τα βήματα και την σκέψη που ακολουθήθηκαν.

Προσάρμοσα ξανά τις εντάσεις των οργάνων για ένα ισορροπημένο ηχητικό αποτέλεσμα και οργάνωσα ξανά τα όργανα στην στερεοφωνική εικόνα. Η κιθάρες τοποθετούνται και οι δύο αυτή την φορά στο κέντρο, το πιάνο δεξιά και τα τύμπανα με το μπάσο περισσότερο αριστερά.

Για αυτή την εκδοχή μίξης αποφάσισα να μην χρησιμοποιήσω πύλες θορύβου στα τύμπανά μου. Στο διαδικτυακό περιοδικό Sound on Sound ο John Burnett αναφέρει πως κατά την δεκαετία του 1970 πολλοί μηχανικοί απέφευγαν την χρήση τέτοιων «πυλών» καθώς θεωρούνταν πως επηρέαζαν την πιστότητα και την φυσικότητα του ήχου και προκαλούσαν αλλοιώσεις στο σήμα. Έτσι για αυτή την εκδοχή τις αποφεύγω και εγώ.

Έφτιαξα ένα καινούριο κανάλι στο οποίο έστειλα τα σήματα από όλα τα τύμπανα για να τα κάνω μίξη μαζί, θέλοντας να αποφύγω να εφαρμόσω ξεχωριστά στο καθένα συμπίεση ή ισοστάθμιση. Στο κανάλι αυτό πρόσθεσα το ATONE από την Analog Obsession. Εκεί χαμήλωσα λίγο τις ψηλές συχνότητες και ενίσχυσα από λίγο τις μεσαίες και λιγότερο τις χαμηλές συχνότητες. Στην συνέχεια εφαρμόσα ελαφριά συμπίεση με μέτριο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης ώστε να μην χάσω τις δυναμικές τους και το φυσικό άκουσμα (βλ. εικόνα 5).



*Εικόνα 2 A-TONE από την Analog Obsession στο κανάλι των τυμπάνων, φωτογραφία κατά την διάρκεια της μίξης. Αριστερά είναι το υπερυπερατό και χαμηλοπερατό φίλτρα τα οποία δεν χρησιμοποιήθηκαν, στην συνέχεια ο ισοσταθμιστής όπου ελαφρά χαμήλωσα την ψηλή περιοχή και ενίσχυσα λίγο την μεσαία και την χαμηλή και στην συνέχεια ο συμπιεστής. Τέλος βρίσκεται η ρύθμιση για το τελικό σήμα που θα εξέλθει από το λογισμικό στο οποίο και δεν πραγματοποιήσα κάποια αλλαγή.*

Εξήγαγα το κανάλι αυτό σε αρχείο μορφής WAV, το πέρασα από φορητό υπολογιστή όπου το αναπαρήγαγα από τα ηχεία του, ηχογραφώντας το εκ νέου από το κινητό. Τα ενσωματωμένα ηχεία του φορητού υπολογιστή διαθέτουν περιορισμένο εύρος συχνοτήτων που συνήθως επικεντρώνεται στις μεσαίες συχνότητες ενώ παραμορφώνονται οι ψηλές και χαμηλές περιοχές. Το θεώρησα ιδανικό για να προσομοιώσω τον χαρακτήρα του αναλογικού εξοπλισμού και να προσθέσω ζεστασιά στα τύμπανα μου. Η ηχογράφηση του σήματος από φορητή συσκευή επιλέχθηκε για να προσδώσω περισσότερο ακόμα χρώμα και θόρυβο στα τύμπανα, καθώς η δυνατότητες ηχογράφησης μιας τέτοιας συσκευής είναι εξίσου περιορισμένες.

Στην συνέχεια αναπαρήγαγα ξανά τα τύμπανα μόνο από φορητή συσκευή, και αυτή την φορά ηχογράφησα το σήμα με πυκνωτικό μικρόφωνο, μικρόφωνο δηλαδή το οποίο καταγράφει με λεπτομέρεια και τον φυσικό χώρο. Η δεύτερη αυτή ηχογράφηση

απέκτησε επίσης μια ιδιαίτερη και ενδιαφέρουσα χροιά, χρωματιζόμενη από την φορητή συσκευή με λιγότερο «ξερό» άκουσμα από την πρώτη.

Και οι δύο ηχογραφήσεις είχαν αρεστές ιδιαιτερότητες οπότε κράτησα και τις δύο, να συνυπάρχουν με τα τύμπανα σε διαφορετικά κανάλια που δημιούργησα, και σε μικρή ένταση, ώστε να προσδίδουν χρώμα, ζεστασιά και θόρυβο στα αρχικά μου τύμπανα, ενώ επιπλέον προσέδωσαν περισσότερο βάθος και έναν ήχο περισσότερο εστιασμένο στις μεσαίες συχνότητες, στοιχεία άλλωστε τα οποία ήταν επιδιωκόμενα.

Στις κιθάρες μου πραγματοποίησα και στις δύο ελαφριά συμπίεση και ισοστάθμιση με το A-TONE από την Analog Obsession. Στην πρώτη εφάρμοσα υπιπερατό φίλτρο, ώστε να κόψω τις χαμηλές συχνότητες περίπου από τα 90 Hz και κάτω, καθώς χαμήλωσα και λίγο την ένταση στις ψηλές συχνότητες. Εφάρμοσα επίσης συμπίεση μόλις 2 με 3 dB, δηλαδή το σήμα περιορίστηκε περίπου 3 dB στα δυνατότερα σε ένταση σημεία, με μέτριο προς γρήγορο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης για φυσικό αποτέλεσμα. Στην δεύτερη κιθάρα η επεξεργασία υπήρξε παρόμοια επίσης με το A-TONE καθώς με το Rea Pitch το οποίο υπάρχει ενσωματωμένο στο περιβάλλον του Reaper έριξα το τονικό της ύψος κατά λιγότερο από ένα ημιτόνιο για πλουσιότερο χρώμα και πιο ξεκούρδιστο άκουσμα.

Εξήγαγα το σήμα από τις δύο κιθάρες και το ηχογράφησα ξανά όπως τα τύμπανα και από τον φορητό υπολογιστή με το κινητό και από το κινητό με το μικρόφωνο, και δημιούργησα δύο ξεχωριστά κανάλια για την κάθε ηχογράφιση. Προσάρμοσα τις εντάσεις από τα δύο κανάλια ώστε να δώσω ξανά το επιθυμητό χρώμα και βάθος στις κιθάρες μου.

Παρόμοια υπήρξε και η επεξεργασία του πιάνου. Με το A-TONE και την χρήση χαμηλοπερατού φίλτρου χαμήλωσα τις ψηλές συχνότητες με σκοπό να ηχεί λιγότερο «λαμπερό» περίπου από τα 6 kHz και πάνω, και ενίσχυσα λίγο τις μεσαίες. Εφάρμοσα μικρή συμπίεση για πιο δεμένο άκουσμα χωρίς να χάνω τις δυναμικές μεταβολές του.

Ηχογράφησα δύο φορές το πιάνο, με τον ίδιο τρόπο όπως με τις κιθάρες και τα τύμπανα. Στις δύο αυτές ηχογραφήσεις χρησιμοποίησα το A-TONE, στα κανάλια που δημιούργησα για αυτές, ώστε να χαμηλώσω τις υψηλές συχνότητες οι οποίες παραμορφώθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό από αυτόν που επιζητούσα, και να παραμείνει το «θαμπό» άκουσμα. Στην δεύτερη ηχογράφιση με το Rea Pitch έριξα το τονικό ύψος του πιάνου λιγότερο από ένα ημιτόνιο ώστε να αποκτήσει μια ιδιαιτερότητα και μοναδικότητα στον ήχο του, ανάλογη των αναλογικών ηχογραφήσεων, καθώς προσάρμοσα την ένταση του με την αρχική ηχογράφιση.

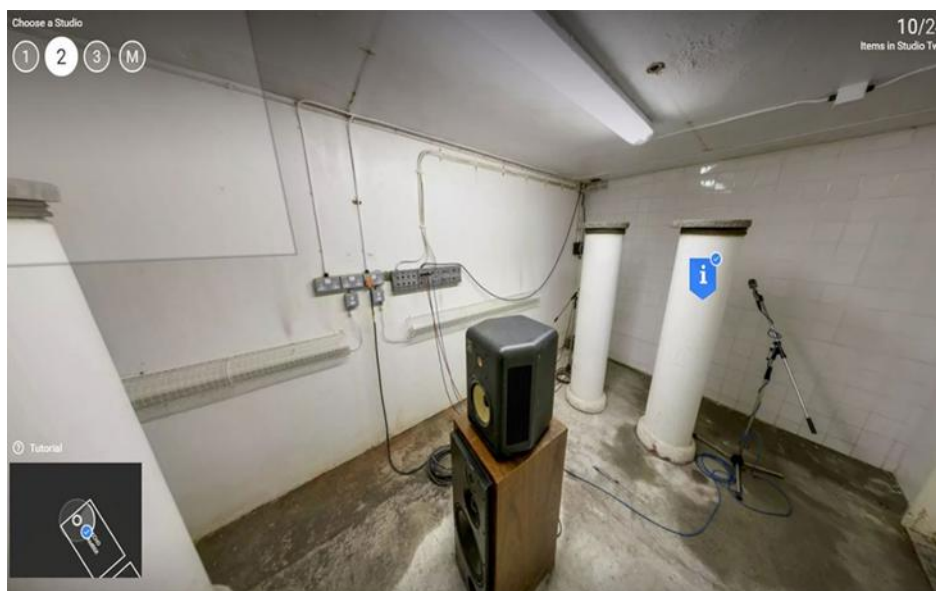
Με το μπάσο δεν συνεχίστηκε η ίδια διαδικασία, καθώς αποφάσισα ο ήχος του να παραμείνει «καθαρός» και στοχευμένος, χωρίς θόρυβο και υπερβολικό χρώμα. Δεν θέλησα να «λερώσω» και αυτό το κανάλι ώστε το αποτέλεσμα της συνολικής μίξης να ακούγεται υπερβολικό και με υπερβολικά χαμηλή ηχητική ποιότητα.

Ξανά με το A-TONE χρησιμοποίησα χαμηλοπερατό φίλτρο για να αποφύγω τις υψηλές συχνότητες καθώς και υπιπερατό φίλτρο για να κόψω τις περιττές συχνότητες και θόρυβο από τα 30 Hz και κάτω για έναν πιο ακριβή ήχο. Εφαρμόστηκε πάλι

συμπίεση μέχρι 3 dB στα πιο δυνατά σημεία, με σχετικά γρήγορο χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης για συνοχή και εξισορρόπηση των δυναμικών του.

Με την μίξη να έχει αποκτήσει χρώμα και χαρακτήρα λείπει ακόμα το βάθος. Από το να προσδώσω βάθος με ψηφιακά εργαλεία, αντλώντας έμπνευση από τα «δωμάτια αντήχησης» της δεκαετίας του '60, αποφάσισα να αναπαράγω την συνολική μίξη μου από ηχεία και να την ηχογραφήσω εκ νέου με την βοήθεια μικροφώνου.

Την δεκαετία του 1960, προτού αναπτυχθούν και διαδοθούν οι ηλεκτρονικές μονάδες αντήχησης, σε πολλά στούντιο και μουσικά άλμπουμ για να αποκτήσουν τα κομμάτια αντήχηση και βάθος οι μηχανικοί χρησιμοποιούσαν τα “Echo Chambers” δηλαδή φυσικά δωμάτια αντήχησης (βλ. εικόνα 6) . Μέσα σε έναν χώρο ειδικά σχεδιασμένο με ανακλαστικές επιφάνειες, συχνά τσιμέντο ή πλακάκια και καθόλου απορροφητικά υλικά, αναπαρήγαγαν τον ήχο από ηχεία και τον ηχογραφούσανε ξανά από ένα η περισσότερα μικρόφωνα. Κάθε δωμάτιο αντήχησης σε κάθε στούντιο υπήρξε μοναδικό, και προσέδιδε διαφορετική αντήχηση και χρώμα σε κάθε άλμπουμ, αναλόγως το που ηχογραφήθηκε (SoundOnSound, 2025).



Εικόνα 3, δημοφιλές φυσικό δωμάτιο αντήχησης στο στούντιο Abbey Road, από την ιστοσελίδα του στούντιο [www.AbbeyRoad.com](http://www.AbbeyRoad.com). Στο στούντιο αυτό απέκτησε τον ιδιαίτερο ήχο τους οι παραγωγές σημαντικών καλλιτεχνών όπως των Beatles.

Πίσω στην μίξη μας, αναπαρήγαγα την συνολική μίξη από ένα JBL στερεοφωνικό ηχείο και το ηχογράφησα από το ίδιο μικρόφωνο πυκνωτικού τύπου. Το ηχείο, έπειτα από δοκιμές τοποθετήθηκε πάνω στο δάπεδο από πλακάκια σε ένα μεσαίου μεγέθους δωμάτιο χωρίς απορροφητικές επιφάνειες, χαλιά ή κουρτίνες, με γυμνούς τοίχους και λίγα αντικείμενα για έντονη αντήχηση. Το μικρόφωνο, τοποθετήθηκε περίπου σε απόσταση 1νος μέτρου από το ηχείο. Προσάρμοσα την ένταση της ηχογράφησης στο κανάλι που δημιούργησα (Ηχογράφιση reverb) με την υπόλοιπη μίξη, για να της προσδώσω το επιθυμητό βάθος.

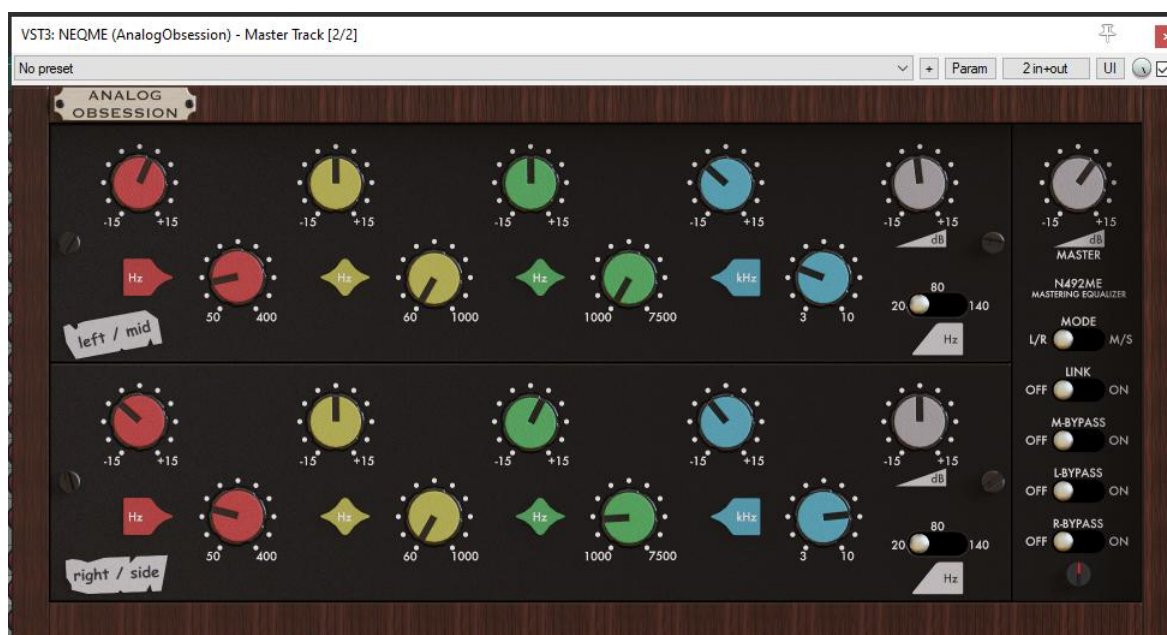
Μέσω των διάφορων ηχογραφήσεων η μίξη απέκτησε και αντήχηση και τον επιθυμητό θόρυβο μιας αναλογικής ηχογράφησης. Έτσι, δεν χρειάστηκε να προσθέσω

περαιτέρω, μέσω προσομοίωσης μαγνητοταινίας, ή χρησιμοποιώντας για παράδειγμα «ροζ Θόρυβο», όπως έγινε στην προηγούμενη εκδοχή μίξης.

