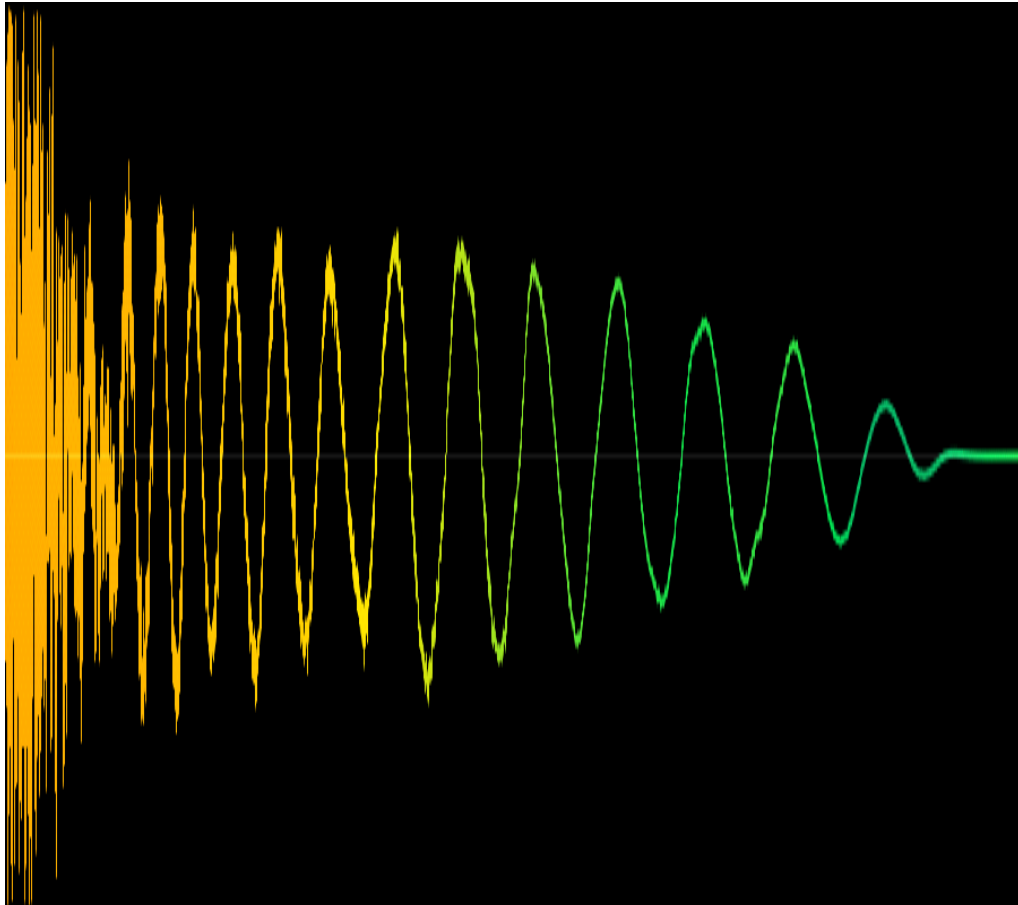


ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

Σχεδιασμός εικονικής μηχανής παραγωγής
πολυφωνικών ρυθμικών σχημάτων με χρήση
στον μουσικό αυτοσχεδιασμό και την μουσική
σύνθεση

Γιώργος Ορφανός 1208

Μήνας: Ιούνιος 2020

Υπεύθυνη καθηγήτρια: Κατερίνα Τζεδάκη

ΠΡΟΛΟΓΟΣ:

Λόγω της ενασχόλησης μου με την μουσική και ιδιαιτέρως με τα κρουστά, αποφάσισα να εντρυφήσω στην φύση των κρουστικών ήχων, στην ποικιλομορφία τους, στις ιδιαιτερότητες τους και στις δυνατότητες τους. Έτσι η εν λόγω πτυχιακή πραγματεύεται την ηχογράφηση και συλλογή κρουστικών ήχων και την αξιοποίηση τους μέσω της σύνθεσης με την χρήση και εικονικών μηχανών παραγωγής και ελέγχου τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αυτή η εργασία αφορά την ηχογράφηση ποικίλων κρουστικών ήχων και συλλογή τους, την αξιοποίηση τους μέσω του μουσικού προγραμματισμού στο περιβάλλον Max/Msp και έπειτα την σύνθεση μουσικής ρυθμικού προσανατολισμού και ενδιαφέροντος.

Αρχικά ηχογραφήθηκαν κρούσεις υλικών αντικειμένων ποικίλων σχημάτων και διαστάσεων. Η πρώτη κατηγορία της συλλογής αυτής, είναι τα δείγματα που δεν έχουν υποστεί καμία ηχητική επεξεργασία, είναι δηλαδή οι αυθεντικοί ήχοι των αντικειμένων. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι ήχοι των αντικειμένων που έχουν υποστεί επεξεργασία. Η δεύτερη κατηγορία ήχων προκύπτει από την πρώτη κατηγορία των αυθεντικών ήχων.

Το άλλο μέρος της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι η δημιουργία μιας μηχανής ρυθμού που παρέχει την δυνατότητα παραγωγής διαφόρων μουσικών αξιών και ρυθμικών μοτίβων, τον αυτοσχεδιασμό, την σύνθεση καθώς επίσης και την ηχογράφηση.

Λέξεις κλειδιά : ηχογράφηση και συλλογή κρουστικών ήχων, μουσικός προγραμματισμός, ρυθμός, μουσική σύνθεση

ABSTRACT

The aim of this research was to create a collection of different varieties of impulse sounds through recording and processing of them, to develop a software in Max/Msp capable of creating different rhythmic patterns and to use both of them (percussion sounds collection and software) in musical composition and improvisation. This thesis describes the methodology used to record the sounds, program the software, to improvise with them and compose a musical composition.

A variety of material objects of different shapes and sizes were used to produce the percussive sounds. The first category of sounds in this collection consists of the recordings themselves. The second category is the sounds that have been processed. The rhythmic machine software "rythmicon-b" was created in the programming environment Max/MSP and was used to compose the electroacoustic music composition "Polyrhythmics".

Keywords : recording and collection of impulse sounds, music programming, rhythm, musical composition

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1 : Rythmicon.....	9
Εικόνα 2 : Subpatch μηχανισμού delay.....	11
Εικόνα 3 : main patch	13
Εικόνα 4 : Tempo	14
Εικόνα 5 : Μηχανισμός εγγραφής.....	15
Εικόνα 6 : Midi Controller AKAI MPKmini	15
Εικόνα 7: Midi contoller subpatch	16
Εικόνα 8 : Απεικόνιση προκαθορισμένων παραμέτρων.....	16
Εικόνα 9 : metro mechanism.....	17
Εικόνα 10 : Final Patch	18
Εικόνα 11 : Κυματομορφή κρουστικού ήχου	19
Εικόνα 12: Υλικά 1η φωτογραφία	21
Εικόνα 13 : Υλικά 2η φωτογραφία	22
Εικόνα 14 : Υλικά 3η φωτογραφία	23
Εικόνα 15 : Υλικά 4ή Φωτογραφία.....	24
Εικόνα 16 : Υλικά 5ή Φωτογραφία.....	25
Εικόνα 17 : Σημειογραφική απεικόνιση πολυρυθμίας τρία στα δυο	27
Εικόνα 18 : Drop file	44
Εικόνα 19 : Umenu	44
Εικόνα 20 : Brpm.....	45
Εικόνα 21 : DSP ON.....	45
Εικόνα 22 : metro	46
Εικόνα 23 : Volume.....	46
Εικόνα 24 : Lettrers	47
Εικόνα 25 : Mute	47
Εικόνα 26 : Save Preset	48
Εικόνα 27 : Save Audio	48

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ:.....	7
Κεφάλαιο 1: Σχεδιασμός της μηχανής σχηματισμού των ρυθμών στο περιβάλλον Max/Msp.....	8
1.1 Ιστορική αναδρομή στην ηλεκτρονική μουσική:.....	8
1.2 Max/Msp	9
1.3 Σχεδιασμός της μηχανής σχηματισμού των ρυθμών στο περιβάλλον Max/Msp	10
1.3.1 ο μηχανισμός των delays.....	11
1.3.2 Αναλυτικότερα για την μηχανή σχηματισμού ρυθμών	12
1.3.3 Το tempo.....	14
1.3.4 REC.....	15
1.3.5 Η διάδραση με το midi controller	15
1.3.6 Ο μηχανισμός μουσικών αξιών στην τελική του μορφή.....	17
1.3.7 Τελική μορφή	18
Κεφάλαιο 2: Ηχογράφηση ηχητικών δειγμάτων πρωτότυπων κρουστικών ήχων και δημιουργία βιβλιοθήκης	19
2.1 Κρουστικοί ήχοι	19
2.2 Διαδικασία πραγμάτωσης βιβλιοθήκης κρουστικών ήχων	20
2.3 Περιγραφή ηχογραφήσεων.....	21
Κεφάλαιο 3: Σύνθεση μουσικής μέσω του λογισμικού αυτού	26
3.1 Περί ρυθμού, τυμπάνων και πολυρυθμίας.....	26
3.2 περιγραφή και ανάλυση μουσικής σύνθεσης.....	27
3.3 Ηχητικά παραδείγματα	28
ΕΠΙΛΟΓΟΣ :	29

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η ηχογράφηση και συλλογή κρουστικών ήχων, η αξιοποίηση τους μέσω της μηχανής σχηματισμού των ρυθμών και η σύνθεση μουσικής μέσω αυτής. Η εν λόγω εργασία στοχεύει στην ποικιλομορφία αλλά και ποσότητα των κρουστικών ήχων και στις δυνατότητες τους, γι' αυτόν τον λόγο ηχογραφήθηκαν διάφορα αντικείμενα διαφόρων υλικών, διαστάσεων και πυκνότητας.

Αναλυτικότερα στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια ιστορική αναδρομή της ηλεκτρονικής μουσικής πάνω σε συγκεκριμένα ηλεκτρονικά μουσικά όργανα και εφευρέσεις αρκετά εντυπωσιακές και προοδευτικές ακόμα και για την εποχή μας, καθώς επίσης και η επεξήγηση των μηχανισμών λειτουργίας της ρυθμικής μηχανής η οποία προγραμματίστηκε στο περιβάλλον Max Msp

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες και γνώσεις σχετικά με την φύση και τα χαρακτηριστικά του κρουστικού ήχου, καθώς επίσης αναφέρεται ολόκληρη η διαδικασία πραγμάτωσης της συλλογής αυτής, δηλαδή τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, οι διαστάσεις τους, τον τρόπο εκτέλεσης της κρούσης, τα μικρόφωνα που χρησιμοποιήθηκαν και η τεχνική ηχογράφησης ακόμα και φωτογραφίες των αντικειμένων τα οποία ηχογραφήθηκαν.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της μουσικής σύνθεσης η οποία προέκυψε από την αξιοποίηση των κρουστικών ήχων και της μηχανής πολυρυθμίας.

Κεφάλαιο 1: Σχεδιασμός της μηχανής σχηματισμού των ρυθμών στο περιβάλλον Max/Msp

1.1 Ιστορική αναδρομή στην ηλεκτρονική μουσική:

Ένα ηλεκτρονικό μουσικό όργανο το οποίο αξίζει να αναφερθεί είναι το λεγόμενο Rhythmicon του Henry Cowell το οποίο εφευρέθηκε στην Αμερική το 1930. Από το 1916 ο αμερικανός Cowell εργαζότανε πάνω στην ιδέα να ελέγχει ρυθμούς και τονικότητες με τα πλήκτρα. Είχε συνθέσει κάποια έργα, αλλά για εκείνη την περίοδο δεν ήταν εφικτό να χρησιμοποιηθεί κάποιου είδους μηχανή. Εν τέλει ο Cowell μοιράστηκε της ιδέες του με τον Leon Termen τον εφευρέτη του Theremin όπου κατάφεραν να δημιουργήσουν έναν μηχανισμό ο οποίος μετατρέπει τα ρυθμικά δεδομένα σε αρμονικά δεδομένα και το αντίστροφο. Το Rhythmicon η Polyrythmophone είναι το πρώτο μουσικό όργανο ηλεκτρονικής και ρυθμικής φύσεως. Κάθε ένα από τα 17 του πλήκτρα παρήγαγε μια τονικότητα η οποία είχε ένα επαναλαμβανόμενο ρυθμικό μοτίβο και διαρκούσε για όσο χρονικό διάστημα ο χρήστης πίεζε το πλήκτρο. Ο ρυθμός αναπαράγονταν από περιστρεφόμενους δίσκους οι οποίοι σταματούσαν τις ακτίνες φωτός οι οποίες και αυτές με την σειρά τους πυροδοτούσαν φωτοηλεκτρικά κύτταρα. Η ταχύτητα περιστροφής των δίσκων καθόριζε την τονικότητα που αναπαράγονταν εφόσον ο χρήστης έχει την ικανότητα να επηρεάζει την ταχύτητα τους επεμβαίνοντας με τα χέρια του.[1]