### 3.3.1 Mastering

Για την διαδικασία του mastering περιορίστηκε ξανά σε μικρές ρυθμίσεις και βελτιώσεις για να πάρω τον τελικό ήχο. Ένα ήχο που δεν χάνει την φυσικότητα και τις δυναμικές του, επικεντρωμένος στην μεσαία περιοχή συχνοτήτων, ώστε να θυμίζει τα ακούσματα της αναλογικής εποχής.

Το πρώτο βήμα ήταν να προσθέσω στο κανάλι του μάστερ το NEQME από την Analog Obsession. Το συγκεκριμένο εργαλείο λειτουργεί πολύ ωραία στο mastering και επιτρέπει την διαφορετική ισοστάθμιση ανάμεσα σε δεξί και αριστερό κανάλι, μιμούμενο τον χαρακτήρα του αναλογικού εξοπλισμού. Στο αριστερό κανάλι, το κανάλι που ακούγονται περισσότερο τα τύμπανα και το μπάσο, δυνάμωσα κατά 2 dB γύρω στα 100 Hz και μείωσα κατά περίπου 4 dB πάνω από τα 6 kHz. Στο αριστερά κανάλι χαμήλωσα ελαφρώς κάτω από τα 80 Hz, και αύξησα κατά 3 dB στα 1.5 kHz. Μείωσα ξανά τις υψηλές συχνότητες κατά 3 dB από τα 9 kHz και πάνω (βλ. εικόνα 7).



Εικόνα 4 Ισοστάθμιση NEQME από την Analog Obsession στο κανάλι μάστερ, στιγμιότυπο οθόνης κατά το μάστερ. Ένα λογισμικό που επιτρέπει αρκετή λεπτομέρεια στην ισοστάθμιση καθώς διαθέτει 4 ζώνες συχνοτήτων και επιτρέπει την διαφορετική ισοστάθμιση μεταξύ των δύο καναλιών.

Στην συνέχεια πρόσθεσα το dBComp της Analog Obsession, για να συμπιέσω και να περιορίσω το σήμα, προσδίδοντας χρώμα και συνοχή στο τελικό άκουσμα του κομματιού. Η αναλογία συμπίεσης ήταν 4:1 dB και η συμπίεση ξεκινάει περίπου στα -15 dB με μέτριο χρόνο αποδέσμευσης και επίθεσης. Με το βοηθητικό σήμα με υπεραυτό φίλτρο (HPF Sidechain) ώθησα την συμπίεση να ενεργοποιείται από τις μεσαίες συχνότητες, ενώ ρύθμισα το “MIX” για να κάνω «παράλληλη συμπίεση» δηλαδή να συμπιέσω όχι τον αυθεντικό ήχο, αλλά ένα αντίγραφο του, το οποίο θα

αναμειχθεί με το αυθεντικό, ώστε να μην χάσω τις δυναμικές του κομματιού (βλ. εικόνα 8).



Εικόνα 5 Συμπιεστής dBComp από την Analog Obsession, φωτογραφία από το κανάλι του μάστερ. Φαίνονται ακριβώς οι ρυθμίσεις τις οποίες πραγματοποίησα.

Δεν χρησιμοποίησα άλλο περιοριστή, καθώς δεν επιζητούσα το κομμάτι να έχει την ένταση των σύγχρονων κομματιών, τα οποία ακούγονται δυνατώτερα απ' ότι στην αναλογική εποχή. Επειδή χρησιμοποίησα συμπίεση, δεν είχα φόβο ότι το τελικό σήμα μπορεί να παραμορφωθεί σε δυνατά συστήματα ηχείων ή ακουστικά.

Εξήγαγα το κομμάτι σε αρχείο WAV με ρυθμό δειγματοληψίας 44.1 kHz και βάθος 24 Bit. Τα αρχεία WAV είναι συμβατά με όλες τις πλατφόρμες αναπαραγωγής του ήχου και κατάλληλα για επαγγελματική χρήση.

### 3.3.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

Για την μίξη: το ATONE από την Analog Obsession και το Rea Pitch του Reaper.

Για το Μάστερ: για ισοστάθμιση το NEQME και για συμπίεση το dB Comp από την Analog Obsession.

### Σειρά επεξεργασίας του σήματος ανά κανάλι

ΚΑΝΑΛΙ	1	2	3	4
Kick in				
Kick out				
Snare				
Tom 1				
Tom 2				
Overhead L				
Overhead R				
Τύμπανα	A-TONE ισοστάθμιση	A-TONE Συμπίεση		
Τύμπανα ηχογράφηση 1				

Τύμπανα ηχογράφηση 2				
Μπάσο	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση		
Κιθάρα 1	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση		
Κιθάρα 2	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση	Rea Pitch	
Κιθάρες				
Κιθάρες ηχογράφηση 1				
Κιθάρες ηχογράφηση 2				
Πιάνο	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση		
Πιάνο ηχογράφηση 1	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση		
Πιάνο ηχογράφηση 2	A-TONE ισοστάθμιση	A- TONE Συμπίεση	Rea Pitch	
Ηχογράφηση Reverb				

Πίνακας 3

### Σειρά επεξεργασίας του σήματος κατά την διαδικασία του mastering

ΚΑΝΑΛΙ	1	2
Μάστερ	NEMQE Ισοστάθμιση	dB Comp Συμπίεση

Πίνακας 4

### 3.4 Εκδοχή 3

Στην εκδοχή αυτή χρησιμοποίησα πάλι διαφορετικά εργαλεία και τεχνικές για να προσεγγίσω το αναλογικό ηχητικό αποτέλεσμα. Εργαλεία και σύγχρονα αλλά και ψηφιακές προσομοιώσεις αναλογικού εξοπλισμού.

Έφερα πρώτα τις εντάσεις από τα κανάλια “overhead Left” και “overhead Right” σε ένα ικανοποιητικό σημείο, με το αριστερά να υπερισχύει λίγο περισσότερο, καθώς και στο συνολικό κομμάτι, το ταμπούρο και τα κρουστά γενικότερα ακούγονται περισσότερο από τα αριστερά. Στην συνέχεια, δυνάμωσα την μπότα και το ταμπούρο, ώστε να ακούγονται τα κρουστά μου ισορροπημένα, και τέλος τα δύο τομ. Συνέχισα

δυναμώνοντας το μπάσο, τις κιθάρες και το πιάνο, με την σειρά μέχρι να έχω το πρώτο αποτέλεσμα στον ήχο που επιζητούσα, και να είναι έτσι όλα ισορροπημένα μεταξύ τους.

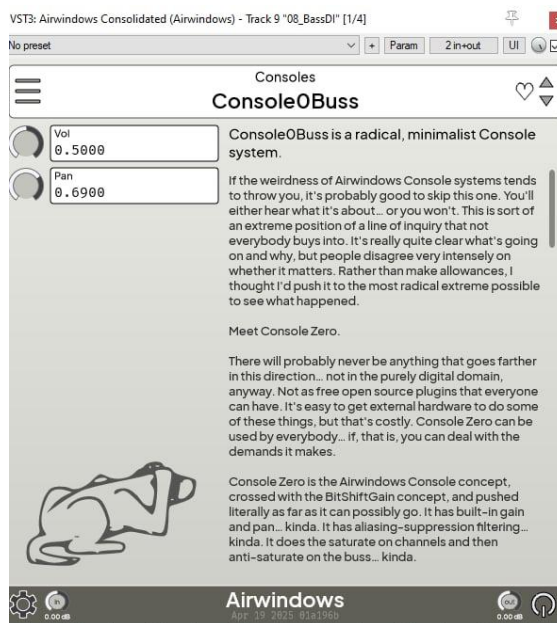
Έκανα έπειτα “panning”, οργάνωσα δηλαδή τους ήχους μου στην στερεοφωνική εικόνα, για μια ακόμη φορά, για μεγαλύτερη ισορροπία, όπως τους άκουγα περίπου στο αυθεντικό κομμάτι. Τα toms δεξιά και αριστερά, τα overhead το ίδιο, και τις κιθάρες γύρω στο 30% δεξιά και αριστερά αντίστοιχα. Αυτή την φορά επέλεξα να «απλώσω» τις κιθάρες μου περισσότερο. Άφησα την μπότα στην μέση, το ίδιο και το πιάνο. Το μπάσο μπήκε περισσότερο δεξιά, και το ταμπούρο περισσότερο αριστερά. Και στις 3 εκδοχές η στερεοφωνική εικόνα δημιουργήθηκε με βάση το πρότυπο κομμάτι του S. Kuhn.

Στο ταμπούρο, την μπότα και τα τομ εφάρμοσα την πύλη θορύβου “Rea Gate” του Reaper, για να κόψω τις «διαρροές» που υπήρχαν από το ένα κανάλι στο άλλο. Έφτιαξα ένα νέο κανάλι και έστειλα εκεί τα σήματα από όλα τα τύμπανα. Εκεί χαμήλωσα την συνολική ένταση των κρουστών, καθώς και στο κομμάτι μας ακούγονται πίσω στην στερεοφωνική εικόνα. Στο κανάλι αυτό πρόσθεσα το Vintage Compressor της Ozone με αναλογία συμπίεσης 2.5:1 dB, σχετικά αργό χρόνο επίθεσης και αποδέσμευσης της συμπίεσης, εφαρμόζοντας πολύ μικρή συμπίεση 1 με 2 dB στα δυνατότερα σημεία. Γενικά σε όλους μου τους ήχους εφάρμοσα παρόμοιες ρυθμίσεις συμπίεσης, με αυτή να φτάνει μέχρι το πολύ τα 3 dB στα πιο δυνατά σημεία (βλ. εικόνα 9).



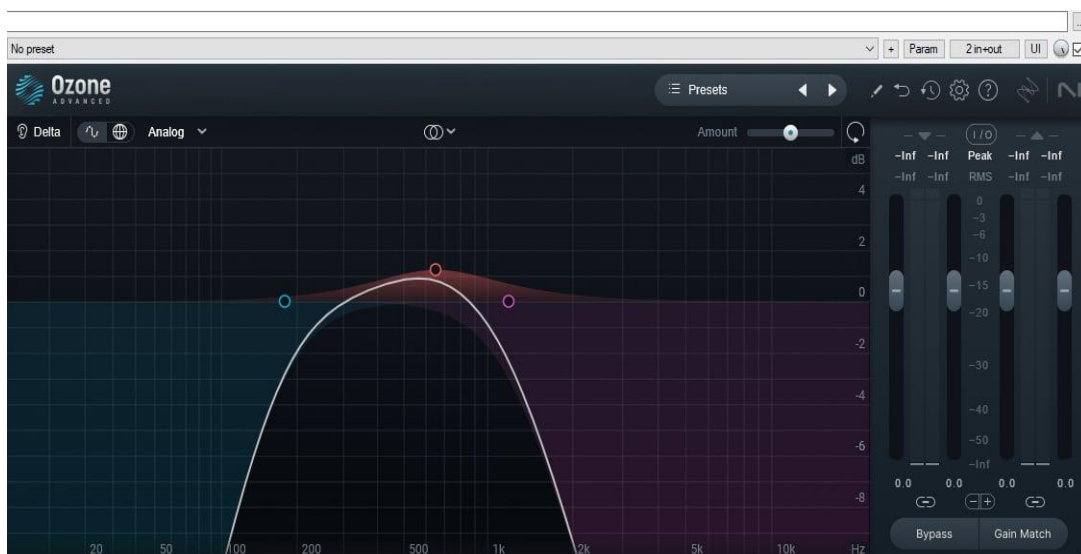
Εικόνα 6. Vintage Compressor από την O zone στο κανάλι των τυμπάνων.

Συμπίεσα ελαφρά και το μπάσο. Στο μπάσο χρησιμοποίησα το Airwindows Consolidated, λογισμικό το οποίο μιμείται και είδη μαγνητοταινίας και κονσολών ήχου, επιλέγοντας την λειτουργία Console zero Buss, μια λειτουργία που προσθέτει αρμονικούς και θέλει να μιμηθεί τον ήχο της αναλογικής κονσόλας, με έναν υπερβολικό ίσως τρόπο. Πιστεύω ότι έδωσε μια πιο ευδιάκριτη ακουστική μορφή στον χαρακτήρα του ήχου του μπάσου, που έλειπε (βλ. εικόνα 10).



Εικόνα 7. Airwindows Consolidated, στο κανάλι του μπάσου, στιγμιότυπο οθόνης του υπολογιστή. Ένα λογισμικό με μόλις δύο παραμέτρους για να επέμβεις στην συγκεκριμένη λειτουργία ((console0Buss), παρόλα αυτά προσδίδει έναν ιδιαίτερο επιζητούμενο ήχο.

Με τον ήχο του πιάνου είχα επίσης πολλές προκλήσεις να αντιμετωπίσω, καθώς απείχε σημαντικά από τον αυθεντικό ήχο του συγκεκριμένου πιάνου που χρησιμοποίησε ο Steve Kuhn, ήχο διαμορφωμένο από μια μακροχρόνια προφανώς χρήση των πολυπάτητων πλήκτρων. Η πρώτη μου σκέψη ήταν να κόψω όλες τις ψηλές και χαμηλές συχνότητες με έναν ισοσταθμιστή, συγκεκριμένα το Equalizer της Ozone επιλέγοντας ξανά την “Analog” λειτουργία, καθώς έτσι ακριβώς το άκουγα και στο κομμάτι. Συγκεκριμένα όλες οι συχνότητες από 90 Hz και κάτω και 2 kHz και πάνω κόπηκαν τελείως, και ελάχιστα ενίσχυσαν την ένταση γύρω στα 600 Hz (βλ. εικόνα 11).



Εικόνα 8. Ozone 11 ισοστάθμιση της iZotope, στο κανάλι του πιάνου, στιγμιότυπο οθόνης του υπολογιστή. Φαίνεται το πόσο υπερβολικά περιόρισα το πιάνο μεταξύ 100 Hz και 2 kHz, περιορισμός που βοήθησε όμως να πλησιάσω την χροιά του πιάνου του αναλογικού κομματιού.

Έπειτα εφάρμοσα το Chow Tape Model, μια προσομοίωση μαγνητοταινίας από την Chowdsp, γιατί επιζητούσα να του αποδώσω ένα πιο ξεκούρδιστο άκουσμα ενεργοποιώντας από λίγο το “wow” και τα “flutter”. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1 το ξεκούρδιστο άκουσμα ήταν ένα από τα χαρακτηριστικά της αναλογικής εποχής καθώς προσέδιδε και αρμονικό πλούτο. Η ταχύτητα της μαγνητοταινίας ρυθμίστηκε στις 30 ίντσες το δευτερόλεπτο για έναν καθαρό ήχο. Το συγκεκριμένο μοντέλο προσομοιώνει πολλαπλά είδη αναλογικών συστημάτων ηχογράφησης και αν και χωρίς κόστος απόκτησης, διαθέτει πάρα πολλές παραμέτρους στις οποίες μπορείς να επέμβεις για να δημιουργήσεις ακριβώς τον ήχο που επιζητάς καθώς προσθέτει επίσης ωραίο χρώμα, χαρακτήρα και ζεστασιά στο άκουσμα (βλ. εικόνα 12).



Εικόνα 9. CHOW Tape Model, στο κανάλι του πιάνου, στιγμιότυπο οθόνης από τον υπολογιστή. Στην εικόνα φαίνεται το πλούσιο σύνολο παραμέτρων που διαθέτει.

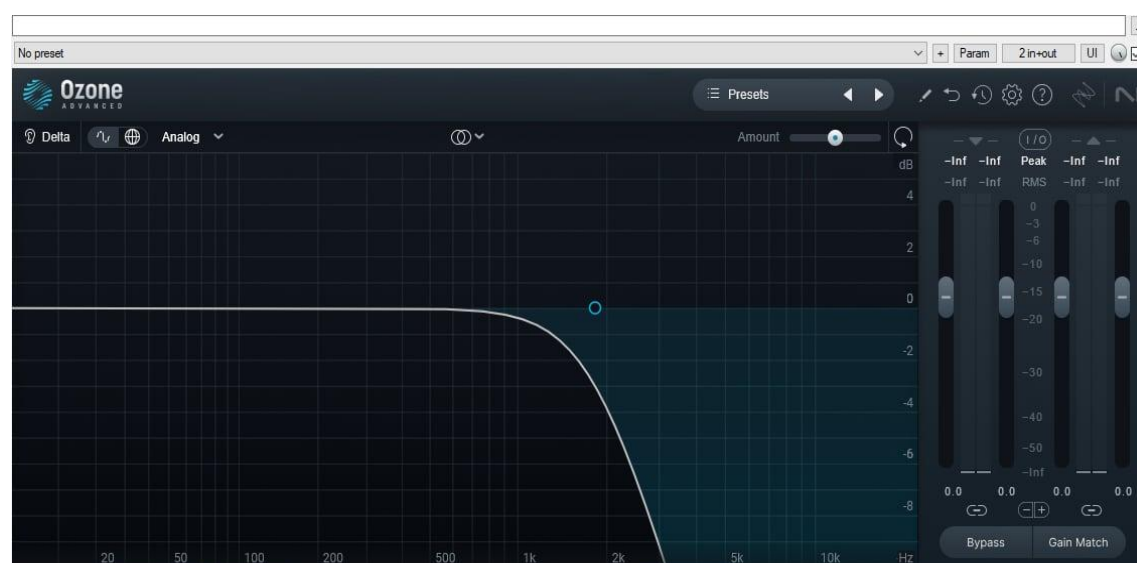
Θέλοντας να προσδώσω λίγο ακόμα πιο μουντό χρώμα και ήχο στο πιάνο μου, εφάρμοσα στην συνέχεια το Fet Drive από την Analog Obsession, το οποίο λειτουργεί κάπως σαν συμπιεστής και σαν ισοσταθμιστής προσθέτοντας και αυτό από

λίγο κορεσμό (βλ. εικόνα 13). Τέλος, εφάρμοσα ξανά μια λίγο μεγαλύτερη συμπίεση, μέχρι 4 dB στα δυνατότερα σημεία του σήματος με το Vintage Compressor από την Ozone.



Εικόνα 10. FetDrive Analog Obsession, στο κανάλι του πιάνου, στιγμιότυπο από την οθόνη του υπολογιστή.

Η κιθάρα με προβλημάτισε επίσης. Εφόσον δεν υπήρχε στο κομμάτι του Steve Kuhn, χρησιμοποίησα άλλα κομμάτια της εποχής με κιθάρα, ως σημείο αναφοράς, και προσπάθησα να πετύχω εκείνον τον ήχο. Με την ισοστάθμιση από την Ozone, επιλέγοντας ξανά την αναλογική λειτουργία του, έκοψα όλες τις ψηλές συχνότητες από το 3 kHz και πάνω (βλ. εικόνα 14). Εν συνεχεία με το Chow Tape Model έδωσα λίγο “wow” και “flutter” ξανά, για έναν περισσότερο μοναδικό ηχητικό χαρακτήρα. Χρησιμοποίησα ξανά το Fet Drive για να πετύχω την κατάλληλη εκείνη περισσότερο «σκοτεινή» αίσθηση με περισσότερο κορεσμό. Και πάλι χρησιμοποίησα το “Vintage Compressor” από την Ozone για μια μικρή συμπίεση.



Εικόνα 11. Ozone 11 Equalizer (iZotope), κανάλι της κιθάρας στα δεξιά, στιγμιότυπο από τον υπολογιστή. Και εδώ έκοψα ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων που όμως θεώρησα απαραίτητο για πιο μουντό και όχι τόσο λαμπερό ήχο στην κιθάρα.

Με μια πρώτη μίξη να έχει υλοποιηθεί, αυτό που λείπει ξανά είναι το βάθος και η αντήχηση στο κομμάτι. Το αυθεντικό κομμάτι έχει πλούσια αντήχηση καθώς ηχογραφήθηκε ζωντανά στον μεγάλο σχετικά χώρο της μουσικής σκηνής Folk City. Δημιούργησα έτσι ένα κανάλι στο οποίο και έστειλα όλους τους ήχους, τα τύμπανα το μπάσο, το πιάνο και τις κιθάρες, για να προσθέσω την αντήχηση και την ζεστασιά που ακούγεται στο κομμάτι του Steve Kuhn.

Το κανάλι αυτό λοιπόν το ονόμασα “Reverb”, και πρόσθεσα το Lex Vintage Plate από την Lexicon, συγκεκριμένα στην κατηγορία “Live Sound”, και διάλεξα την προσομοίωση Warm Plate (Dark) που μιμείται τον ήχο των μεταλλικών πλακών που χρησιμοποιήθηκαν το '60 και '70 για την δημιουργία αντήχησης (βλ. κεφάλαιο 1.2.1). Έθεσα την αντήχηση να ξεκινάει 0.132 δευτερόλεπτα μετά τον αρχικό ήχο (pre delay 132 ms) ώστε να δώσω την αίσθηση, πως ο χώρος είναι μεγάλος και οι πρώτες ανακλάσεις έρχονται από μακριά. Έκανα την αντήχηση να σβήνει μετά από 3 δευτερόλεπτα για μια λίγο υπερβολική, κινηματογραφική και ατμοσφαιρική αίσθηση. Προσάρμοσα την ένταση του καναλιού με την συνολική μίξη και επανέλεγα όλες τις εντάσεις. Έδωσα λίγη ένταση πάλι στο μπάσο, τις κιθάρες και το πιάνο, ώστε να ακούγονται ξεκάθαρα και να έχω ένα καλό συνολικά ηχητικό αποτέλεσμα, όσο πιο κοντά γινόταν στο αυθεντικό κομμάτι.

Αυτό που εξακολουθούσε να λείπει ήταν το στοιχείο του θορύβου, το οποίο υπάρχει έντονα στο κομμάτι. Κατέβασα τον ήχο μαγνητοταινίας, από την βιβλιοθήκη ήχων του Epidemic Sound (<https://www.epidemicsound.com/sound-effects/categories/objects/tape/>), και τον πρόσθεσα σε ένα νέο κανάλι. Προσάρμοσα την ένταση του με τους υπόλοιπους ήχους, ώστε να παίρνω το επιθυμητό ποσοστό θορύβου μέσα στην μίξη μου.

### 3.4.1 Mastering

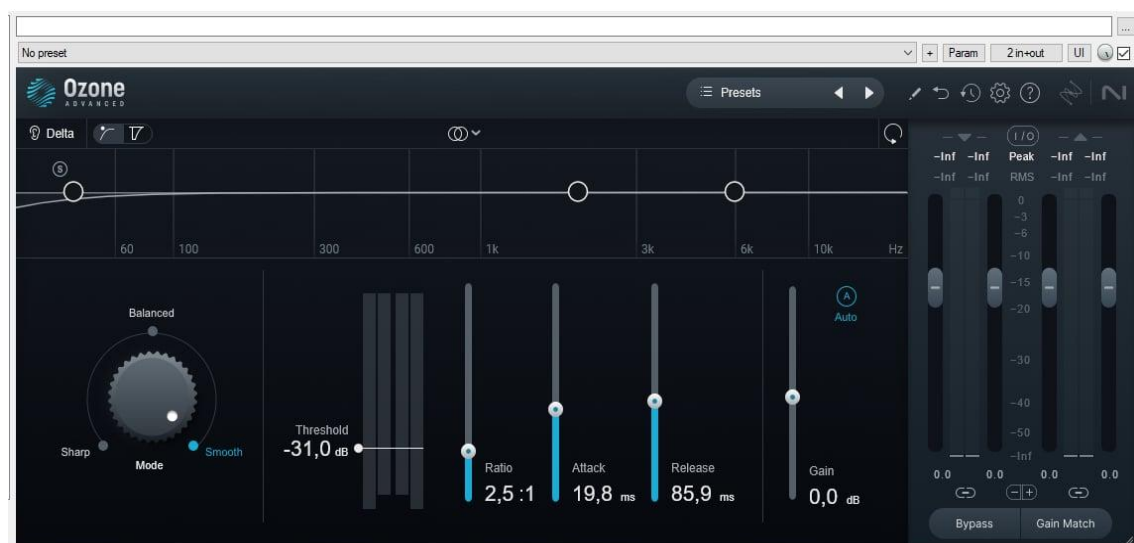
Με τον ισοσταθμιστή από την Ozone στην αναλογική λειτουργία έκοψα εντελώς τις χαμηλές συχνότητες από 30 Hz και κάτω, και τις ψηλές συχνότητες από 10 kHz και πάνω. Χαμήλωσα λίγο τις συχνότητες στα 300 Hz, ίσως γιατί ενισχύθηκαν αυτές οι συχνότητες στα περισσότερα όργανα, και έτσι πιστεύω ότι έπρεπε να αποδυναμωθούν σε αυτό το σημείο, σύμφωνα ακριβώς με το άκουσμα του κομματιού του S. Kuhn. Ενίσχυσα επίσης τον ήχο στα 4 kHz (βλ. εικόνα 15).



Εικόνα 12. Ozone 11 ισοσταθμιστής (iZotope), στιγμιότυπο οθόνης από το μάστερ κανάλι.

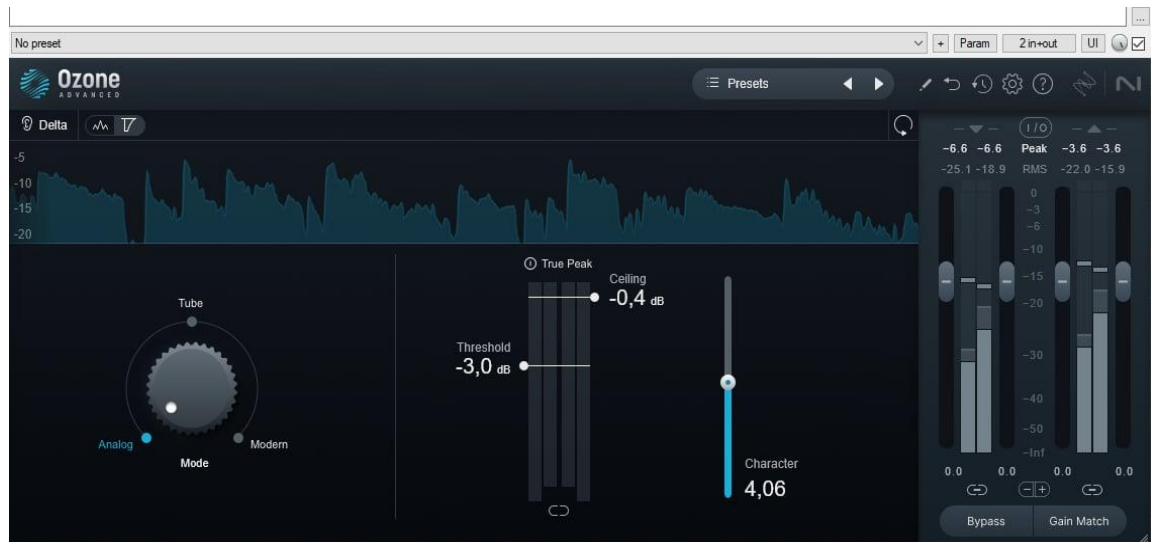
Στην συνέχεια, πρόσθεσα το Airwindows Consolidated με λειτουργία το Distance 3, το οποίο λειτουργεί σαν ισοστάθμιση, κάνοντας πιο μουντό τον ήχο, ώστε να δίνει την αίσθηση ότι ακούγεται σαν από μακριά. Με τον τρόπο αυτό έδωσα λίγο περισσότερο χρώμα και χαρακτήρα στο συνολικό κομμάτι, που έλειπε ακόμα. Έδρασα ουσιαστικά με τον τρόπο αυτό και για να προσδώσω στη μουσική σύνθεση ακόμα περισσότερο την φυσική αίσθηση του πραγματικού χώρου, παρότι χρησιμοποίησα και μεγάλη αντήχηση.

Χρησιμοποίησα τον συμπιεστή της Ozone για να ελέγξω τις δυναμικές του σήματος και να αποκτήσει το κομμάτι πιο δεμένο άκουσμα, αλλά και να ελέγξω την τελική ένταση του ήχου και την αποφυγή παραμόρφωσης του σήματος σε δυνατά ηχεία ή ακουστικά. Η αναλογία συμπίεσης ορίστηκε ξανά σε 2.5: 1 dB και η συμπίεση έχει σχετικά γρήγορο χρόνο επίθεσης περίπου στα 20 ms, και πιο αργό χρόνο αποδέσμευσης περίπου στα 85 ms. Η Συμπίεση δεν περνάει σε κανένα σημείο τα 2.7 dB και ξεκινάει από τα -30 dB (βλ. εικόνα 16).



Εικόνα 13. Συμπιεστής της Ozone, φωτογραφία από το κανάλι του μάστερ.

Τέλος εφάρμοσα τον περιοριστή από την Ozone ξανά στην αναλογική λειτουργία για ένα τελικό έλεγχο της δυναμικής και της έντασης του κομματιού, πάλι με αρκετή φειδώ για να μην χαθούν οι δυναμικές που αποτελούν χαρακτηριστικό στοιχείο της αναλογικής περιόδου της μουσικής. Πρόσθεσα επίσης λίγο από το «χαρακτήρα» για λίγο ακόμα χρώμα στον ήχο μου (βλ. εικόνα 17).



Εικόνα 14. Περιοριστής της Ozone (iZotope) στην αναλογική λειτουργία., με τις ρυθμίσεις που έγιναν στο μάστερ κανάλι.

Η τελική εξαγωγή του κομματιού έγινε σε αρχείο μορφής WAV, με ρυθμό δειγματοληψίας τα 44.100 Hz και 24 bit βάθος.

### 3.4.2 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

Για την μίξη:

Το Chow Tape Model από την Chowdsp, για προσομοίωση της μαγνητοταινίας και το Airwindows Consolidated από την Airwindows. Το Fet Drive από την Analog Obsession, ισοστάθμιση της Ozone από την iZotope, το Lex Vintage Plate από την Lexicon και το Rea Gate του Reaper.

Για το μάστερ:

Από την Ozone ισοστάθμιση, συμπιεστής, και ο περιοριστής σε αναλογική λειτουργία, και το Airwindows Consolidated.