1.2 Max/Msp

Η Max/Msp είναι μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού που αφορά την σύνθεση ήχου, σύνθεση μουσικής αλλά και πολυμέσων η οποία αναπτύχθηκε και συντηρήθηκε από την εταιρία λογισμικού Cycling'74 που εδρεύει στο σαν φρατζίσκο. Πάνω από τα τριάντα χρόνια ιστορίας της έχει χρησιμοποιηθεί από συνθέτες, ερμηνευτές, σχεδιαστές λογισμικού, ερευνητές και καλλιτέχνες. Η max/msp πήρε το όνομα της από τον συνθέτη Max Mathews ο οποίος θεωρείται ο πρόγονος αυτής της γραφικής μουσικής γλώσσας. Μέσω της γνώσης των αντικειμένων και των δυνατοτήτων τους και με την κατάλληλη συνδεσμολογία και σωστή ροή της πληροφορίας είμαστε σε θέση να πραγματοποιήσουμε αυτό που επιθυμούμε.[2]

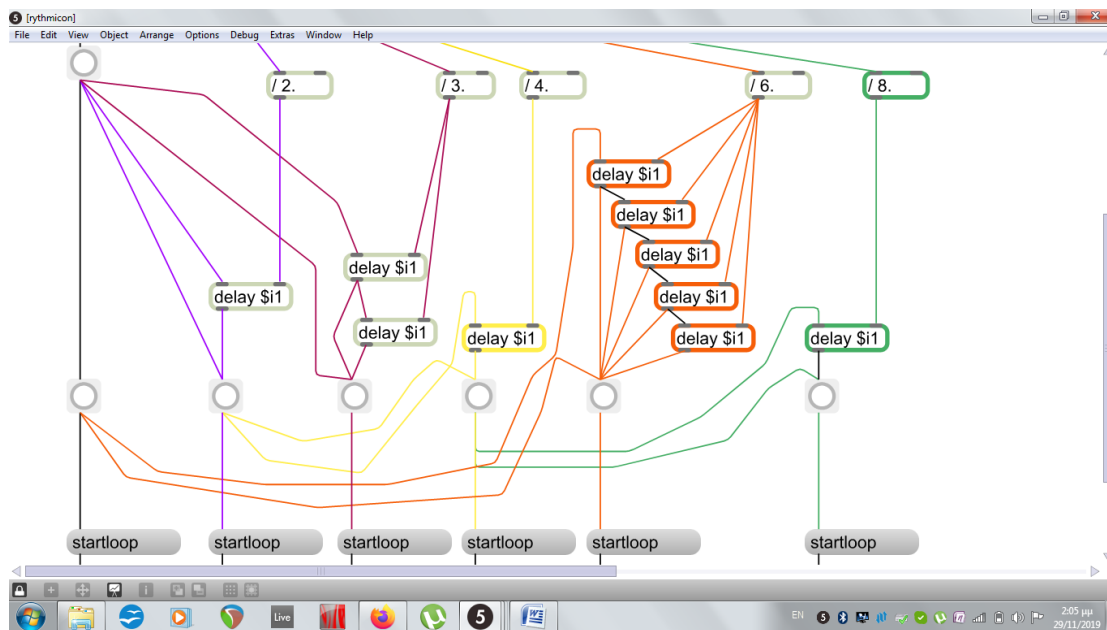


Εικόνα 1 : Rhythmicon

1.3 Σχεδιασμός της μηχανής σχηματισμού των ρυθμών στο περιβάλλον Max/Msp

Σημαντικό μέρος της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία ρυθμικής μηχανής μέσω του προγράμματος Max/Msp. Στο περιβάλλον αυτό ο χρήστης έχει την δυνατότητα να φορτώσει τους ήχους του (samples). Επίσης ο χρήστης δεν έχει την δυνατότητα να ελέγξει την ένταση της κάθε μηχανής ξεχωριστά. Μπορεί όμως να ελέγχει την ένταση της κάθε μηχανής ξεχωριστά καθώς επίσης να απενεργοποιεί το άκουσμα της κάθε αξίας. Μπορεί επίσης να ελέγχει την συνολική ένταση των μηχανών. Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από έξι παράλληλες μηχανές, αλληλένδετες μεταξύ τους. Ο μηχανισμός σχηματισμού των ρυθμών διαθέτει άλλη μία παράμετρο η οποία είναι το tempo και είναι το κοινό tempo για όλο το μηχανισμό, δηλαδή δεν υπάρχουν μηχανές που να παίζουν σε διαφορετικό tempo. Η πρώτη μηχανή αναπαράγει τα τέταρτα στο tempo που ορίζει ο χρήστης σε bpm (beats per minute) που σημαίνει παλμοί ανά λεπτό. Η δεύτερη μηχανή χωρίζει τον χρόνο του τετάρτου σε δύο ίσα μέρη, επομένως δημιουργούνται τα όγδοα. Η τρίτη κατά σειρά μηχανή χωρίζει το τέταρτο σε τρία ίσα χρονικά μέρη άρα κατά συνέπεια δημιουργείται η αξία του τρίηχου. Η τέταρτη μηχανή χωρίζει το τέταρτο σε τέσσερα ίσα μέρη. Έτσι με αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται τα δέκατα έκτα. Συνεχίζοντας αυτήν την διαδικασία έχουμε την πέμπτη μηχανή στην οποία έχουμε ορίσει το εξάηχο, δηλαδή έξι ισόχρονες νότες στο διάστημα του ενός τετάρτου και ως τελευταία μηχανή έχουμε τα τριακοστά δεύτερα τα οποία είναι ίσα με οκτώ νότες στο χρονικό διάστημα του ενός τετάρτου. Τα τέταρτα, όγδοα, τρίηχα, δέκατα έκτα, εξάηχο και τριακοστά δεύτερα στην μουσική ονομάζονται αξίες. Σε τελευταία ανάλυση μπορούμε να έχουμε έξι διαφορετικούς ήχους με διαφορετική ένταση ο καθένας τους πάνω σε έξι διαφορετικές μουσικές αξίες με κοινό tempo. Το πρόγραμμα αυτό αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στην εκμάθηση της μουσικής, καλλιεργώντας έτσι το αυτί να ακούει και να μετράει τις διάφορες μουσικές αξίες με αποτέλεσμα την εξοικείωση σε διάφορες πολυρυθμίες που προκύπτουν

1.3.1 ο μηχανισμός των delays



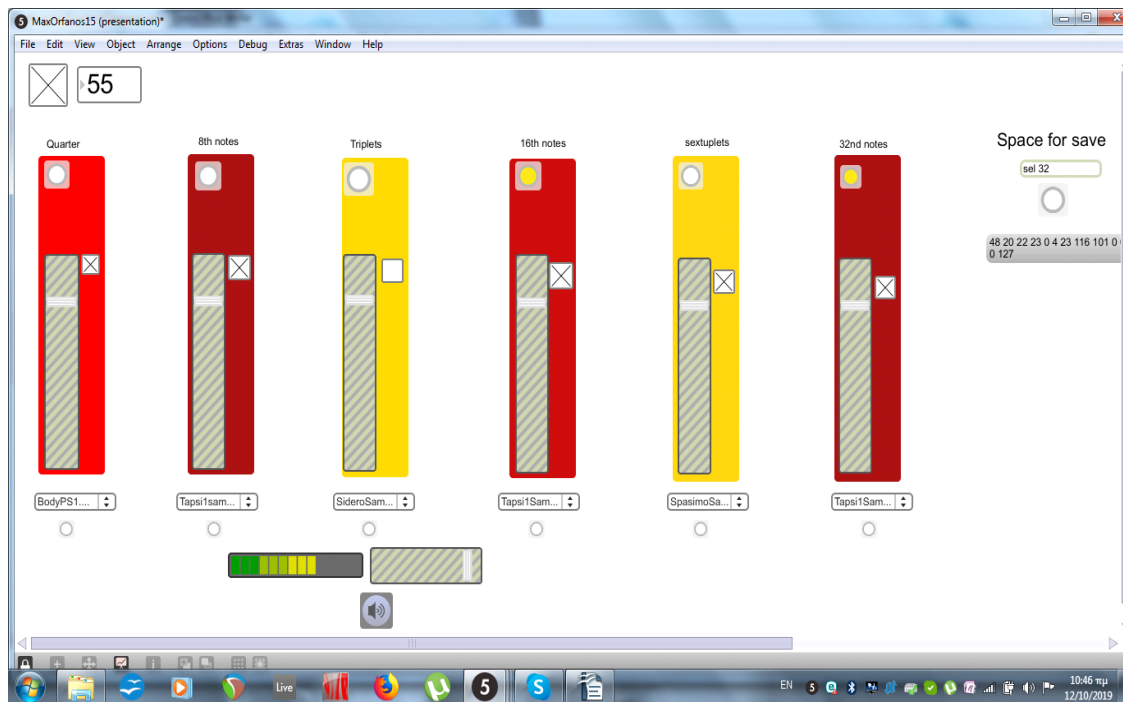
Εικόνα 2 : Subpatch μηχανισμού delay

Ο μηχανισμός των delays είναι ένας τρόπος για την δημιουργία των μουσικών αξιών. Τα μικρά στρογγυλά αντικείμενα είναι τα buttons τα οποία ο σκοπός τους είναι να ενεργοποιούν μηνύματα και άλλες εντολές σε συγκεκριμένους χρόνους. Το αντικείμενο delay χρησιμεύει στο να καθυστερεί αυτές τις εντολές για το χρονικό διάστημα το οποίο του ορίζουμε. Οι διαιρέσεις είναι και αυτές απαραίτητες για να δημιουργηθούν οι μαθηματικές σχέσεις των αξιών. Στην πρώτη περίπτωση των τετάρτων παίρνουμε ένα bang σταθερά, έτσι έχουμε τα τέταρτα μας. Στην δεύτερη περίπτωση των ογδών παίρνουμε το αρχικό μας bang και επίσης άλλο ένα το οποίο το καθυστερεί το delay. Ετσι θα λάβουμε ένα bang το οποίο είναι το πρώτο μας όγδοο και το δεύτερο όγδοο θα το λάβουμε όταν μας το επιτρέψει το delay μας στον συγκεκριμένο χρόνο που πρέπει έτσι ώστε να ακούσουμε δύο νότες στο διάστημα του ενός τετάρτου. Η ίδια διαδικασία συμβαίνει με όλες τις αξίες. Στην συνέχεια το τρίηχο θα πάρει το αρχικό μας bang και με την βοήθεια των άλλων δύο delays θα σταλούν η δεύτερη και η τρίτη νότα που μας χρειάζεται έτσι ώστε να

ολοκληρωθεί το τρίηχο μας. Στην περίπτωση των δεκάτων έκτων εκμεταλλευόμαστε τα όγδοα μας, τα οποία οι νότες τους συμπίπτουν με τα δέκατα έκτα, έτσι παίρνουμε τα bangs τους και τις άλλες δυο νότες που χρειαζόμαστε τις παίρνουμε από τα delays. Στο εξάηχο παίρνουμε όπως σε όλους τους μηχανισμούς το αρχικό bang και έπειτα χρειαζόμαστε άλλες πέντε νότες έτσι ώστε να ολοκληρωθεί το εξάηχο μας, επομένως χρησιμοποιήθηκαν πέντε delays σ' αυτήν την περίπτωση. Για την τελευταία περίπτωση των τριακοστών δευτέρων εκμεταλλευτήκαμε των μηχανισμό των δεκάτων έκτων διότι και σ' αυτήν την περίπτωση έχουμε κοινές νότες.