### Σειρά επεξεργασίας του σήματος ανά κανάλι

ΚΑΝΑΛΙ	1	2	3	4
Kick in	Rea Gate			
Kick out	Rea Gate			
Snare	Rea Gate			
Tom 1	Rea Gate			
Tom 2	Rea Gate			
Overhead L				
Overhead R				
Τύμπανα	Vintage Compressor Ozone			
Μπάσο	Vintage Compressor Ozone	Airwindows Consolidated		
Κιθάρα L	Ozone Ισοστάθμιση	Chow Tape Model	Fet Drive	Vintage Compressor Ozone
Κιθάρα R	Ozone Ισοστάθμιση	Chow Tape Model	Fet Drive	Vintage Compressor Ozone
Πιάνο	Ozone Ισοστάθμιση	Chow Tape Model	Fet Drive	Vintage Compressor Ozone
Reverb	Lex Vintage Plate			
Ήχος μαγνητοταινίας				

Πίνακας 5

### Σειρά επεξεργασίας του σήματος κατά την διαδικασία του mastering

ΚΑΝΑΛΙ	1	2	3	4
Μάστερ	Ozone Ισοστάθμιση	Airwindows Consolidated	Vintage Compressor Ozone	Vintage Limiter Ozone

Πίνακας 6

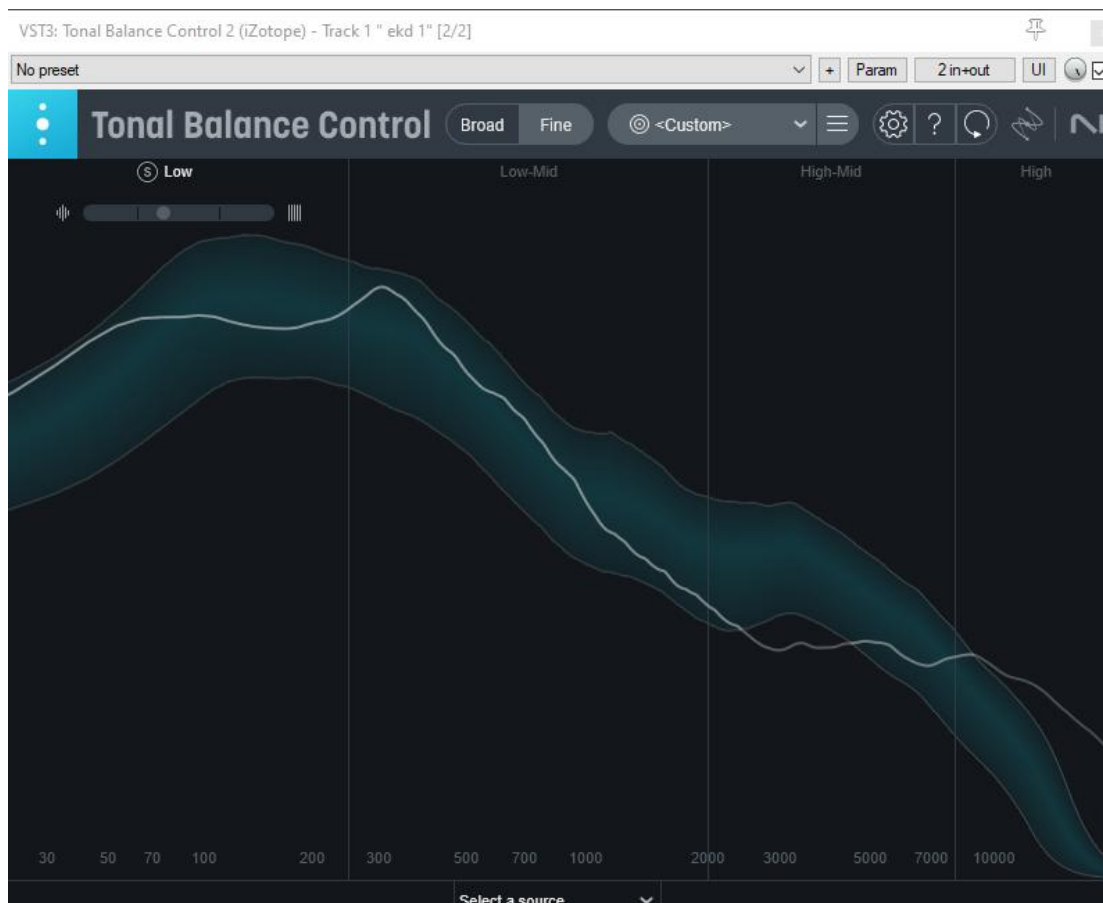
#### 4. Αποτελέσματα και Συγκριτική Αξιολόγηση

Στο παρόν κεφάλαιο της εργασίας, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα των τριών εκδοχών μίξης και μάστερ. Η Αξιολόγησή τους βασίστηκε στη χρήση μετρικών εργαλείων όπως το Tonal Balance Control από την iZotope, το οποίο επιτρέπει την αξιολόγηση της ισορροπίας των συχνοτήτων μιας μίξης ή ενός μάστερ με βάση έναν «στόχο», ένα σημείο αναφοράς. Εξετάζονται επίσης, παράμετροι όπως το δυναμικό εύρος και το επίπεδο έντασης, με σκοπό μια αντικειμενική αποτίμηση του κατά πόσο κάθε εκδοχή κατάφερε να πλησιάσει τον αναλογικό ήχο των δεκαετιών του '60 και '70, ως προς αυτά τα ζητήματα.

Χρησιμοποίησα το Tonal Balance Control για να εξετάσω το πόσο κοντά με βάση τις συχνότητες έφτασαν οι παραγωγές μου στον ήχο της αναλογικής εποχής. Χρησιμοποίησα ως σημείο αναφοράς το αυθεντικό κομμάτι “The Saga of Harrison Crabfeathers” το οποίο υπάρχει στο YouTube. Εν συνεχεία παρουσιάζονται τα ευρήματά μου όσον αφορά την πρώτη εκδοχή παραγωγής, την εκδοχή κατά την οποία προσπάθησα να μείνω πιστή στην αναλογική σειρά και διαδικασία.

## 5.1 Ανάλυση Tonal Balance Control ανά εκδοχή

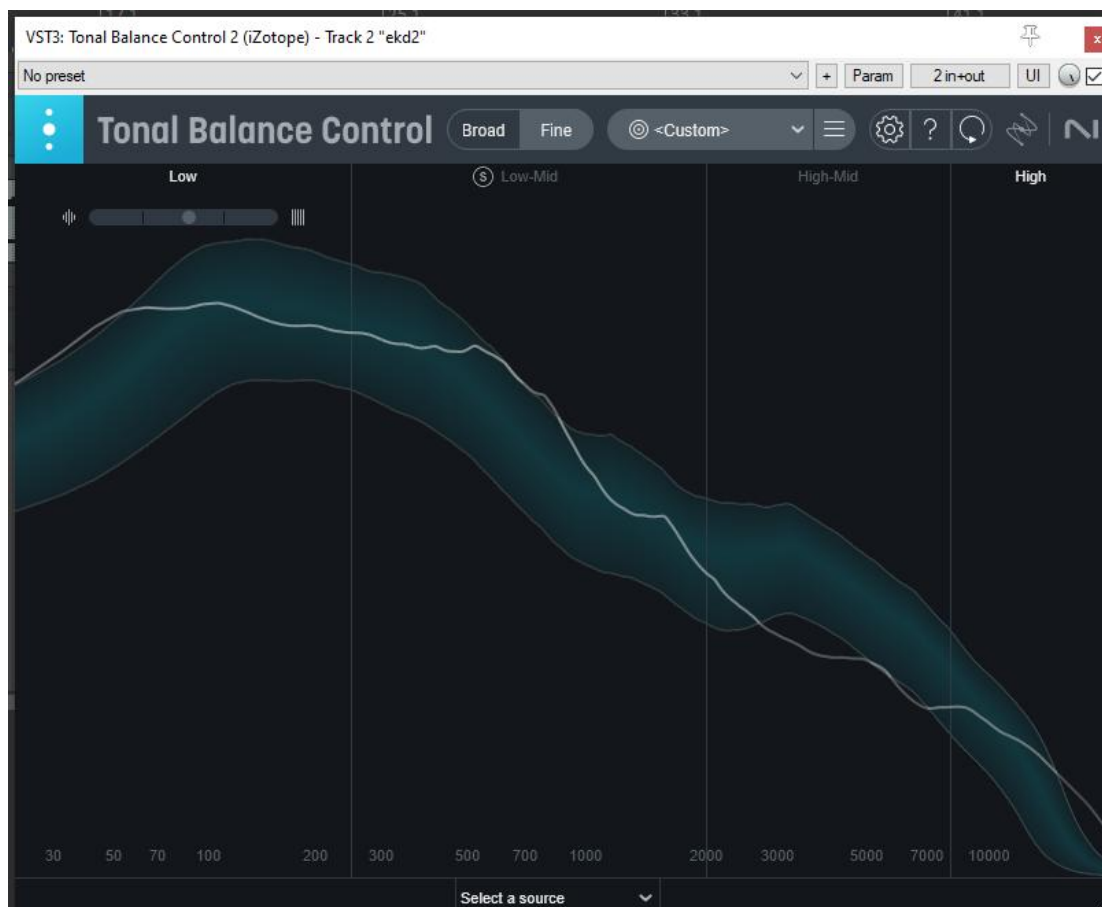
### Εκδοχή 1



Εικόνα 15

Όπως διακρίνουμε και στην εικόνα 18, στην πρώτη εκδοχή, οι καμπύλη μας με την καμπύλη που υπέδειξε το πρόγραμμα, συμπίπτουν αρκετά. Γύρω στα 3 kHz δεν θα έπρεπε η ένταση να έχει πέσει τόσο, και θα έπρεπε να πέσει πιο έντονα μετά τα 7 kHz. Οι συχνότητες από 30 Hz έως 80 Hz θα μπορούσαν επίσης να είναι χαμηλότερες σε ένταση. Πάλι οι συχνότητες από 2 kHz μέχρι 7 kHz θα έπρεπε να έχουν σίγουρα μεγαλύτερη ένταση, ενώ οι συχνότητες μετά τα 9 kHz πολύ μικρότερη ένταση αν θέλαμε να είμαστε ακριβείς με την καμπύλη συχνοτήτων που μας υποδεικνύει το Tonal Balance Control. Οι αποκλίσεις δεν είναι τεράστιες, και το συμπέρασμα είναι, πως ψηλές και χαμηλές συχνότητες θα μπορούσαν να είναι ακόμα πιο χαμηλές σε ένταση, ειδικά η υψηλή περιοχή μετά τα 10 kHz, ενώ θα έπρεπε να υπάρχει περισσότερη ενέργεια γύρω στα 3 kHz.

## Εκδοχή 2



Εικόνα 16

Στην δεύτερη εκδοχή (βλ. εικόνα 19), φαίνεται πως κάτι δεν έχει πάει απολύτως σωστά πάλι κυρίως γύρω στα 3 με 4 kHz. Η χαμηλή περιοχή μέχρι τα 80 Hz είναι εξίσου περισσότερο ανεβασμένη σε ένταση και μέχρι τα 700 Hz μένει σχεδόν στο ίδιο επίπεδο έντασης και δεν ανεβαίνει στα 100 Hz όπως συμβαίνει στην καμπύλη του λογισμικού. Ξανά το κομμάτι πέφτει στα 4 kHz, ενώ θα έπρεπε να κρατάει ενέργεια και να χαμηλώνει στα 10 kHz όπου ξανά η ένταση στο μάστερ μας είναι μεγαλύτερη από ότι θα έπρεπε με βάση το Tonal Balance Control. Παρόλα αυτά, οι αποκλείσεις ξανά δεν είναι μεγάλες, με τις μεγαλύτερες να συμβαίνουν πάλι στις ψηλές και τις χαμηλές συχνότητες ενώ η μεσαία περιοχή είναι περισσότερο συμβατή με την υπόδειξη του προγράμματος.

## Εκδοχή 3



Εικόνα 17

Σε αυτή την εκδοχή, η καμπύλη του μάστερ βρίσκεται ίσως πιο κοντά στις μετρήσεις που μας δίνει το Tonal Balance Control, σε σχέση με τις δύο προηγούμενες (βλ. εικόνα 20). Η καμπύλη μας έχει σωστή πορεία μέχρι τα 200 Hz, ενώ στην συνέχεια θα μπορούσε να έχει μια καλύτερη ισορροπία και να μην πέφτει τόσο απότομα κοντά στα 1 kHz. Δεν ξεφεύγει όμως από τα όρια που μας θέτει το πρόγραμμα. Σε αυτή την εκδοχή επίσης, η υψηλή περιοχή συχνοτήτων ταυτίζεται σχεδόν με την καμπύλη του Tonal Balance Control, αφήνοντας μας ικανοποιημένους με το αποτέλεσμα. Οι περιοχές από τα 1 kHz έως τα 5 kHz θα έπρεπε να έχουν λίγη περισσότερη ενέργεια και να μην χάνουν τόσο απότομα την ένταση τους. Επίσης, γύρω στα 300 Hz, οι συχνότητες εκεί είναι ψηλότερες σε ένταση από αυτό που θα θέλαμε.

### 5.2 Δυναμικό εύρος και επίπεδα έντασης

Στο κεφάλαιο αυτό, εξετάζεται το δυναμικό εύρος των εκδοχών παραγωγής μας, και τα επίπεδα που βρίσκεται η ένταση τους. Αυτό θα γίνει με την βοήθεια του Insight 2 από την iZotope το οποίο αποτελεί ένα προηγμένο εργαλείο μέτρησης και ανάλυσης ήχου με διάφορα χαρακτηριστικά τα οποία θα αναλύσουμε στην συνέχεια.

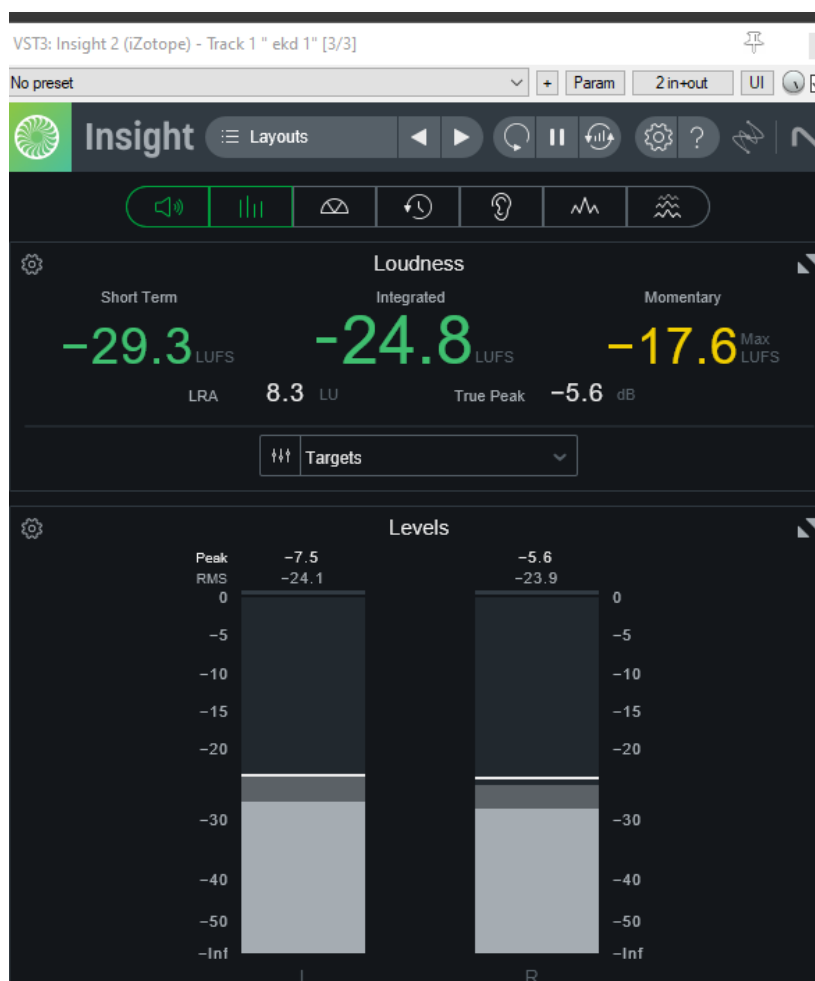
Στην αναλογική εποχή της μουσικής, δεν υπήρχαν τα σημερινά εργαλεία για την εύρεση του δυναμικού εύρους και τα επίπεδα της έντασης. Οι μηχανικοί του ήχου μπορούσαν να διακρίνουν το μέσο επίπεδο της έντασης με την βοήθεια της μονάδας έντασης (VU meter). Επίσης με τον μετρητή κορυφών μπορούσαν πάλι να διακρίνουν τα υψηλότερα σημεία έντασης ενός κομματιού για την αποφυγή της παραμόρφωσης. Μια μικρή παραμόρφωση ήταν πολλές φορές αρεστή, καθώς δημιουργούνταν επιπλέον αρμονικές, οι οποίες έδιναν χρώμα στον τελικό ήχο. Αυτά τα σημεία δεν έχουν σχέση με το συνολικό επίπεδο της έντασης που γίνεται αντιληπτό στο κομμάτι (Katz, 2013).

Σήμερα, οι μετρήσεις αυτές γίνονται με βάση το πως αντιλαμβάνεται την ένταση και την δυναμικότητα η ανθρώπινη ακοή, και όχι με βάση μόνο τα ηλεκτρικά επίπεδα όπως συνέβαινε την δεκαετία του '70, τα οποία σήμερα μετριοούνται με τις μονάδες ηχηρότητας πλήρους κλίμακας (LUFS).

Οι τεχνικοί του ήχου την αναλογική εποχή, ανακάλυψαν πως το σημείο που το κομμάτι ηχούσε πιο ζεστά, δυνατά, χωρίς υπερβολική παραμόρφωση, ήταν το 0 VU. Για να γίνει αυτό ευκολότερα κατανοητό, οι παραγωγοί την αναλογική εποχή, παρότι χρησιμοποιούσαν και εμπιστεύονταν την ακοή τους, για ένα τζαζ, ατμοσφαιρικό κομμάτι το οποίο θα κυκλοφορούσε στην αγορά, το VU μέτρο θα έδειχνε λίγο χαμηλότερα: από -10 VU έως -3 VU. Αυτό αν προσπαθούσαμε να το μετατρέψουμε σε σημερινά δεδομένα, θα σήμαινε ότι ένα κομμάτι είχε περίπου μέση ένταση από -23 LUFS έως -18 LUFS. Αξίζει να σημειωθεί, πως για τα σημερινά ακριβώς δεδομένα η μέση ένταση ή οποία είναι αποδεκτή, και στις περισσότερες πλατφόρμες αναπαραγωγής ήχου (Spotify, YouTube κ.α.), κυμαίνεται γύρω στα -14 LUFS. Συμπερασματικά, ένα ακόμα χαρακτηριστικό που θελήσαμε να μιμηθούμε, ήταν η ένταση των κομματιών την δεκαετία του 1960 και 1970, η οποία ήταν χαμηλότερη από την ένταση των σημερινών κομματιών.

Η αναλογική μουσική διέθετε μεγάλο δυναμικό εύρος, και η ένταση γινόταν αντιληπτή μέσω κυρίως της μεσαίας περιοχής συχνοτήτων η οποία κυριαρχούσε, και της ζεστασιάς που προσέφερε ο κορεσμός της μαγνητοταινίας. Μια σημαντική διαφορά αποτελεί το ότι οι κορυφές επίσης του σήματος, τα δυνατότερα δηλαδή πραγματικά σημεία έντασης, μπορούσαν κατά πολύ να ξεπερνούν τα 0 VU μέχρι και +10 dB, χωρίς να προκαλέσουν παραμόρφωση, ή μάλλον προκαλώντας μικρή παραμόρφωση που χάριζε πλούσιες αρμονικές, σε αντίθεση με το σήμερα, δεδομένα που αν το σήμα ξεπεράσει τα 0 dBFS κατευθείαν θα αποκοπεί (clipping) και θα έχει πολύ δυσάρεστο άκουσμα.

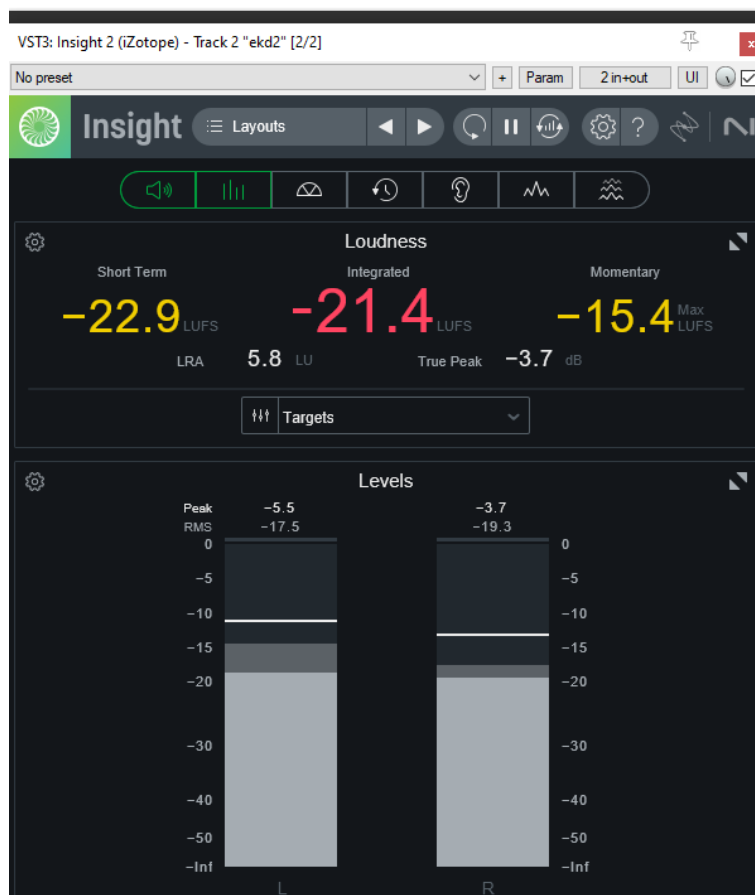
## Εκδοχή 1



Εικόνα 18

Από το Insight της iZotope, όπως φαίνεται και στην εικόνα 21, η μέση αντιληπτή ένταση του μάστερ είναι -24.8 LUFS. Αυτή είναι μια χαμηλή τιμή και μας δείχνει ότι το κομμάτι είναι αρκετά χαμηλό, ίσως χαμηλότερο και για τα στάνταρτ της αναλογικής εποχής. Το πιο υψηλό σημείο που γίνεται αντιληπτό είναι το -17.6 LUFS, το οποίο επίσης είναι χαμηλό, ενώ οι πραγματικές υψηλότερες κορυφές του σήματος βρίσκονται στα -5.6 dB. Αυτά όλα δείχνουν πως το κομμάτι θα είχε δυνατότητα για συνολική αύξηση της έντασης του και περισσότερη επεξεργασία στο mastering. Το 8.3 LU είναι μια τιμή που μας δείχνει τις δυναμικές του κομματιού. Το κομμάτι «αναπνέει» και δεν είναι τελείως «επίπεδο». Για να φτάναμε το εύρος δυναμικής ενός αναλογικού κομματιού της δεκαετίας του '70, θα ήμασταν περισσότερο ικανοποιημένοι με μια τιμή κοντά στο 14 LU. Παρόλα αυτά και το 8.3 LU αποτελεί μια μέση ικανοποιητική τιμή.

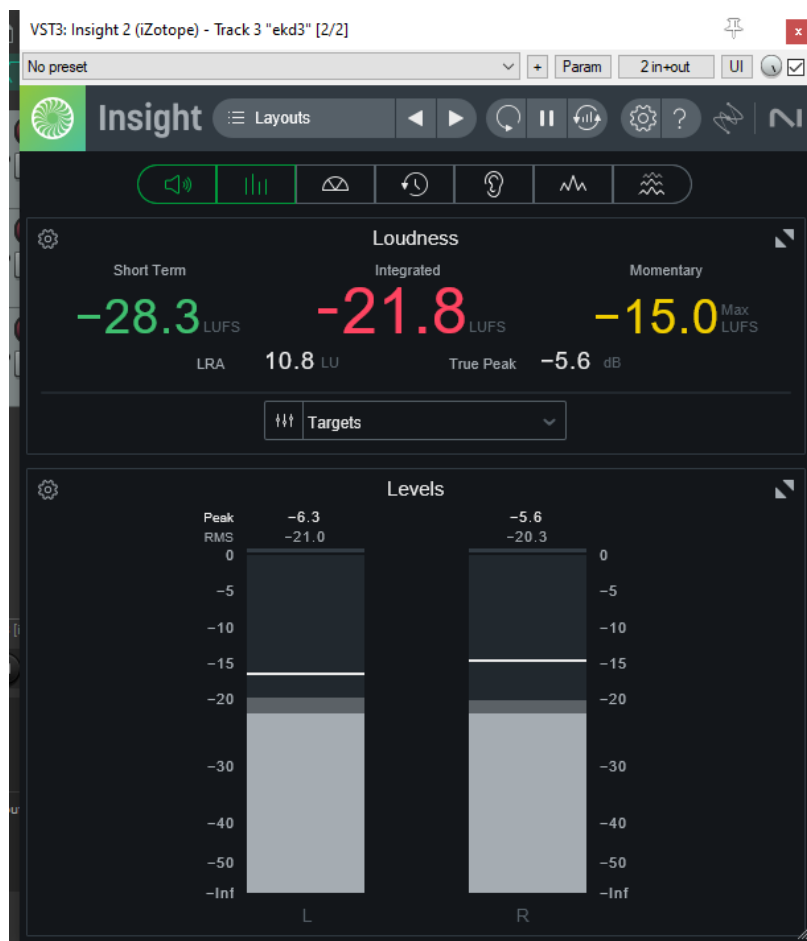
## Εκδοχή 2



Εικόνα 19

Στη δεύτερη και πιο «χειροποίητη» και πειραματική ίσως εκδοχή παραγωγής μας, η οποία δεν δέχτηκε σημαντική ψηφιακή επεξεργασία, η μέση αντιληπτή στάθμη βρίσκεται στα -21.4 LUFS, ενώ η μέγιστη αντιληπτή στάθμη στα -15.4 LUFS. Οι ψηλότερες κορυφές του σήματος αγγίζουν εδώ τα -3.7 dB. Αυτές οι τιμές, είναι πολύ πιο αποδεκτές, αν θέλουμε να προσομοιάσουμε τον χαμηλότερο σε ένταση αναλογικό ήχο που μας απασχολεί. Η παραγωγή και πάλι θα είχε όμως χώρο για υψηλότερα επίπεδα έντασης. Τα 5.8 LU εδώ, δείχνουν πως το εύρος των δυναμικών του είναι πολύ μικρότερο από αυτό που επιδιώξαμε. Παρότι δεν έγινε σημαντική ψηφιακή επεξεργασία, το εύρος των δυναμικών υπήρξε αρκετά περιορισμένο (βλ. εικόνα 22).

### Εκδοχή 3



Εικόνα 20

Στην τρίτη απόπειρα παραγωγής του κομματιού, ώστε ο ήχος να θυμίζει τον αναλογικό, η μέση αντιληπτή ένταση φτάνει τα -21.8 LUFS. Τιμή αποδεκτή, αν μιλώντας με τα σημερινά δεδομένα θέλαμε να προσεγγίσουμε περίπου τα -23 LUFS με τα -18 LUFS. Εδώ η μέγιστη αντιληπτή ένταση φτάνει τα -15 LUFS, ενώ τα ψηλότερα πραγματικά στιγμιαία σημεία της έντασης, φτάνουν τα -5.6 dB. Σε αυτή την εκδοχή, η τιμή 10.8 LU, αποδεικνύει πως η παραγωγή μας έχει αρκετά μεγάλο εύρος δυναμικών, μεγαλύτερο από αυτό των δύο προηγούμενων εκδοχών και πιο πιστό στην αναλογική εποχή του ήχου. Αυτό σημαίνει πως οι επεξεργασίες σε αυτή την εκδοχή έχει γίνει πιο σωστά, από τις προηγούμενες ώστε το κομμάτι να έχει τις δυναμικές εναλλαγές που επιζητούσαμε (βλ. εικόνα 23).

### 5.3 Συγκριτική ανάλυση εκδοχών

Εφόσον αναλύσαμε τις φασματικές αποκρίσεις, τα επίπεδα έντασης, καθώς και το δυναμικό εύρος των τριών εκδοχών παραγωγής ξεχωριστά, σε αυτό το υποκεφάλαιο θα εξάγουμε κάποια συμπεράσματα και θα συγκρίνουμε τις τρεις εκδοχές μεταξύ τους.

Ξεκινώντας από τις καμπύλες που πήραμε από το Tonal Balance Control της iZotope, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα την καμπύλη του κομματιού του Steve Kuhn, είδαμε, πως παρότι στην πρώτη εκδοχή προσπαθήσαμε να τηρήσουμε με πιστότητα την αναλογική διαδικασία μίξης και μάστερ, χρησιμοποιώντας σε όλα τα κανάλια προσομοιώσεις μαγνητοταινίας και αναλογικής κονσόλας ήχου, οι χαμηλές και ειδικότερα οι υψηλές συχνότητες, έπρεπε να περιοριστούν ακόμα περισσότερο. Παρόλα αυτά η καμπύλη της εκδοχής μας είχε αρκετή συμβατότητα με την καμπύλη του λογισμικού.

Ακόμα και στην δεύτερη εκδοχή, αναπαράγοντας το σήμα από φορητό υπολογιστή και από κινητή συσκευή, στόχευα στο να περιοριστούν οι ψηλές και χαμηλές συχνότητες περισσότερο, λόγω της αδυναμίας τέτοιων συσκευών να αναπαράγουν με ευκρίνεια αυτές τις περιοχές. Οι ψηλές συχνότητες πλησίασαν πιο κοντά, σχετικά με την πρώτη εκδοχή, την καμπύλη που λάβαμε από το πρόγραμμα, αν και πάλι ξέφυγαν από τα επιθυμητά όρια, σύμφωνα με το Tonal Balance Control. Επίσης, η χαμηλή και η χαμηλή μεσαία περιοχή, έμεινε περίπου στη ίδια ένταση και δεν ανέβηκε στα χαμηλά μεσαία όπως η καμπύλη του προγράμματος, ένα εξίσου λίγο προβληματικό ζήτημα όσον αφορά τις ισορροπίες των συχνοτήτων του κομματιού.

Η τρίτη εκδοχή υπήρξε και η πλησιέστερη όλων, όσον αναφορά την ισορροπία των συχνοτήτων στο αυθεντικό κομμάτι. Αν και φάνηκε υπερβολικό, το πόσο μεγάλο εύρος συχνοτήτων περιόρισα στο κανάλι του πιάνου (όλες τις συχνότητες πάνω από τα 2 kHz), το ίδιο και στα δύο κανάλια με τις κιθάρες (από περίπου 3 kHz και πάνω), στην μίξη μου και στο μάστερ, το ίδιο κόβοντας μεγάλο μέρος ψηλών και χαμηλών συχνοτήτων, παρόλα αυτά το αποτέλεσμα ήταν το πιο κοντινό στο αυθεντικό κομμάτι του 1972 και ήταν μια κίνηση τελικά «ριψοκίνδυνη» αλλά αναγκαία. Στις μεσαίες συχνότητες όμως, και εδώ θα μπορούσε να υπάρχει καλύτερη ισορροπία και να μην πέφτει δηλαδή η ένταση των συχνοτήτων τόσο απότομα.

Σχετικά με τα επίπεδα έντασης και το εύρος δυναμικής, η πρώτη εκδοχή είχε την χαμηλότερη μέση ένταση -24.8 LUFS με την μέγιστη ένταση στα -17.6 LUFS, τιμή που είναι επίσης χαμηλή. Σε αυτή την εκδοχή θέλησα να δώσω την ζεστασιά και την γλυκύτητα του αναλογικού ήχου μέσω των ψηφιακών προσομοιώσεων και όχι να συμπιέσω και να περιορίσω επιθετικά το κομμάτι, όπως φαίνεται και από τις μετρήσεις. Το κομμάτι είναι χαμηλό σε ένταση, αλλά πλησιάζει την ένταση των κομματιών του '60 και '70. Με το δυναμικό εύρος στα 8.3 LU γίνεται αντιληπτό πως επιτεύχθηκε ένα ικανοποιητικό εύρος παραπλήσιο με το τι θα συναντούσαμε την αναλογική εποχή σε ένα τζαζ ατμοσφαιρικό μουσικό κομμάτι.