1.3.2 Αναλυτικότερα για την μηχανή σχηματισμού ρυθμών

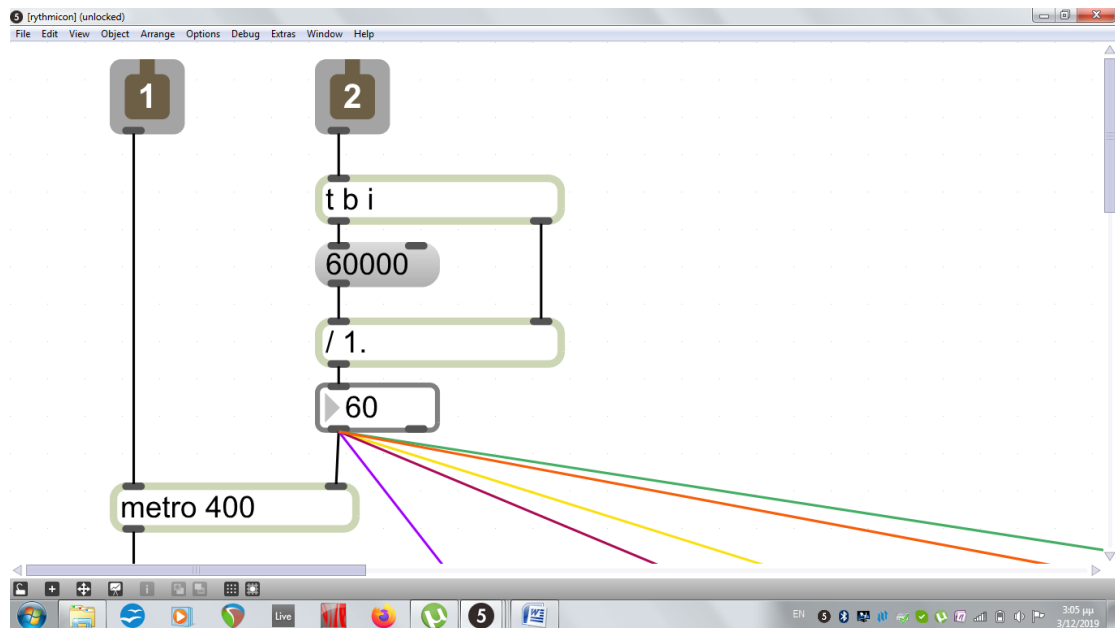
Κάθε μία από τις μηχανές αναπαραγωγής αποτελείται από τα ίδια αντικείμενα που εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Αποτελούνται από το αντικείμενο "buffer" το οποίο αποθηκεύει τα ηχητικά δείγματα που φορτώνουμε, το αντικείμενο "groove" όπου αναπαριστά τις πληροφορίες ήχου που είναι αποθηκευμένες μέσα σε ένα "buffer" και την εντολή "start loop" η οποία αναπαράγει το ηχητικό μας δείγμα σταθερά και αμετάβλητα. Έπειτα έχουμε το αντικείμενο "sig" από την λέξη signal που σημαίνει σήμα και στο τέλος έχουμε το fader το οποίο ελέγχει την ηχητική στάθμη του σήματος μας, δηλαδή την ένταση μας. Επίσης έχουμε το "mute". Ουσιαστικά αυτό που κάνει είναι να απενεργοποιεί το άκουσμα του ήχου και έχει επιτευχθεί με μια διαίρεση. Διαιρείται το velocity της έντασης μας το οποίο αντιστοιχεί σε έναν αριθμό, με έναν προκαθορισμένο αριθμό που έχει δοθεί, έτσι το αποτέλεσμα της διαίρεσης είναι μηδέν και επομένως ο ήχος δεν ακούγεται πλέον. Οι έξι αυτές μηχανές καταλήγουν σε ένα "Master Fader" με σκοπό τον έλεγχο της συνολικής ηχητικής στάθμης το οποίο και αυτό με την σειρά του καταλήγει στο αντικείμενο "ezdac" που είναι ο διακόπτης λειτουργίας του ολόκληρου του μηχανισμού



Εικόνα 3 : main patch

Απεικόνιση έξι μηχανών αναπαραγωγής κρουστικών ήχων ,το καθένα με το προσωπικό του fader και mute. Πάνω αριστερά είναι ο κεντρικός διακόπτης πληροφορίας και δίπλα ακριβώς το τέμπο. Στο κάτω μέρος έχουμε ένα οπτικό monitor έντασης και ένα master fader και ακριβώς από κάτω τον διακόπτη ενεργοποίησης του patch. (Presentation mode)

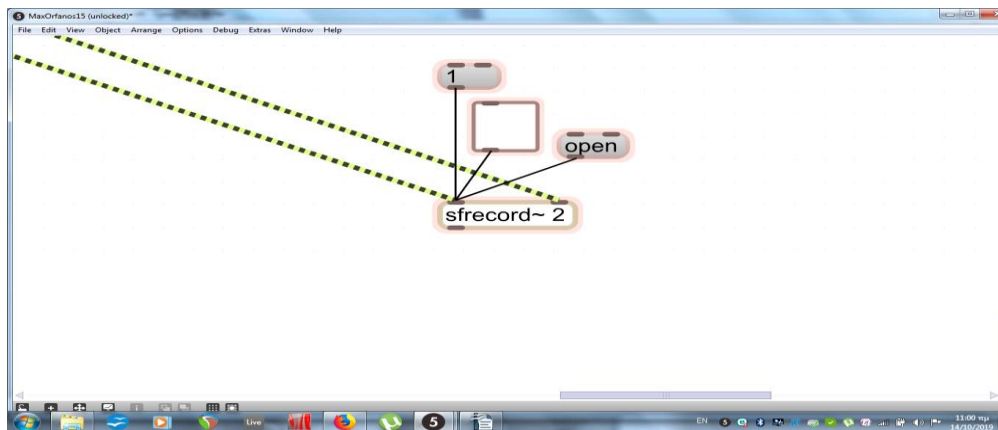
1.3.3 To tempo



Εικόνα 4 : Tempo

Σ' αυτήν την εικόνα απεικονίζονται ένα object box εν ονόματι t b i (trigger bang integer) από κάτω ακριβώς ένα message box με αριθμό 60.000 και από κάτω ένα number box (αριθμός 60) στο οποίο δίνεις τα bpm. Το νούμερο αυτό (60.000) εξυπηρετεί διότι εφόσον η μονάδα μέτρησης είναι τα bpm, εμείς όταν δίνουμε ένα νούμερο πρέπει ως αποτέλεσμα να λάβουμε χιλιοστά του δευτερολέπτου. Αρα το συγκεκριμένο νούμερο εξυπηρετεί διότι ένα λεπτό είναι 60.000 milisecond. Επομένως αν δώσουμε tempo 60, αυτό που θα ακολουθήσει θα είναι το εξής: θα γίνει η διαίρεση 60.0000 διά 60, αυτό που θα μας δώσει σαν αποτέλεσμα θα είναι ένας ήχος ο οποίος θα αναπαράγεται κάθε 1.000 milisecond, που σημαίνει ότι θα έχουμε έναν χτύπο το δευτερόλεπτο.

1.3.4 REC



Εικόνα 5 : Μηχανισμός εγγραφής

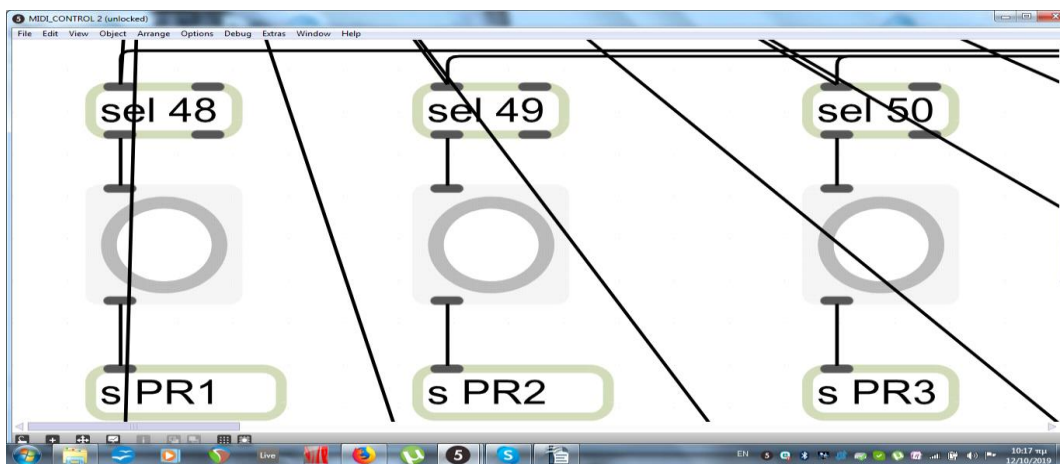
Αποτελείται από το object box "sfrecord 2", ο αριθμός δύο είναι απαραίτητος διότι η ηχογράφηση είναι stereo. Η εντολή "open" είναι επίσης χρήσιμη διότι μας επιτρέπει να επιλέξουμε τον τύπο του αρχείου που θέλουμε να ηχογραφηθεί (wav κ.λ.π.) καθώς επίσης και που θέλουμε να αποθηκεύσουμε το αρχείο αυτό μέσα στον υπολογιστή μας. Ο λευκός τετράγωνος διακόπτης είναι η έναρξη και η λήξη της ηχογράφησης.

1.3.5 Η διάδραση με το midi controller

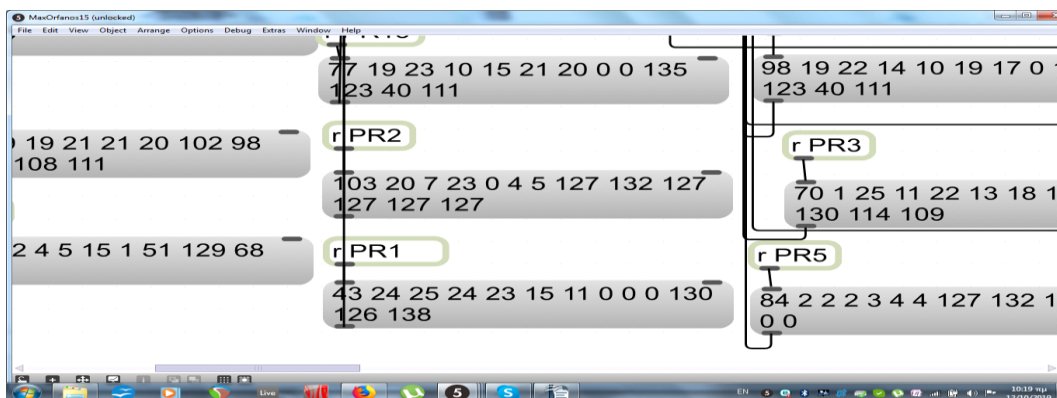


Εικόνα 6 : Midi Controller AKAI MPKmini

Οι παράμετροι οι οποίοι ελέγχονται από το midi controller είναι οι εξής: Το tempo, η τονικότητα και το mute. Από τα ποτεσιόμετρα (πάνω δεξιά) ελέγχεται η τονικότητα και το tempo, από τα pads (μαύρα τετράγωνα) έχουμε το mute και στα πλήκτρα έχουμε τα presets. Τα presets είναι συνθέσεις οι οποίες έχουν οριστεί σε 15 από τα 24 πλήκτρα. Επομένως όταν ο χρήστης πατήσει ένα συγκεκριμένο πλήκτρο, το Midi controller στέλνει εντολή να αναπαραχθεί η συγκεκριμένη σύνθεση που αντιστοιχεί στο πλήκτρο αυτό. Παραδείγματος χάριν : Αν πατηθεί το πλήκτρο που αντιστοιχεί στον αριθμό 48 τότε θα ενεργοποιηθεί η εντολή “S PR1” (send preset1) που σημαίνει “στείλε τις προκαθορισμένες τιμές και έτσι θα αναπαραχθεί η συγκεκριμένη σύνθεση.



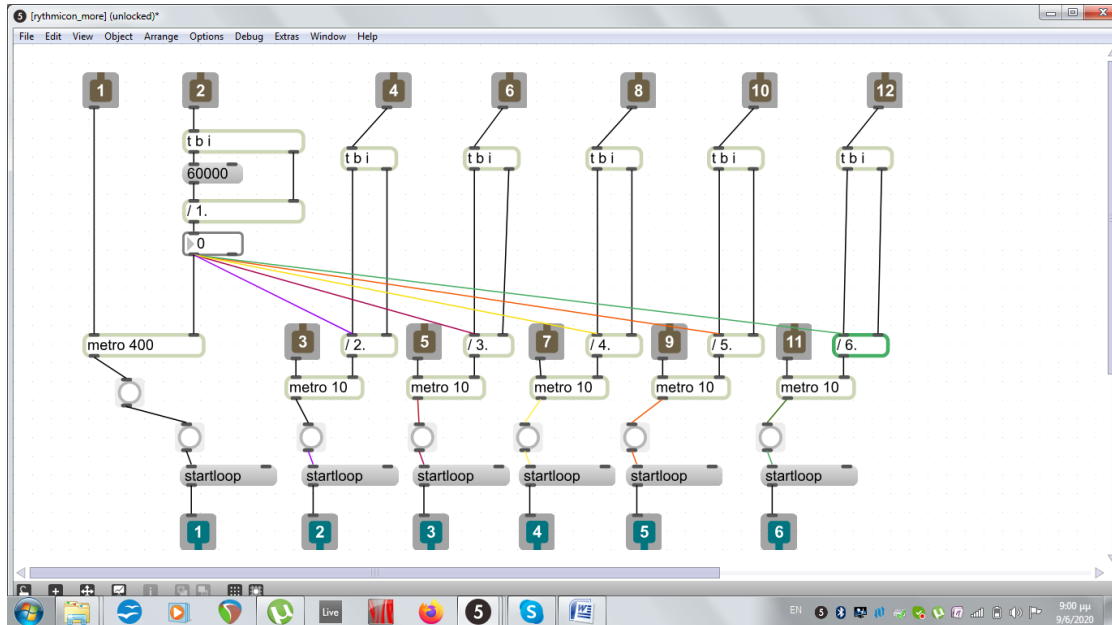
Εικόνα 7: Midi contoller subpatch



Εικόνα 8 : Απεικόνιση προκαθορισμένων παραμέτρων

Παραδείγματος Χάριν: Στο Preset 1 έχουμε τέμπο 43 παλμούς ανά λεπτό. Οι επόμενοι έξι αριθμοί αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα ηχητικά δείγματα των κρουστικών ήχων και οι τελευταίοι έξι στις εντάσεις τους. Στην εν λόγω περίπτωση έχουμε τρία fader μηδενικής έντασης.