Στην δεύτερη εκδοχή, τα επίπεδα της μέσης και της μέγιστης έντασης πλησιάζουν περισσότερο στα επίπεδα μιας μουσικής παραγωγής του 1970. Το δυναμικό εύρος

όμως έχει περιοριστεί σημαντικά. Αυτό ίσως συμβαίνει, γιατί οι επαναχογραφήσεις από φορητές συσκευές, τις οποίες πραγματοποίησα για να δώσω κυρίως χρώμα και χώρο στον ήχο μου, περιόρισαν το δυναμικό εύρος σε μεγαλύτερο βαθμό από τον επιδιωκόμενο. Το γεγονός επίσης ότι δεν χρησιμοποίησα περιοριστή στο μαστερ ίσως φαίνεται και από τις κορυφές του σήματος, που φτάνουν τα -3.7 dB, Παρόλα αυτά, με αυτή την τιμή και πάλι, το κομμάτι δεν αντιμετωπίζει το ζήτημα να παραμορφώσει σε δυνατά συστήματα ηχείων.

Τέλος, οι τιμές της τρίτης εκδοχής είναι ξανά οι περισσότερο ικανοποιητικές και πιο κοντινές στην αναλογική φιλοσοφία. Το δυναμικό εύρος κυμαίνεται περίπου στα 10 LU, μέτρηση που σημαίνει, πως τα δυνατά από τα πιο ήσυχα μέρη του κομματιού, απέχουν σε ένταση 10.8 dB και θυμίζουν τις έντονες δυναμικές διακυμάνσεις της αναλογικής εποχής. Τα επίπεδα της μέσης και της μέγιστης έντασης ταυτίζονται ξανά με τα επίπεδα του αναλογικού ήχου. Υπάρχει επίσης και εδώ, μεγάλο περιθώριο στάθμης πριν τον «ψαλιδισμό» συχνοτήτων (-5.6 dBTP).

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

### 5.1 Ανασκόπηση της Διαδικασίας

#### Αναλογική αισθητική στην ψηφιακή εποχή.

Αρχικά λοιπόν, προσπάθησα να ορίσω τον τόπο της αισθητικής, μέσα από τις σκέψεις διαφόρων φιλοσόφων, μουσικολόγων και κοινωνιολόγων, ως κλάδο της φιλοσοφίας, η οποία θεωρεί τη μουσική δημιουργία, ερευνά, σκέπτεται, αισθάνεται, γνωρίζει, δημιουργεί και καταθέτει τα συμπεράσματά της, αντλώντας υλικό από τον διαχρονικό μουσικό πολιτισμό, και ιδιαίτερα από την μουσική δημιουργία των καιρών μας.

Στους τόπους λοιπόν της μουσικής, η λέξη αισθητική και τα περιεχόμενά της, φέρνουν στην ανθρώπινη συνείδηση και συνεπώς και στην εργασία μας, ερωτήματα και πραγματικότητες, που αφορούν στο μουσικό γούστο, στο στυλ και στην εκάστοτε τάση. Αυτά τα ερωτήματα και οι πραγματικότητές τους, αναφέρονται σε ευρύτερα στοιχεία και γεγονότα κοινωνικά, πολιτισμικά, ιστορικά, πολιτικά κλπ. Και επιπλέον αναφέρονται σε ζητήματα πάντοτε, επομένως και σήμερα, ανοιχτά, ανιχνεύσιμα και προσδιορίσιμα, όπως είναι έννοιες του όμορφου, του άσχημου, οι τρόποι επικοινωνίας, οι συναισθηματικές και υπαρξιακές ανθρώπινες μοχλεύσεις κλπ.

Η αισθητική της μουσικής, ούτως ή άλλως ευρισκόμενη σε μια αμφίδρομη συνεπιρροή με την εκάστοτε μουσική δημιουργία, δεν παύει να διαμορφώνει επιμέρους μουσικές τάσεις, φόρμες και σχολές, συγκαθοριζόμενη βέβαια και η ίδια από αυτές. Ιδίως στην εποχή μας, η αισθητική μαζί με την διαφήμιση, δεν παύει να συνδιαμορφώνει την κυρίαρχη ιστορική μουσική και αισθητική τάση σε κάθε εποχή, με ορισμένα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στη μουσική, στη σύνθεση και στον ήχο. Τα στοιχεία αυτά, καθώς προβάλλονται συνεχώς, και ολοένα και περισσότερο, καταλήγουν βέβαια να γίνονται κυρίαρχα. Εξάλλου τα χαρακτηριστικά αυτά, μπορεί εν μέρει να επιβάλλονται, εντέλει όμως επιζητούνται και επαναλαμβάνονται, και κατόπιν αρχίζουν να αγκαλιάζονται, ή πάντως να γίνονται αποδεκτά από τους περισσότερους δημιουργούς, από τις μεγάλες εταιρείες κι από τους φιλόμους ή απλώς από τους δεκτικούς ανθρώπους, και από εκείνο το εκάστοτε μαζικό μεγάλο κοινό.

Έτσι στις ημέρες μας, αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, οι διάφορες μουσικές σχολές και εκφράσεις, εμπεριέχουν ορισμένα κυρίαρχα χαρακτηριστικά, όπως αυτά που συζητήθηκαν (βλ. κεφ. 1.3). Για παράδειγμα, ήχους πολλές φορές κατασκευασμένους στον υπολογιστή, μια αυξανόμενη ηχητική ένταση, τα δυνατά ρυθμικά ακούσματα, ή τα δυνατά χαμηλά μπάσα, στα οποία φαίνεται να παραδίδονται, ή πάντως να συνηθίζουν οι περισσότεροι σύγχρονοι άνθρωποι.

Μέσα από μια γρήγορη ανασκόπηση της μουσικής παραγωγής και αισθητικής, από τον φωνογράφο και το γραμμόφωνο του Emile Berliner, μέχρι την σημαντική εξάπλωση του ραδιοφώνου τις δεκαετίες του '40, η οποία και επηρέασε τα μουσικά ρεύματα και τις δημιουργίες και τις τάσεις, και την ανακάλυψη της μαγνητοταινίας, φτάσαμε στην αναλογική εποχή του '50, '60, και '70 και τον αναλογικό εξοπλισμό.

Εξετάσαμε τα αναλογικά στούντιο ηχογράφησης και την αναλογική τεχνολογία. Τον τρόπο ηχογράφησης, μίξης και mastering μέχρι την κοπή του βινυλίου και την εγγραφή ενός μουσικού κομματιού σε δίσκο και αργότερα σε CD. Είδαμε τις δυσκολίες και τους περιορισμούς που είχαν να αντιμετωπίσουν οι μηχανικοί του ήχου εκείνη την όχι και τόσο μακρινή περίοδο, και τους τρόπους με τους οποίους μετέτρεψαν τα όποια λειτουργικά μειονεκτήματα, σε ποιοτικά και μουσικά πλεονεκτήματα. Προσεγγίσαμε τις μεθόδους και τις πρακτικές, σύμφωνα με τις οποίες έπρεπε να χειρίζονται την μαγνητοταινία, κόβοντάς την και κολλώντας την ξανά, μέχρι να βγει το τελικό μουσικό κομμάτι, τους περιορισμούς επίσης των καναλιών και τη χρήση των κονσολών ήχου, όπου έπρεπε όλα να συμβαίνουν χειροκίνητα. Συναντηθήκαμε επίσης με το «πρόβλημα» του θορύβου και με τους έξυπνους ελιγμούς που απαιτήθηκαν για τις παραμορφώσεις και για να αντιμετωπιστούν όλα εκείνα τα ζητήματα, που όμως εντέλει, έδωσαν σχήμα και χαρακτήρα στον ήχο της εποχής, καθώς του προσέδωσαν πλούτο, γλυκύτητα, ζεστασιά και οικειότητα.

Και το ταξίδι μας έφτασε μέχρι το σήμερα. Πώς λοιπόν σήμερα, με τα ψηφιακά εργαλεία και την άνεση που μας προσφέρεται από αυτά, μπορούμε άραγε να επιτύχουμε να προσεγγίσουμε και να οικειοποιηθούμε στο μέτρο του δυνατού, εκείνον τον αναλογικό ήχο, την ζεστασιά και τα συναισθήματα που προκαλεί; Σήμερα, που οι διαδικασίες μίξης και mastering έχουν ραγδαία εξελιχθεί, και γίνονται μέσα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με απίστευτη ακρίβεια και πλήρη έλεγχο, σε ένα στούντιο ή σε ένα απλό δωμάτιο, ποιες διαδικασίες και ποια μουσικά επιτεύγματα θέλουμε και μπορούμε να ακολουθήσουμε και να μιμηθούμε; Με την τεράστια γκάμα εργαλείων που διαθέτουμε, ποιο είναι το νέο μας δυνατό, και ποιοι είναι οι αναβαθμοί της πραγμάτωσης αυτού του δυνατού, τόσο για μια πρωτότυπη και νέα σύγχρονη μουσική δημιουργία, όσο και για μια προσπάθεια ψηφιακής επανοικειοποίησης του αναλογικού μουσικού γεγονότος;

Είδαμε στην πράξη, πως υπάρχουν πολλά λογισμικά σήμερα, που προσπαθούν να προσομοιώσουν τον αναλογικό εξοπλισμό και τα χαρακτηριστικά του. Λογισμικά που προσομοιώνουν τα συστήματα μαγνητοταινίας και τις αναλογικές κονσόλες ήχου, με παραμέτρους που επηρεάζουν το πλάτος και την ταχύτητα της εικονικής μαγνητοταινίας, και πάρα πολλά άλλα με αρκετή μάλιστα ακρίβεια. Είδαμε, ότι προσθέτοντας κάποιες από αυτές τις ατέλειες, ή θα έλεγα ατέλειες-ιδιαιτερότητες, στην μίξη μας, μπορούμε να πλησιάσουμε την αναλογική γλυκύτητα, αρμονική πλουσιότητα και ζεστασιά. Και το είδαμε αυτό εμπράκτως, πραγματοποιώντας με ψηφιακούς όρους και αναλογική στόχευση, μίξη και mastering του κομματιού “The Saga of Harrison Crabfeathers” του Steve Kuhn, ένα κομμάτι τζαζ «στάνταρτ» του σημαντικού αυτού συνθέτη και πιανίστα με τρεις διαφορετικούς τρόπους και διάφορες τεχνικές.

Προσπαθήσαμε να μιμηθούμε τις κινήσεις και τα αποτελέσματα του αναλογικού εξοπλισμού, στους τόπους του ψηφιακού, τα οποία για την ανακεφαλαίωση είναι: η μαλακή και φυσική ισοστάθμιση, η μαλακή και ήπια συμπίεση και οι όχι υπερβολικές κινήσεις γενικά. Ο κορεσμός της μαγνητοταινίας και ο θόρυβος του αναλογικού εξοπλισμού, το φάσμα συχνοτήτων που περιορίζεται κυρίως στην μεσαία περιοχή με τα πιο «θαμπά» χαμηλά και ψηλά. Οι ατέλειες του αναλογικού εξοπλισμού, όπως το

«wow» και το «flutter», το πιο ξεκούρδιστο άκουσμα όταν τα όργανα τότε, μπορεί να τα κούρδιζαν επάνω σε ένα όχι τέλεια κουρδισμένο πιάνο. Το μεγάλο δυναμικό εύρος και η χαμηλότερη συνολικά ένταση ενός κομματιού σχετικά με τα σημερινά δεδομένα δυναμικού εύρους και έντασης. Συμπερασματικά λοιπόν, επιχειρήσαμε να επανέλθουμε στα όρια του αναλογικού μουσικού γεγονότος και ευρύτερα στις διαστάσεις της αναλογικής μουσικής, ώστε να κατορθωθεί εντέλει η στόχευσή μου, και ώστε έτσι, το μουσικό μας κομμάτι να ακούγεται όσο πιο φυσικό και αναλογικό γίνεται, μέσα από τις τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις τις οποίες αποπειράθηκα. Στην συνέχεια έπεται η αξιολόγηση των στόχων μου.

## 5.2 Κριτική αξιολόγηση

Η εκδοχή νούμερο ένα, η εκδοχή που τηρήθηκε πιο πιστά η αναλογική διαδικασία με προσομοιώσεις της ίδιας μαγνητοταινίας, κονσόλας ήχου και αντήχησης για την ψευδαίσθηση πως όλα έγιναν με τον ίδιο αναλογικό εξοπλισμό, αποτελεί την καθαρότερη και πιο γλυκιά εκδοχή όσο αναφορά τον ήχο. Τα πρόσθετα προγράμματα που χρησιμοποίησα, όπως η μαγνητοταινία από την Softube ή το Virtual Mix Rack από την Slate Digital έχουν πολύ μεγάλες δυνατότητες και προσέδωσαν στο κομμάτι και ζεστασιά και ενότητα με μεγάλη επιτυχία.

Το ότι δεν χρησιμοποίησα την ταινία με την μεγαλύτερη παραμόρφωση ή μικρότερη ταχύτητα στην μαγνητοταινία γίνεται αισθητό, καθώς ο συνολικός ήχος του κομματιού έχει καλή ποιότητα, καλύτερη και από αυτή που θα επιζητούσαμε τελικά για να θυμίζει αναλογική ηχογράφηση και επεξεργασία. Χρειάστηκε ακόμα και να προσθέσω επιπλέον θόρυβο, τον «ροζ θόρυβο» για να πάρω τον θόρυβο που χρειαζόμουν, όπως συνέβη και στην τρίτη εκδοχή με τον θόρυβο μαγνητοταινίας που πρόσθεσα σε ξεχωριστό κανάλι. Παρόλα αυτά, η τρίτη εκδοχή απέκτησε γενικότερα πολύ περισσότερο θόρυβο από την πρώτη, σίγουρα λόγω των λογισμικών που χρησιμοποίησα και τον ρυθμίσεων που πραγματοποίησα.

Το Tonal Balance Control από την Ozone μας έδειξε πως ψηλές και χαμηλές περιοχές συχνοτήτων έπρεπε να ακουστούν ακόμα λιγότερο. Παρότι χαμήλωσα την ψηλή περιοχή συχνοτήτων του πιάνου (11 dB πάνω από τα 4 kHz), ίσως έπρεπε να χαμηλώσω λίγο περισσότερο αυτή την περιοχή στις κιθάρες, καθώς και κατά την διαδικασία του mastering, στο συνολικό κομμάτι. Η εκδοχή αυτή είναι επίσης η πιο χαμηλή και από τις τρεις σε μέση ένταση, παρόλα αυτά, έχει αρκετό δυναμικό εύρος το οποίο ήταν και ο σκοπός. Η χαμηλή ένταση ήταν σκόπιμη και για αυτό τον λόγο δεν χρησιμοποίησα περιοριστή στο μάστερ. Η επιζητούμενη χαμηλή μέση ένταση και στις τρεις εκδοχές επιτεύχθηκε, και λόγω του περιορισμού που πραγματοποιήθηκε στην υψηλή περιοχή συχνοτήτων και στις τρεις, η οποία είναι πολλές φορές υπεύθυνη για το πόσο δυνατά αντιλαμβανόμαστε ένα κομμάτι. Σε όλα τα κανάλια και στο μάστερ, χρησιμοποίησα πολύ ελαφριά συμπίεση και αυτό φαίνεται και από το εύρος δυναμικών. Παρόλα αυτά υπήρχε περιθώριο να εφαρμοστεί και ένας ήπιος περιοριστής στο συνολικό κομμάτι.