1.3.6 Ο μηχανισμός μουσικών αξιών στην τελική του μορφή

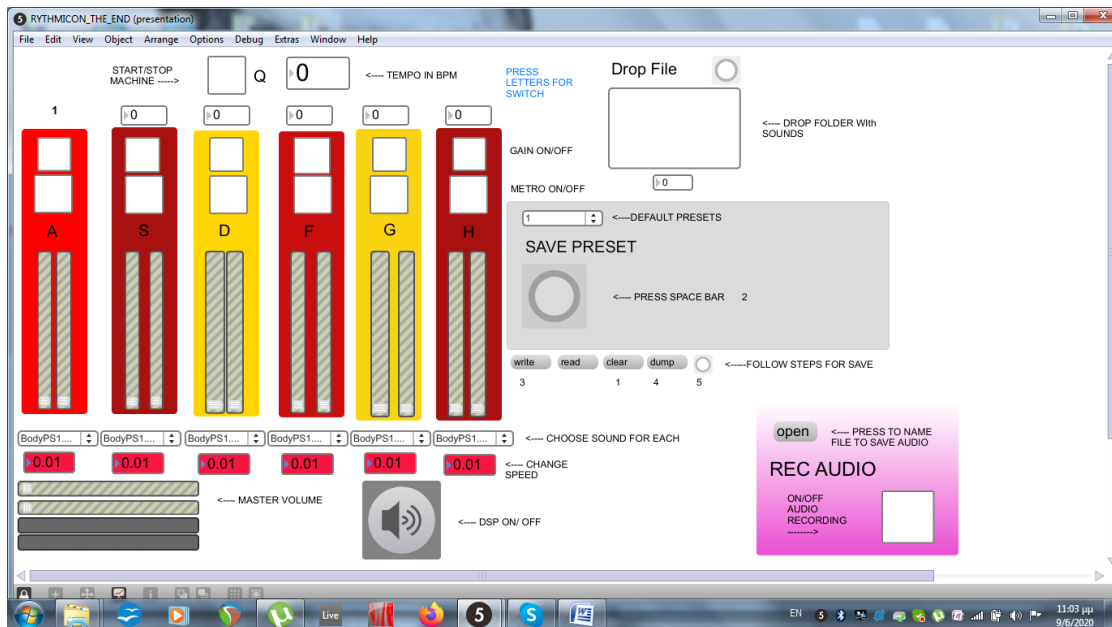


Εικόνα 9 : metro mechanism

Για την πραγμάτωση του τελικού μηχανισμού μουσικών αξιών χρησιμοποιήθηκε το αντικείμενο εν ονόματι «metro». το αντικείμενο αυτό, από την αριστερή του είσοδο είναι συνδεδεμένο με ένα διακόπτη, έτσι έχουμε την δυνατότητα να το ενεργοποιούμε και να το απενεργοποιούμε, στην δεξιά του είσοδο δέχεται τον χρόνο σε χιλιοστά του δευτερολέπτου (milliseconds). Στην έξοδο του είναι συνδεδεμένο με ένα Bang. Επομένως μπορούμε να στέλνουμε bangs σε σταθερά και ισόχρονα διαστήματα. Για την μουσική αξία των τετάρτων χρησιμοποιούμε τον πρώτο μηχανισμό του metro (Αριστερά της εικόνας), ο οποίος είναι ο βασικός της μαθηματικής αυτής δομής. Από αυτόν μέσω της διαίρεσης προκύπτουν οι εξής προκαθορισμένες μουσικές αξίες: τα όγδοα, τρίηχα, δέκατα έκτα, εξάηχο, τριακοστά δεύτερα. Για τα όγδοα διαιρούμε τον αριθμό ο οποίος έχει δόθει για τα τέταρτα δια του δυο, η διαίρεση με το δυο θα μας δώσει το ήμισυ του αριθμού των milliseconds που δόθηκε στα έτσι θα επιτύχουμε δυο bangs σε σχέση με το αρχικό μας bang, διπλάσια χρονική συχνότητα η αλλιώς διπλάσιοι παλμοί. Για όλες τις αξίες χρησιμοποιήθηκε η ίδια μέθοδος. Για τα τρίηχα διαίρεση με το τρία, Για τα δέκατα έκτα διαίρεση με το τέσσερα, για το εξάηχο διαίρεση με το έξι και τέλος τα τριακοστά δεύτερα διαίρεση με το οκτώ. Επίσης μέσω του αντικειμένου παρέχεται “tbi” η δυνατότητα επίτευξης μουσικών αξιών πέραν τον

συνηθέστερων προκαθορισμένων (πεντάηχο, εφταηχο ενιαίο κ.λ.π). Το message box δίνει την εντολή star loop δηλαδή “επανάλαβε».

1.3.7 Τελική μορφή



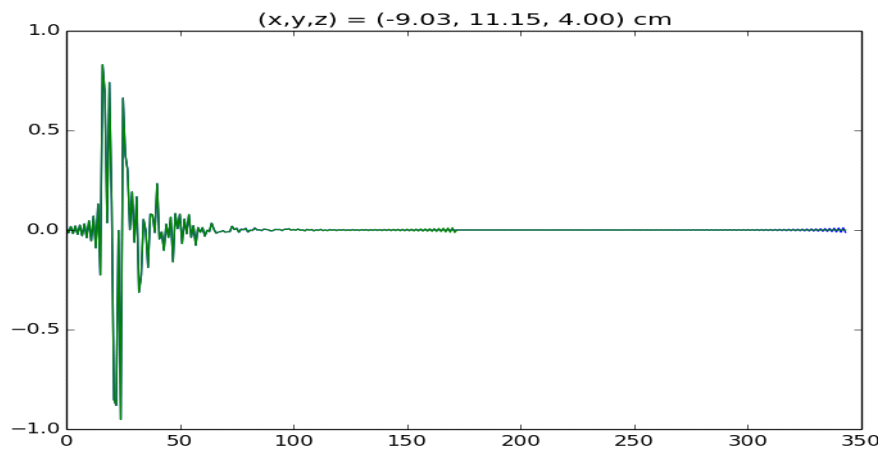
Εικόνα 10 : Final Patch

Αυτό είναι το Patch στην τελική του μορφή. Κάθε μηχανή αναπαραγωγής πήρε στερεοφωνική μορφή. Μ' αυτόν τον τρόπο έχουμε την δυνατότητα να τοποθετήσουμε τον ήχο μας στον χώρο. Επίσης προστέθηκε η δυνατότητα τονικής αλλαγής σε κάθε μηχανή. Αυτό επιτεύχθηκε με τον να επηρεάζουμε την ταχύτητα αναπαραγωγής του ήχου και ως δεύτερο επακόλουθο επηρεάζεται και η τονικότητα του, έτσι έχουμε κάθε ήχο σε μια μεγάλη ποικιλία τόνων. Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος εμπλούτισε το Patch μας είναι η δυνατότητα να ορίζουμε τις μουσικές αξίες που θέλουμε σε κάθε μία από τις μηχανές, επομένως δεν έχουμε μόνο τις αξίες οι οποίες προαναφέρθηκαν αλλά οποίες επιθυμούμε, ενώ προηγουμένως οι μονές αξίες απουσίαζαν. Σ' αυτήν την μορφή το πρόγραμμα είναι ικανό να αναπαράγει όχι μόνο τις πιο οικίες μουσικές αξίες αλλά όλες τις διαιρέσεις (πεντάηχο,εφτάηχο,εννιάηχο κ.λ.π.)

Κεφάλαιο 2: Ηχογράφηση ηχητικών δειγμάτων πρωτότυπων κρουστικών ήχων και δημιουργία βιβλιοθήκης .

2.1 Κρουστικοί ήχοι

Οι κρουστικοί ήχοι είναι πολύ απλά οι ήχοι οι οποίοι παράγονται με κρούση. Φυσικά με την κρούση παράγουμε έναν ήχο που κρίνοντας τον από τα φυσικά του χαρακτηριστικά μπορούμε να τον χαρακτηρίσουμε ως κρότο, δηλαδή να έχει απότομη μεταβολή της έντασης και ένα φάσμα συχνοτήτων στο οποίο να μην μπορεί κανείς να διακρίνει τονικό ύψος, από την άλλη υπάρχουν περιπτώσεις όπου η κρούση παράγει αρμονικό περιεχόμενο και η κυματομορφή παρουσιάζει χαρακτηριστικά περιοδικότητας πολλές φορές συνοδευόμενη με θόρυβο. Στην περίπτωση μιας ακανόνιστης κυματομορφής λέμε ότι ο ήχος έχει δυσδιάκριτο τονικό ύψος ενώ αντίθετα αν ο ήχος παρουσιάζει αρμονικότητα λέμε ότι έχει διακριτό τονικό ύψος.



Εικόνα 11 : Κυματομορφή κρουστικού ήχου

2.2 Διαδικασία πραγμάτωσης βιβλιοθήκης κρουστικών ήχων

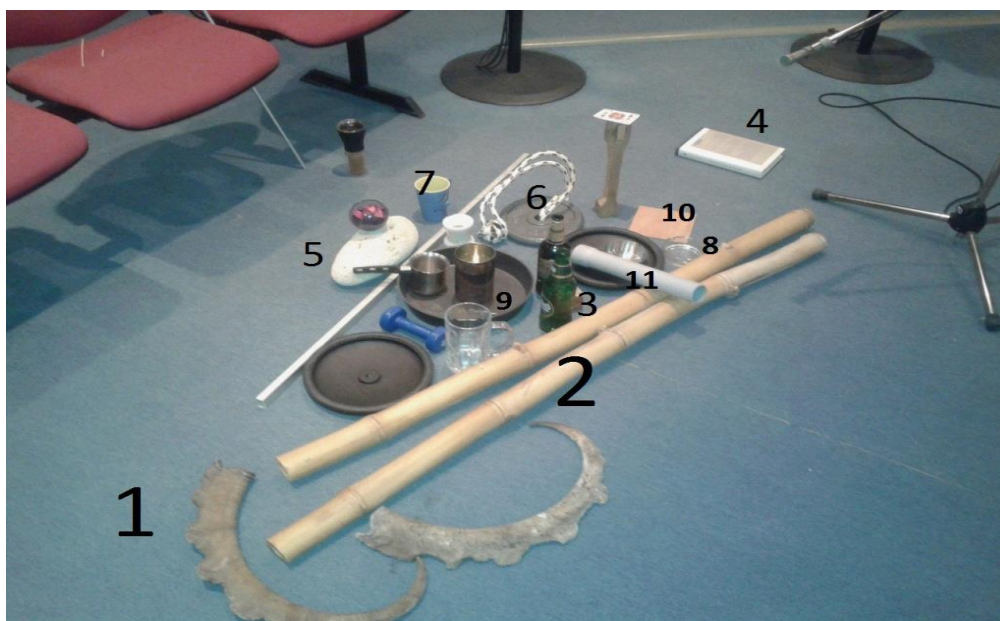
Όλοι οι ήχοι της συλλογής αυτής είναι αρχεία wav με συχνότητα δειγματοληψίας (Sample rate) 96 khz και bit resolution 24 bit. Όλες οι ηχογραφήσεις έλαβαν μέρος στο εργαστήριο μουσικής διάδρασης και πολυφωνίας για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα (καλής ποιότητας εξοπλισμός, μηδαμινός θόρυβος). Από κάθε υλικό σώμα το οποίο ηχογραφότανε επιλέγονταν ένα με τρία δείγματα λόγο της διαφορετικής εκτέλεσης της κρούσης. Τα κριτήρια επιλογής του ήχου ήταν η καλύτερη εκτέλεση κρούσης και το όσο το δυνατόν καλύτερο σήμα προς θόρυβο (signal to noise ratio). Έχοντας ένα καλό σήμα προς θόρυβο μας βγάζει από την ανεπιθύμητη διαδικασία να υψώσουμε την ένταση του ήχου με αποτέλεσμα να προστεθεί θόρυβος. Η βιβλιοθήκη αποτελείται από 412 ήχους, οι οποίοι έχουν ταξινομηθεί σε δυο κατηγορίες. Η μια κατηγορία είναι αυθεντικοί ήχοι (original), οι ήχοι δηλαδή οι οποίοι δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία και η δεύτερη κατηγορία απαρτίζεται από ήχους που έχουν υποστεί επεξεργασία (πειραγμένοι ήχοι). Για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποικιλομορφία ήχων επιδιώχθηκε να ηχογραφηθεί μεγάλη ποικιλία υλικών σωμάτων. Υπήρξαν κάποιες ελάχιστες εξαιρέσεις ήχων οι οποίοι δεν έχουν προκύψει από κρούση αλλά πληρούν τα χαρακτηριστικά του κρότου όπως το σκάσιμο του μπαλονιού η το σπάσιμο ενός κλαδιού

ΛΙΣΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ:

ΞΥΛΟ
ΓΥΑΛΙ
ΑΤΣΑΛΙ
ΣΙΔΕΡΟ
ΜΕΛΑΜΙΝΗ
ΠΟΡΣΕΛΑΝΗ
ΜΑΡΜΑΡΟ
ΠΕΤΡΑ
ΠΛΑΣΤΙΚΟ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ
ΚΕΡΑΤΑ
ΤΟΥΒΛΟ
ΠΥΛΟΣ
ΠΛΑΚΑΚΙΑ
ΛΑΜΑΡΙΝΑ

2.3 Περιγραφή ηχογραφήσεων

Στην συνέχεια θα αναφερθούν πληροφορίες για την ηχογράφιση, τον τρόπο εκτέλεσης της κρούσης καθώς και κάποιες φωτογραφίες. Τα μικρόφωνα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν είναι τα Oktava MK-012 με πολικό διάγραμμα καρδίας (Cardioid). Η στέρεο τεχνική η οποία εφαρμόστηκε ήταν η A-B και η απόσταση τους από την πηγή ήταν περίπου 30 cm. Για την ολοκλήρωση της συλλογής αυτής πραγματοποιήθηκαν 5 sessions τα οποία στο άθροισμα τους διαρκούν 130 λεπτά. Για την εκτέλεση των περισσότερων κρούσεων χρησιμοποιήθηκαν ένα μικρό σιδερένιο σφυράκι και ένας ξύλινος επικρουστήρας. Για πρακτικούς λόγους η ονομασία των ήχων που απαρτίζουν την βιβλιοθήκη αντιστοιχούν στα υλικά αντικείμενα τα οποία ηχογραφήθηκαν. Για παράδειγμα, οι ήχοι με όνομα “Gialinomproukali” αντιστοιχούν στους ήχους οι οποίοι παράχθηκαν με την κρούση γυάλινων μπουκαλιών μεταξύ τους. Ο ήχος “GialinoBolSfiri” αντιστοιχεί στον ήχο ο οποίος παράχθηκε κρούοντας ένα γυάλινο μπόλ με το σιδερένιο σφυρί και αντίστοιχα ο ήχος “GialinoBolKsilo” είναι η κρούση του ίδιου αντικειμένου με τον ξύλινο επικρουστήρα. Μερικά από τα αντικείμενα τα οποία απεικονίζονται παρακάτω δεν ηχογραφήθηκαν είτε λόγω έλλειψης ενδιαφέροντος είτε λόγω ομοιότητας με άλλους ήχους.



Εικόνα 12: Υλικά 1η φωτογραφία

Στο νούμερο ένα, στο κάτω μέρος της εικόνας έχουμε ένα ζευγάρι κέρατα τράγου. Κρούοντας τα μεταξύ τους πάρθηκαν δύο δείγματα, όπως επίσης και στο νούμερο δύο στο οποίο έχουμε άλλο ένα ζευγάρι καλαμιών μήκους κοντά στο 1,80 εκατοστά. Στο νούμερο τρία έχουμε δυο γυάλινα μπουκάλια ίδιων διαστάσεων, σε αυτήν την περίπτωση πάρθηκαν επτά δείγματα. Τα τέσσερα από τα επτά δείγματα είναι πολλαπλών κρούσεων. Τα συγκεκριμένα αυτά δείγματα πολλαπλών κρούσεων αποκτούν ένα ηχητικό ενδιαφέρον, διότι καθώς περνάει ο χρόνος οι κρούσεις έχουν όλο και λιγότερο χρονική απόσταση μεταξύ τους, με αποτέλεσμα ο ήχος και καταλήγει ενιαίος και όχι διακεκομμένος, αντίθετα δηλαδή από το ξεκίνημα του. Στο νούμερο κατά σειρά τέσσερα πάνω δεξιά της εικόνας έχουμε ένα βιβλίο. Το βιβλίο αυτό ηχογραφήθηκε με τον εξής τρόπο: κρατώντας το με τα δύο χέρια, ανοίχθηκε στην μέση και έπειτα έκλεισε με δύναμη. Αυτό βέβαια είχε ως αποτέλεσμα να παραχθεί κύμα αέρα καθιστώντας την ηχογράφιση δύσκολη, γι' αυτόν τον λόγο η λήψη του ήχου έγινε από μεγαλύτερη απόσταση με την ίδια τεχνική εκτέλεσης. Στο νούμερο πέντε απεικονίζεται μία πέτρα, η ηχογράφιση όμως έγινε με δύο πέτρες σχεδόν πανομοιότυπες σε μέγεθος και πυκνότητα. Στο νούμερο έξι βλέπουμε ένα βαρίδιο 5 κιλών διαμέτρου εικοσιπέντε εκατοστών αποτελούμενο από συνθετικό ασάλι. Το ζευγάρι του δεν απεικονίζεται στην φωτογραφία. Κρατώντας το ένα βαρίδιο με το ένα χέρι από το σχοινί και το άλλο με το άλλο χέρι αντίστοιχα ηχογραφήθηκε η κρούση μεταξύ τους. Στην συνέχεια το αντικείμενο με αριθμό οκτώ είναι ένα ποτήρι από κεραμικό υλικό, Οι ήχοι οι οποίοι λήφθηκαν ήταν πολλαπλών κρούσεων, στην πρώτη περίπτωση με έναν πλαστικό μαρκαδόρο ως επικρουστήρας και στην δεύτερη με ένα ασάλινο κουτάλι. Στο τελευταίο νούμερο της φωτογραφίας έχουμε ένα τετράγωνο κόντρα πλακέ ξύλινο διαστάσεων δεκαπέντε επί δεκαπέντε εκατοστά, το οποίο έχει ηχογραφηθεί αφήνοντας το να πέσει πάνω σε ξύλινο γραφείο



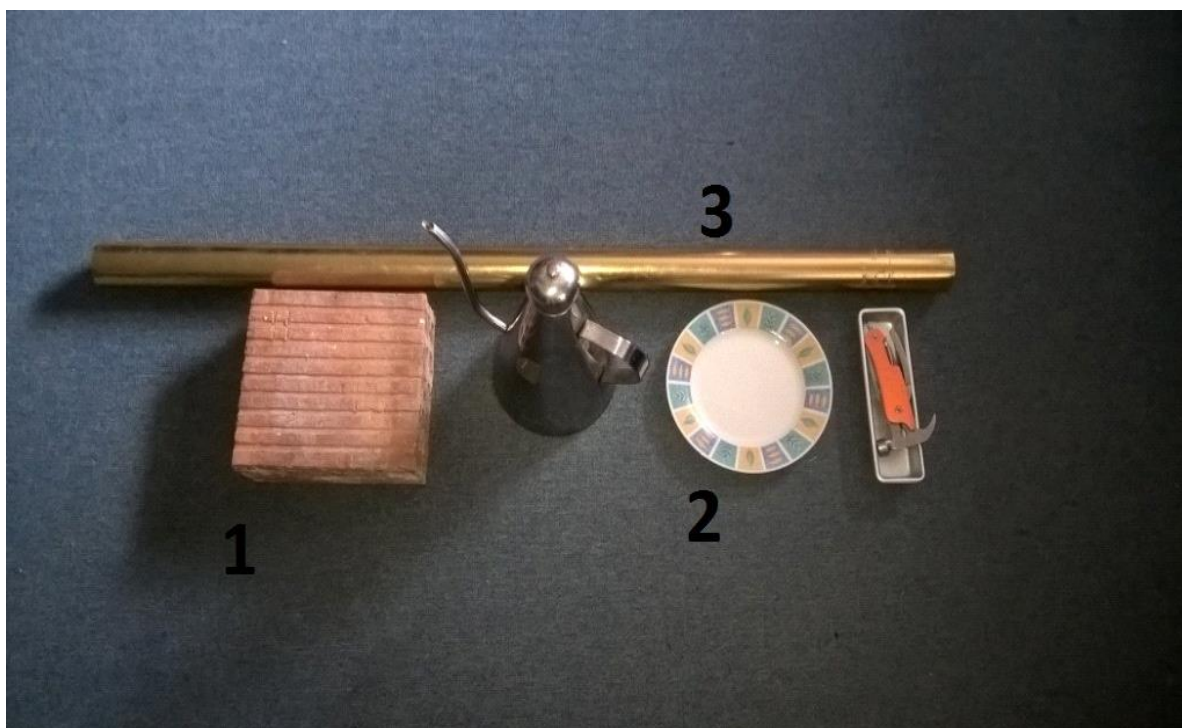
Εικόνα 13 : Υλικά 2η φωτογραφία

Συνεχίζουμε με την δεύτερη φωτογραφία. Στο νούμερο ένα απεικονίζεται μια κατσαρόλα, το υλικό της κατσαρόλας είναι το ασάλι. Λήφθηκε ένας ήχος πολλαπλών κρούσεων και ένας ήχος μίας κρούσης με τον ίδιο ξύλινο επικρουστήρα. Στην συνέχεια το αντικείμενο υπ' αριθμόν δύο είναι ένα σπρέι μεταλλικού υλικού επίσης. Ταλαντώνοντας το σπρέι, αναπαράγεται ήχος πολλαπλών κρούσεων του μικρού αντικειμένου το οποίο εμπεριέχεται μέσα στο δοχείο του σπρέι με το σπρέι. Εν συνεχεία ηχογραφούνται οι πέτρες με αριθμό τρία, διαφορετικού μεγέθους και πυκνότητας από τις προηγούμενες, επομένως διαφορετικό ηχητικό αποτέλεσμα. Στο νούμερο τέσσερα έχουμε την ηχογράφιση ψαλιδιού. Το ψαλίδι ανοίχθηκε και έκλεισε με πίεση. Το μικρόφωνο σ' αυτήν την περίπτωση βρισκόταν πιο κοντά στην πηγή απ' ότι συνήθως λόγω της χαμηλής ηχητικής στάθμης την οποία προκαλούσε. Στην πέμπτη κατά σειρά περίπτωση έχουμε δυο κλαδιά. Το ενδιαφέρον στην συγκεκριμένη ηχογράφιση έγκειται στο ότι δεν ηχογραφήθηκε κρούση, αλλά το σπάσιμο των κλαδιών, έτσι ως αποτέλεσμα έχουμε έναν πολύ σύντομης χρονικής διάρκειας ήχο με πολύ απότομη ατάκα. Σ' αυτήν την περίπτωση δεν έχουμε κρούση αλλά κρότο. Στην έκτη περίπτωση ηχογραφήθηκε το λευκό κόντρα πλακέ με ξύλινο επικρουστήρα αλλά και με το σιδερένιο σφυρί.



Εικόνα 14 : Υλικά 3η φωτογραφία

Στο νούμερο ένα της φωτογραφίας αυτής απεικονίζεται ένα ντόμινο. Το ντόμινο αυτό στήθηκε πάνω στο ξύλινο τραπέζι. Πάρθηκαν δύο δείγματα,. Στο δεύτερο κατά σειρά νούμερο έχουμε μια πλαστική ροκάνα. Οι ροκάνες έχουν μια χειρολαβή που τις χρησιμοποιούμε για να παράγουμε ένα ξερό ήχο. Ο ήχος πάρθηκε από αρκετά κοντά και η χειρολαβή περιστράφηκε ελάχιστα έτσι ώστε να αναπαραχθεί ένας και μόνο σύντομος ήχος με απότομη ατάκα. Στο τρίτο νούμερο έχουμε μια καστανιέτα, είναι ξύλινης κατασκευής και είναι μουσικό ρυθμικό όργανο της κατηγορίας των ιδιόφωνων, δηλαδή των οργάνων των οποίων ο ήχος παράγεται από την δόνηση του σώματος του οργάνου αυτού καθαυτού. Επειτα στο νούμερο τέσσερα έχουμε ένα μικρό τύμπανο μικρών διαστάσεων αποτελούμενο από μια χειρολαβή και δύο σκοινάκια ίδιου μήκους όπου στις άκρες τους υπάρχουν ξύλινες μικρές μπίλιες. Κρατώντας το από την λαβή και περιστρέφοντας την αναπαράγονται πολλές κρούσεις. Το ενδιαφέρον με το συγκεκριμένο τύμπανο είναι ότι έστω και με ελάχιστη δεξιοτεχνία μπορείς να προσεγγίσεις αρκετά μεγάλες ταχύτητες, δηλαδή να αναπαραχθεί ήχος πολλών κρούσεων σε μικρό χρονικό διάστημα. Στο επόμενο νούμερο έχουμε ένα ξύλινο βάτραχο με το ξεχωριστό δικό του επικρουστήρα. Το αποτέλεσμα είναι ενδιαφέρον διότι ο ήχος δεν τείνει σε θόρυβο αλλά έχει την δική του αρμονικότητα. Στο επόμενο νούμερο έχουμε ένα ζευγάρι γάντια, αυτήν την φορά τα παλαμάκια εκτελέστηκαν φορώντας τα γάντια. Στο έβδομο νούμερο έχουμε ένα καμπανάκι ξενοδοχειακού τύπου. Ο ήχος έχει αρμονικό περιεχόμενο αλλά και διάρκεια. Στο νούμερο εννέα απεικονίζεται μια ποικιλία μπρούτζινων μικρών καμπάνων διαφόρων σχημάτων και διαστάσεων. Το μικρόφωνο βρισκόταν σε αρκετά μικρή απόσταση και οι λήψεις ήταν πολλαπλών κρούσεων με αρμονικό και υψίσυχο περιεχόμενο



Εικόνα 15 : Υλικά 4ή Φωτογραφία

Στο νούμερο ένα ηχογραφήθηκε το τούβλο. Μια κρούση η οποία παράχθηκε από το μικρό σφυρί στα δεξιά. Πάρθηκαν δυο δείγματα, καθώς επίσης και στο νούμερο δυο όπου ηχογραφήθηκε το πιάτο, παρήχθησαν τέσσερα δείγματα. Στο τρίτο και τελευταίο νούμερο έχουμε μια σιδερένια κυλινδρική ράβδο μήκους ενός περίπου μέτρου και διαμέτρου πέντε εκατοστών. Ο επικρουστήρας που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτήν την περίπτωση ήταν και πάλι το σφυράκι.