Η δεύτερη εκδοχή, η εκδοχή με την λιγότερη ψηφιακή επεξεργασία έχει σαφέστατα πιο «βρόμικο» ήχο από την πρώτη εκδοχή. Η διαδικασία των επαναηχογραφήσεων από

διάφορα μέσα, μου φάνηκε πολύ δημιουργική και χάρισε στο κομμάτι ένα πολύ ξεχωριστό και μοναδικό ήχο που επίσης υπήρξε ζητούμενο. Μέσα από τις επανηχογραφήσεις επίσης, πήρα όλη την αντήχηση και το βάθος καθώς και τον θόρυβο που αποζητούσα και χρειαζόμουν, για να θυμίσει η μίξη και το μάστερ μου το κομμάτι του Steve Kuhn. Σε αυτή την εκδοχή, στο μάστερ, χρησιμοποίησα επίσης διαφορετική ισοστάθμιση σε κάθε κανάλι, χαρακτηριστικό πάλι του αναλογικού εξοπλισμού, πράγμα που ίσως πρόσθεσε κάτι στον ιδιαίτερο τελικό ήχο που απέκτησε η εκδοχή αυτή.

Με πολύ λίγα ψηφιακά μέσα και επεξεργασία κατάφερα να πάρω έναν ήχο αρκετά κοντά στον στόχο μου. Η μέση ένταση του κομματιού ήταν η επιζητούμενη, και μόνο το δυναμικό εύρος περιορίστηκε. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί με δύο τρόπους. Είτε οι πολλές επανηχογραφήσεις χάρισαν μεν χρώμα στον ήχο αλλά περιόρισαν το δυναμικό εύρος, λόγω του ότι χρησιμοποιήθηκε κινητό και φορητός υπολογιστής, είτε οι αποφάσεις που πήρα στο mastering σχετικά με την συμπίεση έφεραν αυτό το αποτέλεσμα είτε και τα δύο μαζί. Το ότι χρησιμοποίησα υπερβατό φίλτρο στην συμπίεση μπορεί να έκανε τον συμπίεστη να εστιάσει στις μεσαίες συχνότητες και να ακούγεται πιο επίπεδο το αποτέλεσμα, ενώ μπορεί η παράλληλη συμπίεση που πραγματοποίησα να ήταν αρκετά μεγάλη και ως εκ τούτου το κομμάτι να έχασε το δυναμικό του εύρος.

Ερχόμενοι στην τελευταία εκδοχή στην οποία χρησιμοποιήθηκαν και σύγχρονες τεχνικές καθώς και προσομοιώσεις αναλογικών εργαλείων, ο ήχος της είναι ο πιο μουντός και ο περισσότερο «βρόμικος» και «λασπωμένος» και από τις τρεις εκδοχές. Αυτό συνέβη, γιατί και στην μίξη και κατά το mastering περιόρισα μεγάλο εύρος συχνοτήτων στα χαμηλά και κυρίως στα ψηλά. Έκοψα με αυτό τον τρόπο την λαμπρότητα και του πιάνου και των κιθαρών, περιορίζοντας τον ήχο τους στις μεσαίες συχνότητες, το ίδιο και στα πιάτα των ντραμς στο mastering που έκοψα συνολικά ξανά τις ψηλές συχνότητες. Αυτό το έκανα με μια υπερβολή που όμως αποδείχθηκε αναγκαία, ώστε η εκδοχή αυτή να πλησιάσει στην ισορροπία συχνοτήτων περισσότερο από τις άλλες δύο, σύμφωνα και με το μετρικό εργαλείο Tonal Balance Control. Ίσως αυτό συνέβη και επειδή βρισκόμουν στην τρίτη εκδοχή παραγωγής και τα αυτιά μου είχαν αρχίσει να συνηθίζουν τον αναλογικό ήχο και δεν προσπαθούσαν διαρκώς να με πείσουν, ότι οι ήχοι μου χρειάζονται ευκρίνεια και σαφήνεια με βάση τα σημερινά ακούσματα τα οποία έχουν συνηθίσει.

Χρησιμοποίησα και εδώ πολλά διαφορετικά λογισμικά και προσομοιώσεις, διαφορετικά σε κάθε κανάλι, ανάλογα την ανάγκη που είχε το καθένα, ώστε να προσδώσω το επιθυμητό χρώμα στον ήχο το οποίο και επιτεύχθηκε. Στη μίξη και στο mastering οι ρυθμίσεις που έγιναν ήταν κατάλληλες, καθώς το κομμάτι απέκτησε και την μέση ένταση και το δυναμικό εύρος που χρειαζόταν, για να θυμίσει τον αναλογικό ήχο και χαρακτήρα. Και σε αυτήν την εκδοχή, επειδή προστέθηκε αρκετή αντήχηση, (η αντήχηση «σβήνει» μετά τα 3 δευτερόλεπτα) γίνεται αντιληπτή η αίσθηση του φυσικού χώρου. Στην πρώτη εκδοχή η αίσθηση του βάθους είναι η λιγότερο αντιληπτή.

Και στις τρεις εκδοχές κινήθηκα ήπια με τη συμπίεση για ένα πιο φυσικό και αναλογικό αποτέλεσμα. Στις πρώτες δύο εκδοχές κινήθηκα ομαλά και με την

ισοστάθμιση αποφεύγοντας τις υπερβολικές κινήσεις για ένα περισσότερο μουσικό και πάλι φυσικό αποτέλεσμα, κόβοντας ψηλές και χαμηλές συχνότητες, ίσως λιγότερο από όσο θα θέλαμε. Στην τελευταία εκδοχή δεν μπορώ να πω το ίδιο εφόσον έκοψα μεγάλα εύρη συχνοτήτων, κυρίως από το πιάνο και τις κιθάρες, αλλά και από το συνολικό κομμάτι, αυτό όμως έφερε τελικά αυτή την εκδοχή πιο κοντά στον αναλογικό ήχο. Σε αυτή την περίπτωση θυσιάσαμε ίσως την τεχνική της αναλογικής εποχής, όπου οι μηχανικοί του ήχου κινούνταν ήπια με την ισοστάθμιση, για ένα όμως πιο αναλογικό τελικά αποτέλεσμα στον ήχο σε σχέση με τις προηγούμενες εκδοχές.

Συνολικά και οι τρεις προσπάθειες μίξης και μάστερ οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με διαφορετικές τεχνικές και ψηφιακά εργαλεία, πλησίασαν και οι τρεις στον στόχο που θέσαμε σαν ερευνητές, στο να ακούγεται δηλαδή το κομμάτι μας λες και ηχογραφήθηκε και επεξεργάστηκε με τα αναλογικά μέσα τις δεκαετίες του '60 και '70. Και οι τρεις εκδοχές προσομοίωσαν τον αναλογικό ήχο με διαφορετικούς τρόπους και είχαν διαφορετικά αποτελέσματα, σε μικρότερο και μεγαλύτερο βαθμό.

Η πρώτη, έχει έναν πολύ ζεστό, γλυκό και δεμένο ήχο της αναλογικής εποχής, ένα σωστό δυναμικό εύρος αλλά ίσως θα μπορούσε να έχει και λιγότερο καθαρό άκουσμα με χαμηλότερη ένταση σε ψηλές και χαμηλές συχνότητες. Η δεύτερη προσέγγιση, πέτυχε έναν πολύ ιδιαίτερο ήχο, περισσότερο μουντό και με περισσότερο θόρυβο, ταιριαστό στον αναλογικό ήχο, με ένα μικρότερο όμως εύρος δυναμικών διακυμάνσεων. Τέλος η τρίτη εκδοχή παραγωγής μας, έδωσε πάλι έναν ακόμα πιο μουντό ήχο εστιασμένο στην μεσαία περιοχή συχνοτήτων και με αρκετή ζεστασιά, καθώς και ένα πολύ ικανοποιητικό εύρος δυναμικών και ίσως μπορεί να χαρακτηριστεί η εκδοχή με τα περισσότερα, συνολικά από τα χαρακτηριστικά του αναλογικού ήχου, τα οποία προσπαθήσαμε να επαναφέρουμε μέσα και από τις τρεις εκδοχές παραγωγής, πάλι σε μεγαλύτερο και μικρότερο βαθμό στην κάθε μία, και άρα ίσως η πιο κοντινή στον στόχο μας. Τα πιο καίρια χαρακτηριστικά υπήρξαν η ήπια συμπίεση, η εστίαση στην μεσαία περιοχή και η ζεστασιά, η αρμονική παραμόρφωση, ο θόρυβος αλλά και όλα όσα εξετάστηκαν μέσα στην εργασία.

Και οι τρεις διαδρομές, προσέγγισαν τον αναλογικό ήχο και άγγιξαν χαρακτηριστικά του, η τρίτη ίσως με μεγαλύτερη επιτυχία. Ο στόχος μας επιτεύχθηκε σε μεγάλο βαθμό και αποδείξαμε, επίσης σε κάποιο βαθμό, πως η αναλογική αισθητική μπορεί να προσεγγιστεί με τα σύγχρονα ψηφιακά μέσα. Να προσεγγιστεί βέβαια μέχρι ένα σημείο, αφού το απόλυτο φαντάζει δύσκολο χωρίς τα ρεαλιστικά αναλογικά μέσα. Ο αναλογικός ήχος συμπερασματικά είχε μια ζεστασιά, πληρότητα, τον κορεσμό της μαγνητοταινίας ο οποίος μπορεί να προσεγγιστεί με τα σύγχρονα εργαλεία αλλά όχι σε καθολικό βαθμό. Τα αποτελέσματά μου λοιπόν, θεωρώ ότι είναι πολύ καλά και ότι θυμίζουν τον ήχο των αναλογικών δεκαετιών. Πιστεύω ότι ενσωματώνουν και προκαλούν κάτι από εκείνο το ιστορικό άκουσμα.

Είναι πολύ πιθανόν επίσης, να υπάρχουν καλύτερα ψηφιακά μέσα, από αυτά που προλάβουμε να εξετάσουμε και να χρησιμοποιήσουμε εδώ, τα οποία θα μπορούσαν να μας έχουν επιφέρει ακόμα καλύτερα αποτελέσματα. Οι προσομοιώσεις που χρησιμοποιήθηκαν και στις τρεις εκδοχές έδωσαν από το χρώμα και την ζεστασιά της αναλογικής εποχής του ήχου, αλλά σίγουρα υπάρχουν πολλά ακόμα εκεί έξω για να

δοκιμαστούν. Ο τρόπος της προσπάθειάς μου όμως, γέννησε μέσα μου μεγαλύτερη εξοικείωση με τον αναλογικό ήχο. Και εντέλει θεωρώ ότι, όσο προηγμένη και να είναι η τεχνολογία που διαθέτουμε σήμερα, το συμπέρασμα θα παραμένει ίδιο. Δεν μπορούμε να φτάσουμε ακόμα, ή ίσως πάντοτε, στο απόλυτο «ακριβώς» του παλαιού εκείνου ήχου της ηχογράφησης με μαγνητοταινία, προχωρώντας ύστερα στην μίξη, με την βοήθεια της αναλογικής κονσόλας ήχου, του αναλογικού συμπίεστη και της αναλογικής ισοστάθμισης, μέσα από τον υπολογιστή μας.

Συμπερασματικά λοιπόν, όσο εξελιγμένη και να είναι σήμερα η τεχνολογία που διαθέτουμε, είναι δύσκολο να καταφέρουμε να «βγάλουμε» ή να βρούμε ή να δημιουργήσουμε και να δώσουμε στα έργα μας τον αναλογικό ήχο, αποκλειστικά με ψηφιακά εργαλεία. Μπορούμε σε κάποιο βαθμό μόνο, εισάγοντας στη μίξη μας κάποιες από αυτές τις ατέλειες, ή ατέλειες-ιδιαιτερότητες, που αναφέρθηκαν στην συνολική εργασία, να πλησιάσουμε την αναλογική, ανθρωποκεντρική, χειροποίητη και πολύσημη εκείνη ηχοκατάσταση.

Κλείνοντας, επιχειρώντας ενώ είμαι γεννημένη και μεγαλωμένη μέσα στην ψηφιακή εποχή, να ολοκληρώσω ηχητική και μουσική μίξη και mastering αναλογικής στόχευσης και αισθητικής, στον υπολογιστή, οι δυσκολίες που συνάντησα ήταν πολλές και διαφορετικού τύπου. Δυσκολεύτηκα να ξεφύγω από το αίσθημα πως οι ήχοι μου πρέπει να είναι ξεκάθαροι και «λαμπεροί», από την τάση δηλαδή της μουσικής παραγωγής όπως συμβαίνει όλα αυτά τα τελευταία χρόνια. Σε κάθε βήμα της μίξης μου, ιδιαίτερα στα αρχικά στάδια της εργασίας, καθώς γυρνούσα πίσω στο αυθεντικό έργο, ανακάλυπτα ότι το μουσικό μου κομμάτι δεν είχε ακόμη αυτή την ηχητική πληρότητα και ψυχική ζεστασιά της μουσικής εκείνης της εποχής. Η μίξη μου εξακολουθούσε, για μεγάλο χρονικό διάστημα δουλειάς και έρευνας να έχει περισσότερη οξύτητα, και ο ήχος να είναι λιγότερο μεστωμένος και ολοκληρωμένος μουσικά. Είχα στα χέρια μου και τις συγκεκριμένες ηχογραφήσεις οι οποίες, όπως τονίσαμε, είχαν σημαντικότερες διαφορές από την αυθεντική ηχογράφηση.

Ως προς την ειδικότερη μουσική μου αίσθηση, τα αυτιά μου δυσκολεύτηκαν να «βγουν», να μετατοπισθούν από το ηχητικό καλούπι που υπάρχει και επικρατεί στην εποχή μας. Σε αυτή την έρευνα λοιπόν, προσπάθησα να ξεπεράσω τον εαυτό μου και τα ακούσματα που έχω συνηθίσει από παιδί, ακούγοντας μουσική κυρίως από τον υπολογιστή. Εντούτοις, προσπάθησα, η όλη δημιουργική μου εργασία να μην φθάσει στην υπερβολή, αντίθετα το τελικό μου ηχητικό αποτέλεσμα να ακούγεται «φυσικό» και οργανικό, επιδιώκοντας να προσοικειωθώ το αναλογικό άκουσμα, με κάποια ίσως στοιχεία περισσότερο ή λιγότερο επιτυχημένα. Το σίγουρο είναι πως αρκετά πράγματα πέτυχαν.

Το βέβαιο είναι, ότι θα κρατήσω αρκετά σημαντικά στοιχεία από αυτήν την έρευνα, και θα προσπαθήσω να τα ενσωματώσω μέσα στις μελλοντικές μου μίξεις, καθώς αυτές οι τεχνικές διαδικασίες και οι ατέλειες που είδαμε, ατέλειες-ιδιαιτερότητες, έχουν να δώσουν φυσιογνωμία και βαθύτερο «κόσμο», μέσα σε κάθε είδους μουσικό κομμάτι και σύνθεση.

### 5.3 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η έρευνα αυτή με ενδιέφερε ιδιαίτερα, και εντέλει, πιστεύω ότι ανίχνευσα ιδιαίτερους και σημαντικούς δημιουργικούς δρόμους και τρόπους, που πιστεύω ότι τους χρειάζεται η σημερινή μουσική και οι διαδικασίες της, στοιχεία τα οποία υπήρχαν στην αναλογική εποχή. Όπως πιστεύω ότι υπάρχουν και σήμερα, στην ψηφιακή μουσική εποχή, δημιουργικοί δρόμοι που θα πρέπει να τους συνειδητοποιήσουμε και να τους αισθητοποιήσουμε περαιτέρω. Σήμερα έχουν πράγματι βελτιστοποιηθεί και επιλυθεί πάρα πολλά από τα ζητήματα που υπήρχαν στο παρελθόν με τον αναλογικό εξοπλισμό, όμως έχουν δημιουργηθεί κάποια άλλα ζητήματα όπως το απογυμνωμένο και υπερβολικά τέλει άκουσμα, με έναν ήχο συνδεδεμένο στην διαμεσολάβηση των αλγορίθμων.