Εικόνα 16 : Υλικά 5ή Φωτογραφία

Στην τελευταία μας φωτογραφία απεικονίζονται στο αριστερό μέρος δυο κύμβαλα διαφορετικής διαμέτρου, σχήματος και πυκνότητας. Το πρώτο κύμβαλο έχει διάμετρο εικοσιπέντε εκατοστά ενώ το δεύτερο δέκα. Πάρθηκαν αρκετά δείγματα. Στο νούμερο τρίτο έχουμε μια πεντάδα από cowbell, δηλαδή κουδούνια, το καθένα από αυτά σε διαφορετική τονικότητα. Τέρμα δεξιά έχουμε ένα μεγάλο κουτί καφέ ύψους τριανταπέντε εκατοστών και διάμετρο δεκαπέντε εκατοστών. Το υλικό το οποίο αποτελείται είναι μέταλλο και πιο συγκεκριμένα από κασσίτερο. Πάρθηκαν αρκετά δείγματα, κάποιες εκτελέσεις έγιναν με το χέρι και κάποιες με ξύλινο επικρουστήρα.

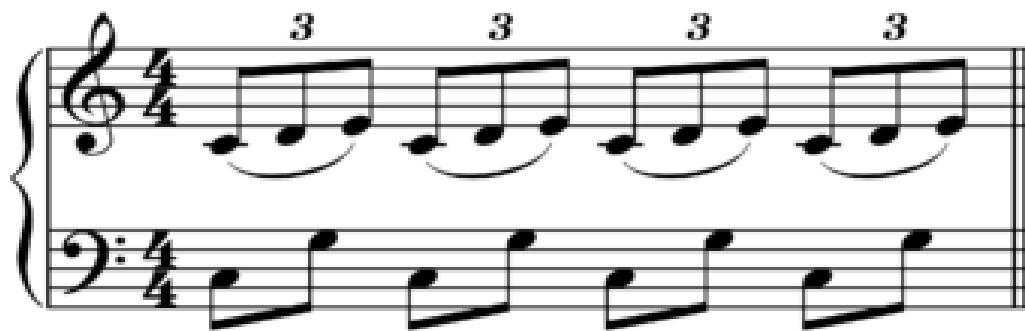
Κεφάλαιο 3: Σύνθεση μουσικής μέσω του λογισμικού αυτού

3.1 Περί ρυθμού, τυμπάνων και πολυρυθμίας

Προτού αναφερθούμε στην συγκεκριμένη μουσική σύνθεση, στην ανάλυση και περιγραφή της, ας κάνουμε μια συνοπτική ιστορική αναδρομή του ρυθμού. Η σχέση του ανθρώπου με τον ρυθμό είναι βαθιά και μακροχρόνια. Από τα αρχαία κιόλας χρόνια οι φυλές, οι λαοί και γενικότερα ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε τον ρυθμό ως μέσο έκφρασης και επικοινωνίας λόγω της δυνατότητας του ρυθμού να ακούγεται δυνατά και μακριά. Ο ρυθμός επίσης είχε πρωταρχικό ρόλο στα θρησκευτικά τελετουργικά. Αυτό το φαινόμενο του ρυθμού και των τυμπάνων, στα οποία χρησιμοποιούσαν δέρματα ζώων, μας πάει πίσω ιστορικά στην εποχή των αρχαίων σουμερίων και βαβυλώνιων της μεσοποταμίας κοντά στο 6000 π.χ. με 8000 π.χ. Αργότερα τα τύμπανα και ο ρυθμός εμφανίστηκαν και από άλλους λαούς, όπως ο αιγυπτιακός είτε άλλους αφρικανικούς. Το ενδιαφέρον είναι ότι κάθε κουλτούρα και λαός έχουν αναπτύξει, εκτός απ' όλα τα άλλα και τα δικά τους ιδιαίτερα ρυθμικά μοτίβα και ορολογία. Παραδείγματος χάριν οι αφρικανικοί λαοί γνωρίζουμε ιστορικά ότι συνήθιζαν να παίζουν την πολυρυθμία του τρία στα δύο. Αυτό σημαίνει ότι συνήθιζαν να παίζουν νότες αξίας ογδών παράλληλα με τρίχα. Από την άλλη ο ινδικός πολιτισμός παραδοσιακά έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένα και μακρά στις διάρκειες ρυθμικά σχήματα. Αναφορικά με τα τύμπανα από τις αρχές του 20ου αιώνα άρχισε να διαμορφώνεται αυτό που γνωρίζουμε σήμερα ως drums set.[3]

Τι είναι λοιπόν ρυθμός και πώς τον ορίζουμε;. Μπορούμε να πούμε πως ο ρυθμός είναι η σύνθεση των νότων και μουσικών αξιών στον χρόνο. Είναι ο σχεδιασμός της μουσικής στον χρόνο ανεξαρτήτως μελωδίας η τονικότητας. Ο ρυθμός υφίσταται από μόνος του χωρίς μελωδία αλλά το αντίθετο ποτέ. Ο ρυθμός όμως είναι αλληλένδετος με το τέμπο. Το τέμπο (tempo) είναι λέξη ιταλικής προέλευσης που σημαίνει χρόνος. Στη μουσική όταν χρησιμοποιούμε την λέξη τέμπο θέλουμε να εκφράσουμε το κατά πόσο αργά η γρήγορα εκτελούμε την μουσική.[4]

Τι είναι πολυρυθμία λοιπόν και πώς την ορίζουμε;. Σε καθαρά θεωρητικό επίπεδο μπορούμε να την ορίσουμε ως η συνήχηση δύο η περισσότερων ρυθμών. Πολυρυθμία έχουμε όταν οι ρυθμοί που ηχούν δεν προέρχονται ο ένας από τον άλλον, δηλαδή όταν η μονάδα είναι ο μόνος κοινός διαιρέτης.



Εικόνα 17 : Σημειογραφική απεικόνιση πολυρυθμίας τρία στα δυο

3.2 περιγραφή και ανάλυση μουσικής σύνθεσης

Αυτό που αξίζει να αναφερθεί αρχικά είναι ότι δεν υπήρξε σύνθεση εκ των προτέρων πριν την εκτέλεση της. Το αποτέλεσμα προέκυψε κατόπιν αυτοσχεδιασμού του χρήστη με το λογισμικό. Ουσιαστικά είναι μια live εκτέλεση η οποία ηχογραφήθηκε. Η εισαγωγή του μουσικού κομματιού είναι το τρίηχο, παράλληλα ακούγεται ο σταθερός παλμός των τεσσάρων τετάρτων ο οποίος εξελίσσεται με πενήντα παλμούς ανά λεπτό, αμέσως μετά εμφανίζεται στο προσκήνιο και τα όγδοα και έτσι δημιουργείται η απλούστερη μορφή πολυρυθμίας, το επονομαζόμενο τρία στα δύο, που σημαίνει τρίηχο με όγδοα παράλληλα. Παρ' όλο που θεωρητικά είναι η πιο απλή μορφή της πολυρυθμίας μπορεί εύκολα αυτός ο ρυθμός να χαρακτηριστεί προοδευτικός και πλούσιος. Στην συνέχεια αφαιρούνται τα όγδοα και προστίθενται τα δέκατα έκτα με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί η πολυρυθμία τρία στα τέσσερα, δηλαδή τρίηχο με δέκατα έκτα. Με το που ολοκληρώνεται το πρώτο λεπτό προστίθεται το εξάηχο και λίγα δευτερόλεπτα μετά τα τριακοστά δεύτερα, έτσι δημιουργείται ένα ρυθμικό μοτίβο ποικίλων μουσικών αξιών. Η προσθαφαίρεση μιας μουσικής αξίας γίνεται με δύο τρόπους. Ο ένας τρόπος είναι το fade in/fade out της έντασης του ήχου ενώ ο δεύτερος μέσω του mute, ενός μηχανισμού δηλαδή που μηδενίζει την ένταση του ήχου ακαριαία. Από τα τελευταία δευτερόλεπτα του τετάρτου λεπτού και ύστερα παρατηρούνται κάποιες παύσεις. Αυτές οι παύσεις επιτυγχάνονται σε όλες της αξίες με την απενεργοποίηση όλης της δομής του μηχανισμού.

3.3 Ηχητικά παραδείγματα

Για να εκτελεστούν τέτοιου είδους συνθέσεις από έναν οργανοπαίχτη κρουστών θα ήταν αρκετά δύσκολο. Σ' αυτήν την παράγραφο θα επιλεχθούν και θα αναλυθούν δυο συνθέσεις ως παραδείγματα για την περεταίρω κατανόηση των δυνατοτήτων της ρυθμικής αυτής μηχανής. Παράδειγμα 1^ο (Preset 4). Στην συγκεκριμένη μουσική σύνθεση έχουμε πέντε μουσικές αξίες, τα τέταρτα, όγδοα, τρίηχα, δέκατα έκτα και εξάηχο οι οποίες εκτελούνται στην ταχύτητα των 40 bpm. Οι ήχοι οι οποίοι αντιστοιχούν σε αυτές τις αξίες είναι οι : Tapsi1Sample Spasimo, GialinoVazo, SideroSample. Οι τόνοι τους είναι μετατοπισμένοι. Ο πρώτος ήχος έχει χρησιμοποιηθεί και για τα τέταρτα αλλά και για τα όγδοα, στα τέταρτα είναι ελάχιστα μετατοπισμένος ενώ στα όγδοα είναι βρίσκεται μια οκτάβα πάνω, ο τρίτος είναι επίσης μια οκτάβα πιο πάνω, ο τέταρτος ήχος είναι αρκετές οκτάβες πάνω ενώ ο τελευταίος και αυτός επίσης μια οκτάβα πάνω. Ως αποτέλεσμα έχουμε ένα εναρμονισμένο ρυθμικό μοτίβο λόγω του ότι οι μουσικές αυτές αξίες ταιριάζουν μεταξύ τους και επίσης είναι οι πιο συνηθισμένες. Το επόμενο παράδειγμα είναι μια σύνθεση αρκετά πειραματική και ασυνήθιστη. Άλλωστε αυτή είναι και η ομορφιά αυτής της μηχανής (Preset 15). Η μουσική αυτή εκτελείται στα 15 bpm. Οι αξίες που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: τα τέταρτα, όγδοα, εφτάηχο, τριακοστά δεύτερα, ενιάηχο και εντεκάηχο. Οι ήχοι που χρησιμοποιήθηκαν σε αντιστοιχία με τις αξίες είναι οι εξής: GialinoBoykali. Kastanietes, SideroSample, VoloiPS1. Ο ήχος GialinoBoykali χρησιμοποιήθηκε για τις τρεις πρώτες αξίες κουρδισμένος αρκετά χαμηλά αλλά και διαφορετικά για την κάθε μία τους. Ο ήχος "kastanietes" μετατοπίστηκε αρκετά χαμηλά επίσης και οι ήχοι "SideroSample" και "VoloiPS1" αρκετά ψηλά. Το ηχητικό αποτέλεσμα είναι αρκετά αφηρημένο αλλά και ενδιαφέρον και επίσης εξαιρετικά δύσκολο για τα αυτιά των μουσικών να αναγνωρίσουν τις μουσικές αξίες.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ :

Ξεκινώντας το πρακτικό κομμάτι της πτυχιακής εργασίας αυτής υπήρχε μόνο η ιδέα της μηχανής πολυρυθμίας και τίποτα άλλο πιο συγκεκριμένο. Η τελική μορφή και δομή της μηχανής αυτής προέκυψε κατόπιν πειραματισμού. Ούτε υπήρχαν όλες οι ιδέες εξαρχής. Καθημερινώς, δουλεύοντας πάνω σε αυτό, οι τρόποι, οι εντολές και τα μέσα που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την πραγμάτωση αυτής της ιδέας αλλάζανε έως ότου να καταλήξει στο τελικό στάδιο. Αυτή η διαδικασία της συχνής εναλλαγής και μορφοποίησης αποτελεί ίσως το σημαντικότερο μέρος της πειραματικής διαδικασίας. Στην τελική δημιουργήθηκε ένα περιβάλλον μουσικής ρυθμικού προσανατολισμού και αυτοσχεδιασμού. Όσον αφορά το μέρος της συλλογής των κρουστικών ήχων η διαδικασία είχε ενδιαφέρον λόγω ηχογραφήσεων, επιλογής των υλικών αλλά και στην συνέχεια με την επεξεργασία των ήχων μέσω διάφορων προγραμμάτων.