Οι «ατέλειες» λοιπόν, όταν ακριβώς υπάρχουν ως λεπτομέρειες και ιδιαιτερότητες, αποτελούν τα στοιχεία που μας ανάγουν δυνατά στον πραγματικό κόσμο, ο οποίος είναι κόσμος λεπτομερειών, κόσμος προσωπικών υπάρξεων. Οι ατέλειες δηλαδή, ως ιδιαίτερες λεπτομέρειες, μας σώζουν από τον τρομερό, αδιαβάθμητο και αδιανόητο κόσμο του γενικού. Στον τόπο του γενικού, καταβαραθρώνεται το υπαρκτό.

Η πρόταση μου για μελλοντική έρευνα θα ήταν έτσι, να καλωσορίσουμε και πάλι τις «ατέλειες» μέσα στην μουσική παραγωγή και όχι μόνο, σε ένα κόσμο που προσπαθούμε συνεχώς να τις αφανίσουμε ή πάντως να τις αποδυναμώσουμε, μέσα και από την τεχνολογία που διαθέτουμε σήμερα. Επανεστιάζοντας λοιπόν στη μουσική, θεωρώ ότι εδώ θα μπορούσαν να υπάρξουν κάποια λογισμικά που δεν θα αποτελούν απλή προσομοίωση του αναλογικού ήχου αλλά θα έχουν τη δυνατότητα να συμπεριλάβουν το «πνεύμα» της αναλογικής εργασίας, και αυτά είναι ζητήματα τα οποία ήδη συζητούνται (Werner, 2016). Για παράδειγμα εργαλεία με περιορισμούς επιλογών, τυχαία, μη γραμμικά εργαλεία με απρόβλεπτα χαρακτηριστικά, παραμορφώσεις κ.α., εργαλεία που θα μοιάζουν περισσότερο «χειροποίητα» και στα οποία θα μπορούν να συντελεστούν ανθρώπινα «λάθη», δηλαδή να εγγραφούν τα ιδιαίτερα ίχνη της μοναδικότητας των ανθρώπων και των καταστάσεών τους.

Εταιρίες όπως η iZotope και Universal Audio κάνουν είδη έρευνες πάνω σε αυτό το θέμα, στην μη γραμμικότητα και στο τυχαίο, στον τρόπο δηλαδή που ανταποκρίνεται ο αναλογικός εξοπλισμός, και όχι έρευνες σχετικά με την απλή προσομοίωση μιας κάποιας ηχητικής αναλογικότητας. Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να μελετηθούν τέτοιες έρευνες και λογισμικό, τόσο θεωρητικά όσο και στην πράξη, σε μια προσπάθεια να μειωθεί αυτό το χάσμα μεταξύ των δύο εποχών και τρόπων και αισθητικών.

Επιπλέον, θα μπορούσαν να εξεταστούν στην πράξη και άλλα λογισμικά, που προσομοιώνουν τον αναλογικό ήχο, ώστε να έχουμε μια μεγαλύτερη εικόνα για τον βαθμό που μπορεί να επιτευχθεί αυτό, με την τεχνολογία του σήμερα. Στην εργασία αυτή εξετάσαμε λίγους μόνους τρόπους, με τους οποίους αποπειραθήκαμε να το πραγματώσουμε αυτό. Είναι μάλλον βέβαιο, ότι μια εκτενέστερη έρευνα τέτοιου λογισμικού και παρόμοιων τεχνικών θα μας χάριζε πιο ακριβή αποτελέσματα.

Τέλος, μια τρίτη πρόταση για σημαντική έρευνα, αφορά την ψυχοακουστική διάσταση, και θα μπορούσε να αναφέρεται στο πώς αντιλαμβάνεται η σύγχρονη γενιά, δημιουργών μουσικών και φιλόμουσων, την αναλογική αισθητική και τον ήχο της. Μια τέτοια ψυχοακουστική έρευνα, με πρώτιστο ίσως εργαλείο την ακουσματική εμπειρία (Μπουμπάρης, 2015), θα μπορούσε να διαφωτίσει και να αισθητοποιήσει τις πολιτισμικές προσλήψεις, τις αλληλοδιαδράσεις, τα συναισθήματα και την υπαρξιακή φόρτιση των σημερινών ανθρώπων, σε αναφορά με το αναλογικό αυτό άκουσμα, μέσα στον κυρίαρχο καθαρό ψηφιακό ήχο της σύγχρονης μουσικής της ολοένα και πιο παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας .

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adorno, T. W. (1949). *Philosophy of new music* (R. Hullot-Kentor, Trans.). University of Minnesota Press.
- Blessner, B., & Salter, L.-R. (2007). *Spaces speak, are you listening? Experiencing aural architecture*. MIT Press.
- Borwick, J. (1996). *Loudspeakers and headphones*. Oxford University Press.
- Borwick, J. (Ed.). (1996). *Sound recording practice* (4th ed.). Oxford University Press.
- Brooks, Z. (2009, October). Digital recording levels – A rule of thumb. Retrieved June 2, 2025, from <http://www.zedbrooks.co.nz/2009/10/digital-recording-levels-a-rule-of-thumb/>
- Byun, C. H. C. (2016). *The economics of the popular music industry: Modeling microeconomic theory and industrial organization*. Palgrave Macmillan.
- Eargle, J. (2005). *The microphone book: From mono to stereo to surround – A guide to microphone design and application*. Focal Press.
- Grandjean, M. (2023, September). Analogue warmth in the box. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.soundonsound.com/techniques/analogue-warmth-box>
- Hanslick, E. (1854). *On the musically beautiful* (G. Payzant, Trans., 1986). Hackett Publishing.
- Hassan, R. (2023). *Analog*. MIT Press.
- Hesmondhalgh, D. (2013). *The cultural industries* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Horning, S. S. (2013). *Chasing sound: Technology, culture, and the art of studio recording from Edison to the LP*. Johns Hopkins University Press.
- Huber, D. M., & Runstein, R. E. (1974). *Audio in media*. Wadsworth Publishing.
- Huber, D. M., & Runstein, R. E. (2017). *Modern recording techniques* (9th ed.). Focal Press.
- Inglis, S. (2022, September). McDSP – Analog processing box | SOS Podcast. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.soundonsound.com/music-business/mcdsp-analog-processing-box-sos-podcast>
- Jackson, B. (2006, January). Issues in modern mastering. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.mixonline.com/recording/issues-modern-mastering-365757>
- Kant, I. (2000). *Critique of judgment* (W. S. Pluhar, Trans.). Hackett Publishing. (Original work published 1790)

- Katz, M. (2007). *Capturing sound: How technology has changed music*. University of California Press.
- Katz, B. (2013). *Mastering audio: The art and the science* (3rd ed.). Focal Press.
- Langer, S. K. (1942). *Philosophy in a new key*. Harvard University Press.
- Levine, M. (1995). *The jazz theory book*. Sher Music.
- Moylan, W. D. (2019, October). How the Beatles took recording technology to a new level in “Abbey Road”. *Smithsonian Magazine*. Retrieved April 5, 2025, from <https://www.smithsonianmag.com/innovation/how-beatles-took-recording-technology-new-level-abbey-road-180973262/>
- Morton, D. (2004). *Sound recording: The life story of a technology*. Johns Hopkins University Press.
- Munro, M. (1996). *Audio in media* (6th ed.). Wadsworth Publishing.
- Newell, P. (2003). *Recording studio design*. Focal Press.
- O'Bryan, J. (2025, September). The golden age of reverb chambers. *Sound on Sound*. Retrieved June 7, 2025, from <https://www.soundonsound.com/techniques/golden-age-reverb-chambers>
- Owsinski, B. (2004). *The mixing engineer's handbook* (2nd ed.). Course Technology.
- Robjohns, H. (2010). Analog warmth. *Sound on Sound*. Retrieved January 27, 2025, from <https://www.soundonsound.com/techniques/analogue-warmth>
- Robjohns, H. (2011, January). Q. What are the characteristics of vintage mics? *Sound on Sound*. Retrieved February 5, 2025, from <https://www.soundonsound.com/sound-advice/q-what-are-characteristics-vintage-mics>
- Rotolo, S. (2009). *A freewheelin' time: A memoir of Greenwich Village in the sixties*. Aurum Press.
- Sanjek, R. (1988). *American popular music and its business: The first four hundred years, Volume III: From 1900 to 1984*. Oxford University Press.
- Savage, S. (2014). *Mixing and mastering in the box: The guide to making great mixes and final masters on your computer*. Oxford University Press.
- Schopenhauer, A. (1969). *The world as will and representation* (E. F. J. Payne, Trans.). Dover Publications. (Original work published 1818)
- Scruton, R. (1997). *The aesthetics of music*. Oxford University Press.
- Shilling, G. (2019). 9 tips for mixing and producing '60s sounds. Retrieved April 5, 2025, from <https://www.waves.com/tips-for-mixing-and-producing-60s-sounds>
- Smith, S. D. (2018). The way we were: Mixers past & present (Part 1). *Production Sound & Video Magazine*, 10(3), Summer Issue. IATSE Local 695. Retrieved March 10, 2025, from <https://www.local695.com/magazine/the-way-we-were-mixers-past-present-part-1/>

- Steve Kuhn discography. (n.d.). *Jazzdisco.org*. Retrieved February 10, 2025, from <https://jazzdisco.org/steve-kuhn/discography/>
- Steve Kuhn Shimmering Beauty. (2009, August). Interview by M. Chandler. *All About Jazz*. Retrieved from <https://www.allaboutjazz.com/steve-kuhn-shimmering-beauty-steve-kuhn-by-maxwell-chandler/#5>
- Strommen, L. (2024, February). Audio mixers 101: Analog vs digital. Retrieved February 20, 2025, from <https://www.soundpro.com/articles/audio-mixers-101-analog-vs-digital/>
- Townsend, K. (2020, April). Inside Abbey Road: Artificial double tracking. Retrieved January 7, 2025, from <https://www.abbeyroad.com/news/inside-abbey-road-artificial-double-tracking-2530>
- van Kampen, A. (2021, February). From (true) peak via RMS to LUFS. Retrieved June 2, 2025, from <http://skippystudio.nl/2021/02/from-true-peak-via-rms-to-lufs/>
- Vickers, E. (2010, November). The loudness war: Background, speculation, and recommendations. *Audio Engineering Society Convention*, 129(11).
- Warner, T. (2016). *Pop music: Technology and creativity – Trevor Horn and the digital revolution*. Routledge.
- Watkinson, J. (1998). *The art of digital audio* (3rd ed.). Focal Press.
- Werner, K. J. (2016). *Virtual analog modeling of audio circuitry using wave digital filters* (Doctoral dissertation). Stanford University.
- Wood, M. (2017, October). Bernie Grundman wants to change the way you hear music — for the better. Retrieved March 5, 2025, from <https://www.latimes.com/entertainment/music/la-et-ms-bernie-grundman-mastering-red-bull-20171022-story.html>
- Wow and flutter. (n.d.). *Sound on Sound*. Retrieved March 13, 2025, from <https://www.soundonsound.com/glossary/wow-flutter>
- Zak, A. J. III. (2001). *The poetics of rock: Cutting tracks, making records*. University of California Press.
- Αριστοτέλης. (2002). *Πολιτικά* (Π. Κόντος, Μετάφρ.). Κάκτος. (Πρωτότυπο έργο 4ος αι. π.Χ.)
- Δημούλας, Χ. Α. (2015). *Τεχνολογίες συγγραφής και διαχείρισης πολυμέσων*. ΣΕΑΒ.
- Μπουμπάρης, Ν. (2015). *Αναλύοντας την ακουσματική εμπειρία – προς μια πολιτισμική κοινωνιολογία του ήχου*. Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας.
- Πλάτων. (2004). *Πολιτεία* (Μ. Ζήσης, Μετάφρ.). Κάκτος. (Πρωτότυπο έργο 4ος αι. π.Χ.)
- Σβορώνος, Ν. (1992). *Το ελληνικό έθνος: Γένεση και διαμόρφωση του νέου ελληνισμού*. Πολύτυπο.

Τσέτσος, Μ. (2012). *Αισθητική της μουσικής* [Σημειώσεις πανεπιστημιακού μαθήματος]. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Μουσικών Σπουδών.

Οπτικοακουστικό υλικό:

Audio Engineering Society, Inc. (2012). *Bob Ludwig “Mastering” (Mobile 7)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KBxvukNxMb4&t=3s>

Audio Technology Studio. (2021). *Andrew Scheps on Analogue vs Digital: How to “Hear” When Mixing* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=M5aEC3-ACQ>

Audio University. (2024). *Distortion Isn’t Always a Bad Thing...* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aPsQvgZbtmU>

Audio University. (2024). *What Is “The Analog Sound”? Understanding Harmonic Distortion (Part 1 of 3)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4QeqSYIXDr4>

Audio University. (2024). *What Is “The Analog Sound”? Exploring the Legendary 1176 and LA-2A Compressors (Part 2 of 3)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Fx8KVSmdjQg>

Geoff Emerick at GRAMMY Pro Studio Summit | New Orleans. (2016). *Geoff Emerick at GRAMMY Pro Studio Summit* [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=rH\\_nXU9JVAY](https://www.youtube.com/watch?v=rH_nXU9JVAY)

In the Mix. (2021). *Everything You Need to Know About Saturation – Audio Engineering* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=n6ew5mMN2pQ>

In the Mix. (2021). *Mastering Start to Finish: A Step-by-Step Guide to Loud and Clear Masters* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZHXD-BIKyL8>

In the Mix. (2022). *Are You Using the Wrong Compressor? Compression Masterclass* [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=wt8\\_7C6cpFo](https://www.youtube.com/watch?v=wt8_7C6cpFo)

Jake Feinberg Show. (2022). *The Steve Kuhn Interview* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YKC1C6aTkQ8>

JONAH JONATHAN. (2014). *Steve Kuhn’s Stories of Scott LaFaro, Stan Getz, and John Coltrane* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TX17vkuV5x0>

KOB Jazz. (2016, Νοέμβριος). *Recording Jazz Direct to Two-Track – A Masterclass Guide* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zNB6kSmfSsc>

Mastering.com. (2025). *How to Create an Analog Studio in Your DAW* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=50e94K6hD6I>

Mix Coach. (2020). *Step-by-Step Mixing with Five Plugins with Bjorgvin Benediktsson* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/live/oBWpDz4VORo>

Mix With the Masters. (2018). *Tape vs Digital Recording – Joe Chiccarelli* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7jYd0W9QKP4>

Mix With the Masters. (2019). *Analog Recording Workflow – Sylvia Massy* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QLn6AmWKQQk>

Produce Like A Pro. (2015). *Home Mastering Tips – Warren Huart* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NisDvhx9sv0>

Produce Like A Pro. (2016). *Hybrid Mixing: Part I – In-the-Box & Through an Analog Console* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mIshCKxGekI>

Produce Like A Pro. (2018). *Recreating the Beatles Tones with Clay Blair at Boulevard Recording* [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=dy0Rgz\\_Dt3o](https://www.youtube.com/watch?v=dy0Rgz_Dt3o)

Produce Like A Pro. (2020). *8 Tips for Amazing Low End!* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Pgg9IeRF8l4>

Produce Like A Pro. (2024). *Mixing Legendary Jazz/Funk – Live Stream with Free Multitracks* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Yboiebia6uc>

Produce Like A Pro. (2025). *Hyde Street Studios: A Journey Through Music’s Sacred Ground* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CB2ZC-1v0dg>

Sage Audio. (2020). *What Is Saturation for Mixing and Mastering?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KkzZbDg73Zg>

Sage Audio. (2024, Νοέμβριος). *Once You Know This, Mixing Music Is So Much Easier* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=L9kuxISxOV0>

Sound On Sound Magazine. (2021). *Mastering Essentials Part 1 – What Is Mastering?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=OI0Ii9G1CII>

Sound On Sound Magazine. (2022). *Cutting Vinyl at Abbey Road* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rc2LA9kC-4U>

Άκης Γκολφίδης. (2015). *Mixing Tips – Crossover Mastering* [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=WpGZYLJF\\_kQ](https://www.youtube.com/watch?v=WpGZYLJF_kQ)