Εξοπλισμός:

Είδος	Μοντέλο
Κάρτα ήχου	896 hd
Ηχεία	Genelec
Ηχεία	KRK
Μικρόφωνα	Octava mk-012
Υπολογιστής	Mac
Midi controller	Mpkmini

Softwares:

Max/Msp
Sound Forge
Reaper

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ:
ΛΙΣΤΑ ΑΥΘΕΝΤΙΚΩΝ ΗΧΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΗΧΟΥ	ΥΛΙΚΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΧΟΛΙΑ	A/A
Baketes	Ξύλο	5/5/2018	666 msec	Κρούση ξύλινων μπακετών μεταξύ τους	1
baketes1	Ξύλο	5/5/2018	900 msec	Μπακέτα πάνω σε ξύλινο γραφείο (πολλαπλή κρούση 1)	2
baketes2	Ξύλο	5/5/2018	1,1 sec	Μπακέτα πάνω σε ξύλινο γραφείο (πολλαπλή κρούση 2)	3
baketes3	Ξύλο	5/5/2018	780 msec	κρούση σε ξύλινο γραφείο	4
baketes4	Ξύλο	5/5/2018	1,09 sec	κρούση σε ξύλινο γραφείο	5
Beer	Αλουμίνιο	16/5/2018	2,7 sec	ξύλινος επικρουστήρας	6
Beer1	Αλουμίνιο	16/5/2018	1,9 sec	μεταλλικός επικρουστήρας	7
Body	Ανθρώπινο σώμα	10/5/2018	200 msec		8
Book	Βιβλίο	16/5/2018	800 msec	Απότομο κλείσιμο βιβλίου (λήψη από απόσταση)	9
clap2	Ανθρώπινο σώμα	10/5/2018	900 msec	παλαμάκια	10
Cowbell	Μέταλλο	30/5/2018	3,4 sec	cowbell με ξύλινες μπακέτες	11
cowbell1	Μέταλλο	30/5/2018	3,9 sec	cowbell με ξύλινες μπακέτες	12
Cowbellbif	Μέταλλο	30/5/2018	49 sec	cowbell με ξύλινες μπακέτες	13
Cymbal	Χαλκός ,μπρούτζος (κύμβαλο)	30/5/2018	28 sec	ξύλινες μπακέτες	14
cymbal111	χαλκός, μπρούτζος (κύμβαλο)	30/5/2018	1 min 8 sec	ξύλινες μπακέτες	15
cymbal1111	Χαλκός ,μπρούτζος (κύμβαλο)	30/5/2018	1 min 6 sec	ξύλινες μπακέτες	16

Domino	Ξύλο	23/5/2018	1 sec	μια κρούση	17
Dominio	Ξύλο	23/5/2018	1,2 sec		18
Gadia	Δέρμα	22/5/2018	800 mlsec	παλαμάκια με δερμάτινα γάντια	19
GGiali	γυαλί	16/5/2018	690 mlsec	μια κρούση με σφυρι	20
GGiali1	γυαλί	16/5/2018	1,3 sec	μια κρούση με ξύλο	21
GGiali2	γυαλί	16/5/2018	1 sec	μια κρούση με σφυράκι	22
Giali	γυαλί	10/5/2018	800 mlsec		23
Giali1	γυαλί	10/5/2018	200 mlsec		24
GialinoBolKsilo	γυαλί	22/5/2018	4,5 sec	κρούση γυάλινο μπολ με ξύλο	25
Gialinompoukali1	γυαλί	10/5/2018	650 mlsec	2 γυάλινα μπουκάλια μια κρούση	26
Gialinompoukali2	γυαλί	10/5/2018	220 mlsec	2 γυάλινα μπουκάλια μια κρούση	27
Gialinompoukali3	γυαλί	10/5/2018	500 mlsec	2 γυάλινα μπουκάλια πολλαπλή κρούση	28
Gialinompoukali4	γυαλί	10/5/2018	2,6 sec	2 γυάλινα μπουκάλια πολλαπλή κρούση	29
Gialinompoukali5	γυαλί	10/5/2018	1,2 sec	2 γυάλινα μπουκάλια πολλαπλή κρούση	30
Gialinompoukali6	γυαλί	10/5/2018	1,1 sec	2 γυάλινα μπουκάλια πολλαπλή κρούση	31
Gialinompoukali7	γυαλί	10/5/2018	1,1 sec	2 γυάλινα μπουκάλια πολλαπλή κρούση	32
GialinoVazo	γυαλί	16/5/2018	1,2 sec	μια κρούση	33
GialinoVaso1	γυαλί	16/5/2018	1,2 sec	μια κρούση	34
GialinoBolKsilo1	γυαλί	22/5/2018	4 sec	κρούση γυάλινο μπολ με ξύλο	35
GialinoBolKsilo2	γυαλί	22/5/2018	1 sec	κρούση γυάλινο μπολ με ξύλο	36
GialinoBolSfiri	γυαλί	16/5/2018	2 sec	κρούση γυάλινο μπολ με σιδερένιο σφυράκι	37
GialinoBolSfiri1	γυαλί	16/5/2018	5 sec	κρούση γυάλινο μπολ με σιδερένιο σφυράκι	38
Hartokoyta	χαρτί	16/5/2018	660 mlsec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	39
Hartokoyta1	χαρτί	16/5/2018	370 mlsec	κρούση με τα χέρια	40

kafes1	μέταλλο	10/5/2018	6 sec	κρούση με τα χέρια	41
kafes2	μέταλλο	10/5/2018	1,3 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	42
kafes3	μέταλλο	10/5/2018	1,2 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	43
kafes4	μέταλλο	10/5/2018	400 mlsec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	44
Kafesss	μέταλλο	19/3/2018	12 sec		45
kafessss1	μέταλλο	19/3/2018	13 sec		46
kafessss2	μέταλλο	19/3/2018	11 sec		47
Kafffes	μέταλλο	19/3/2018	6,5 sec		48
Kalami	Ξύλο	10/5/2018	310 mlsec	μεταξύ τους	49
kalami1	Ξύλο	10/5/2018	700 mlsec		50
kalami2	Ξύλο	10/5/2018	800 mlsec		51
Kalimba	ξύλο/ατσάλι	23/5/2018	3 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	52
Kalimba1	ξύλο/ατσάλι	23/5/2018	4,4 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	53
kalimba2	ξύλο/ατσάλι	23/5/2018	5,3 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	54
Kampanaki	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	6,2 sec		55
kampanaki1	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	3,7 sec		56
kampanaki2	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	2,9 sec		57
kampanaki3	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	3,3 sec		58
kampanaki4	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,9 sec		60
kampanaki5	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,9 sec		61
kampanaki6	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,6 sec		62
kampanaki7	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,7 sec		63
kampanaki8	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	2 sec		64
kampanaki9	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	2 sec		65
kampanaki10	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,4 sec		66
kampanaki11	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,9 sec		67
kampanaki12	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,5 sec		68
kampanaki13	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	1,8 sec		69
kampanaki14	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	2,9 sec		70
Kampanakia	μπρούτζος/χαλκός	22/5/2018	6,6 sec		71
Kapaki	Μέταλλο	23/5/2018	2,5 sec	Πτώση/κρούση	72
kapakiMetalikoPlastiko	Μέταλλο	16/5/2018	1,3 sec	κρούση στο πλαστικό μέρος μεταλλικού αντικειμένου	73
Kastanietes	Ξύλο	22/5/2018	1,5 sec	μια κρούση	74
kastanietes1	Ξύλο	22/5/2018	1 sec	μια κρούση	75
kastanietes2	Ξύλο	22/5/2018	870 mlsec	μια κρούση	76
Katsarola	Μέταλλο	10/5/2018	1,1 sec	πολλαπλές κρούσεις ξύλινος επικρουστήρας	77
katsarola1	Μέταλλο	10/5/2018	1,2 sec	Μια κρούση	78
Kerata	κέρατο τράγου	10/5/2018	560 mlsec	κρούση μεταξύ	79

				τους	
kerata1	κέρατο τράγου	10/5/2018	840 msec	κρούση μεταξύ τους	80
Kitriniravdos	Μέταλλο	19/3/2018	15 sec	πολλαπλές κρούσεις με μεταλλικό σφυράκι	81
Kounara	Ανθρώπινο σώμα	10/5/2018	860 msec	δάκτυλα	82
koutaliPotiri	Πύλος	10/5/2018	650 msec	πολλαπλή κρούση με σιδερένιο κουτάλι	83
koutaliPotiri1	Πύλος	10/5/2018	1,2 sec	μία κρούση	84
Ksilo	Ξύλο	10/5/2018	225 msec	μία κρούση	85
ksilo1	Ξύλο	10/5/2018	116 msec	μία κρούση	86
ksilo2	Ξύλο	10/5/2018	360 msec	μία κρούση	87
ksilo3	Ξύλο	10/5/2018	290 msec	μία κρούση	88
ksilo4	Ξύλο	10/5/2018	400 msec	μία κρούση	89
ksiloKoutali	Ξύλο	10/5/2018	2,2, sec	Επικρουστήρας μεταλλικό κουτάλι μια κρούση	90
Ksiloksilinografio	Ξύλο	10/5/2018	730 msec	μία κρούση πάνω σε ξύλινη επιφάνεια γραφείου	91
ksiloksilinografio1	Ξύλο	10/5/2018	820 msec	πάνω σε ξύλινη επιφάνεια γραφείου	92
ksiloksilinografio2	Ξύλο	10/5/2018	1,2 sec	τρεις κρούσεις	93
Ksilolamarina	λαμαρίνα	20/5/2018	1,9 sec	κρούση λαμαρίνας με ξύλινο επικρουστήρα	94
Ksilotei	Ξύλο	16/5/2018	10,3 sec	Πολλαπλές κρούσεις	95
ksilotei1	Ξύλο	16/5/2018	700 msec	Μια κρούση	96
Markadoroporiti	Πύλος	10/5/2018	870 msec	Πλαστικός επικρουστήρας σε πύλινο σκεύος	97
markadorospotiri1	Πύλος	10/5/2018	420 msec	Μια κρούση	98
markadorospotiri2	Πύλος	10/5/2018	3 sec	πολλαπλή κρούση	99
Marmaro	μάρμαρο	16/5/2018	1,5 sec	κρούση με σφυράκι	100
marmaroHeri	μάρμαρο	16/5/2018	1,5 sec	κρούση με χέρι	101
Melaminipiataki	Μελαμίνη	16/5/2018	930 msec		102
melaminipiataki1	Μελαμίνη	16/5/2018	210 msec		103
Metalikokapaki	Μέταλλο	16/5/2018	9,8 sec		104
Metalikokapaki1	Μέταλλο	16/5/2018	9,9 sec		105
Metalikokapaki2	Μέταλλο	16/5/2018	660 msec		106
MetalikokapakiD	Μέταλλο	16/5/2018	11 sec		107
MetalikoTasaki	Μέταλλο	16/5/2018	11,5 sec		108
MetalikoTasaki2	Μέταλλο	16/5/2018	900 msec		109
MetalikoTasakiSfiri	Μέταλλο	16/5/2018	20 sec	κρούση με	110

				σιδερένιο σφυρί	
Metalo	Μέταλλο	16/5/2018	3,4 sec		111
Metalo1	Μέταλλο	22/5/2018	4,4 sec		112
Metalo2	Μέταλλο	22/5/2018	4,4 sec		113
Mmetalo	Μέταλλο	30/5/2018	3 sec		114
mmetalo1	Μέταλλο	30/5/2018	3 sec		115
Mmetalo2	Μέταλλο	30/5/2018	2,6 sec		116
Mmetalo3	Μέταλλο	30/5/2018	2,2 sec		117
Mmetalo4	Μέταλλο	30/5/2018	2,2 sec		118
Mouse	Πλαστικό	10/5/2018	230 mlsec	Ποντίκι Υπολογιστή χτύπος με δάκτυλο	119
Mpalakia	σίδηρο	22/5/2018	4,1 sec	κρούση μεταξύ τους	120
mpalakia1	σίδηρο	22/5/2018	4 sec	κρούση μεταξύ τους	121
Mpaloni	Πλαστικό	22/5/2018	3,3 sec	Σκάσιμο (Κρότος)	122
Mroukali	Πλαστικό	10/5/2018	500 mlsec	Μια κρούση	123
Petraksilo	Πέτρα	20/5/2018	180 mlsec	ξύλινος επικρουστήρας	124
Petraksilo1	Πέτρα	16/5/2018	670 mlsec	ξύλινος επικρουστήρας	125
PertaSfiri	Πέτρα	16/5/2018	890 mlsec	με σφυρί μικρού μεγέθους	126
PetraSfiri1	Πέτρα	16/5/2018	850 mlsec	με σφυρί μικρού μεγέθους	127
Petres	Πέτρα	10/5/2018	220 mlsec	κρούση μεταξύ τους	128
Piatio	Πύλος	22/5/2018	1 sec	σφυράκι	129
piatio2	Πύλος	22/5/2018	1 sec	σφυράκι	130
piatio3	Πύλος	22/5/2018	1,6 sec	σφυράκι	131
piatio4	Πύλος	22/5/2018	1,5 sec	σφυράκι	132
PilosD	Πυλός	16/5/2018	4,7 sec	πολλαπλή κρούση	133
Pilosksilo	Πύλος	16/5/2018	760 mlsec	ξύλινος επικρουστήρας	134
PilosSfiri	Πύλος	16/5/2018	1,2 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	135
PilosSfiri1	Πύλος	16/5/2018	600 mlsec		136
Plakaki	πλακάκι	16/5/2018	750 mlsec		137
Plastiko	Πλαστικό	10/5/2018	1,5 sec	κυλινδρικό πλαστικό μήκους περίπου 30 cm	138
Plastiko1	Πλαστικό	10/5/2018	1,3 sec	κυλινδρικό πλαστικό μήκους περίπου 30 cm	139
Plastikoksilo	Πλαστικό	10/5/2018	200 mlsec	ξύλινος επικρουστήρας	140
plastikoksilo1.1	Πλαστικό	10/5/2018	400 mlsec	ξύλινος επικρουστήρας	141
plastikoksilo1.2	Πλαστικό	10/5/2018	470 mlsec	ξύλινος	142

				επικρουστήρας	
porselani1	Πορσελάνη	10/5/2018	6 sec	πορσελάνινο σκεύος ξύλινος επικρουστήρας	143
porselani1.1	Πορσελάνη	10/5/2018	7,3 sec	πορσελάνινο σκεύος ξύλινος επικρουστήρας	144
porselani1.2	πορσελάνη	10/5/2018	8,7 sec	πορσελάνινο σκεύος ξύλινος επικρουστήρας	145
porselani1.3	Πορσελάνη	10/5/2018	10,4 sec	πορσελάνινο σκεύος ξύλινος επικρουστήρας	146
Ppetra	Πέτρα	16/5/2018	500 mlsec	Πέτρες μεταξύ τους	147
Priglis	Πλαστικό	16/5/2018	1,2 mlsec	κυλινδρικό σχήμα	148
Psalidi	Μέταλλο	10/5/2018	1,3 sec	Απότομο κλείσιμο ψαλιδιού	149
Raketa	Μεταλλικό δίχτυ	10/5/2018	500 mlsec	Όταν έρχεται σε επαφή δημιουργεί κρότους μικρής έντασης	150
Raketa1	Μεταλλικό δίχτυ	10/5/2018	780 mlsec	Όταν έρχεται σε επαφή δημιουργεί κρότους μικρής έντασης	151
Raketa2	Μεταλλικό δίχτυ	10/5/2018	400 mlsec	Όταν έρχεται σε επαφή δημιουργεί κρότους μικρής έντασης	152
Raketa3	Μεταλλικό δίχτυ	10/5/2018	2 sec	Όταν έρχεται σε επαφή δημιουργεί κρότους μικρής έντασης	153
Raketa4	Μεταλλικό δίχτυ	10/5/2018	2,8 sec	Όταν έρχεται σε επαφή δημιουργεί κρότους μικρής έντασης	154
RavdosseGiali	Γυαλί	10/5/2018	1,5 sec	κρούση κυλινδρικής ράβδου σε επιφάνεια γυαλιού	155
RavdosseGiali1	Γυαλί	10/5/2018	1,3 sec	κρούση κυλινδρικής ράβδου σε επιφάνεια γυαλιού	156
Rokana	Πλαστικό	22/5/2018	1 sec		157
rokana1	Πλαστικό	22/5/2018	650 mlsec		158
Sdrksilo	σίδερο	10/5/2018	910 mlsec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	159
sdrksilo1	σίδερο	10/5/2018	660 mlsec	κρούση με ξύλινο	160

				επικρουστήρα	
sdrksilo2	σίδηρο	10/5/2018	230 mlsec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	161
Sfinopotiro	Γυαλί	16/5/2018	1 sec		162
sfinopotiroSfiri	Γυαλί	16/5/2018	1,1 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	163
Sidereniapodia	σίδηρο	16/5/2018	1,7 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	164
sidereniapodia1	σίδηρο	16/5/2018	2 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	165
sidereniaRavdos	σίδηρο	23/5/2018	6,2 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	166
Sidero	σίδηρο	10/5/2018	940 mlsec	με σφυρί μικρού μεγέθους	167
sidero1	σίδηρο	10/5/2018	1,1 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	168
sidero1.1	σίδηρο	10/5/2018	1,2 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	169
sidero1.2	σίδηρο	10/5/2018	1,4 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	170
sidero1.3	σίδηρο	10/5/2018	2,2 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	171
siderenioDoxioNero	σίδηρο	10/5/2018	1,3 sec	σιδερένιο δοχείο νερού	172
Sideroo	σίδηρο	13/5/2018	1,2 sec	πολλαπλή κρούση	173
SintheticoAtsali1	σίδηρο	10/5/2018	1,1 sec	Βαρίδια κρούση μεταξύ τους	174
SintheticoAtsali2	σίδηρο	10/5/2018	1 sec	Βαρίδια κρούση μεταξύ τους	175
SintheticoAtsali3	σίδηρο	10/5/2018	1 sec	Βαρίδια κρούση μεταξύ τους	176
sintheticoGialiKsilo	Γυαλί	16/5/2018	4 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	177
sintheticoGialiKsilo1	Γυαλί	16/5/2018	1,3 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	178
sintheticoGialiKsilo2	Γυαλί	16/5/2018	1,2 sec	κρούση με ξύλινο επικρουστήρα	179
SintheticoGialiSfiri	Γυαλί	16/5/2018	4,2 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	180
SintheticoGialiSfiri1	Γυαλί	16/5/2018	1 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	181
Spasimo	ξύλο	10/5/2018	400 mlsec	σπάσιμο κλαδιού με το χέρι	182
Spray	Μέταλλο	10/5/2018	6,8 sec		183
spray2	Μέταλλο	10/5/2018	1 sec		184
spray3	Μέταλλο	10/5/2018	600 mlsec		185
Tabla	ξύλο	23/5/2018	870 mlsec	παραδοσιακό κρουστό Ινδίας	186
Tapsi	Μέταλλο	10/5/2018	1,8 sec		187
Tapsinero	Μέταλλο	10/5/2018	2 sec	μεταλλικό	188

				αντικείμενο γεμάτο νερό	
tapsinero1	Μέταλλο	10/5/2018	1,3 sec	μεταλλικό αντικείμενο γεμάτο νερό	189
tapsinero2	Μέταλλο	10/5/2018	1 sec	μεταλλικό αντικείμενο γεμάτο νερό	190
Tasaki	Γυαλί	10/5/2018	1 sec		191
tasaki2	Γυαλί	10/5/2018	2 sec		192
tasaki3	Γυαλί	10/5/2018	1,1 sec		193
tavli1	Ξύλο	10/5/2018	1,3 sec	τάβλι	194
tavli2	Ξύλο	10/5/2018	210 mlsec	τάβλι	195
Tetragono	Ξύλο	19/3/2018	160 mlsec	λεπτό ξύλινο τετράγωνο	196
Touvlo	Τούβλο	22/5/2018	1 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	197
touvlo1	τούβλο	22/5/2018	1 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	198
Tsigino	Μέταλλο	22/5/2018	1,4 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	199
tsigino1	Μέταλλο	22/5/2018	1,5 sec	με σφυρί μικρού μεγέθους	200
tsigino2	Μέταλλο	22/5/2018	300 mlsec	με σφυρί μικρού μεγέθους	201
Tympano	πλαστική μεμβράνη	22/5/2018	2,4 sec	κρούση με μικρές μπίλιες	202
tympano1	πλαστική μεμβράνη	22/5/2018	7,2 sec	κρούση με μικρές μπίλιες	203
tympano2	πλαστική μεμβράνη	22/5/2018	3,4 sec	κρούση με μικρές μπίλιες	204
tympano3	πλαστική μεμβράνη	22/5/2018	1,7 sec	κρούση με μικρές μπίλιες	205
Valitsa	πλαστικό	10/5/2018	2 sec	κρούση με το χέρι	206
Valitsa1	πλαστικό	10/5/2018	1,5 sec	κρούση με το χέρι	207
Valitsa2	πλαστικό	10/5/2018	2,9 sec	κρούση με το χέρι	208
ValitsaSfiri	πλαστικό	10/5/2018	1,2 sec	Κρούση με σφυρί μικρού μεγέθους	209
Vamvakaw	Πετροβάμβακας	10/5/2018	1,5 sec	κρούση με το χέρι	210
Voloi	ατσάλι	23/5/2018	150 mlsec	πολλαπλή κρούση	211
voloi 2	ατσάλι	23/5/2018	6,4 sec	μια κρούση	212
Woodenfrog	Ξύλο	22/5/2018	1 sec		213
woodenfrog1	Ξύλο	22/5/2018	1 sec		214
woodenfrog2	Ξύλο	22/5/2018	1 sec		215
Zaria	Πλαστικό	10/5/2018	2 sec		216

ΛΙΣΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΗΧΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΗΧΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	A/A
baketesD	1 sec	editing	1
baketesD2	600 mls	time stretch	2
baketesPS+5	666 mls	pitch shift	3
baketesps-50	3 sec	pitch shift	4
beerD	660 mls	edit Pitch shift	5
beerPS	455 mls	pitch shift	6
body1.2	465 mls	pitch shift time stretch	7
body1.3	586 mls	pitch shift time stretch	8
body111	11,5 sec	pitch shift	9
bodyd	589 mls	editing	10
bodylanguage-8	307 mls	pitch shift	11
bodylanguage+25	400 mls	pitch shift editing	12
bodyPS	4 sec	pitch shift	13
bodyPS+12	230 mls	pitch shift	14
book1	800 mls	pitch shift	15
BookD	900 mls	editing	16
BookPS	5 sec	pitch shift time stretch	17
Clap1PS	4 sec	pitch shift time stretch	18
Clap1PS+28	170 mls	pitch shift time stretch	19
Clap1PS-50	4 sec	pitch shift time stretch	20
Clap2DLF	8,6 sec	delay fade out	21
Clap2DLPB	8,6 sec	delay Pitch bend	22
Clap2DLPB1	8,6 sec	delay pitch bend	23
Clap2DLPB3	8,6 sec	delay pitch bend	24
Clap2DLPB3REV	8,6 sec	delay Pitch bend reverse	25
Clap2DLPB3REVPS	5,6 sec	delay Picth Bend Reverse pictch shift time strech	26
Clap2DLPB3REVPS1	2,3 sec	delay Picth Bend Reverse pictch shift time strech	27
CowbellPB	3,4 sec	pitch bend	28
FelizolPS	3,8 sec	Picth shift time stretch	29
GGialiPS	500 mls	Picth shift time stretch	30
Ggiali+10	500 mls	Picth shift time stretch	31
Ggiali+28	160 mls	Picth shift time stretch	32
Ggiali-12	260 mls	Picth shift time stretch	33
Ggiali-50	4,7 sec	Picth shift time stretch	34
Ggiali-50PB	4,7 sec	Pitch bend time stretch pitch shift	35

GialinoBolKsiloPB	4,5 sec	pitch bend	36
GailinoBolPS	15,7 sec	time stretch pitch shift	37
GialinoMpoukali5+7	1,15 sec	time stretch pitch shift	38
GialinoMpoukali5+16	685 mls	time stretch pitch shift	39
GialinoMpoukali5-20	5,3 sec	time stretch pitch shift	40
GialinoMpoukali6PB	1,5 sec	pitch bend	41
gialinompoukaliPS	4,6 sec	time stretch pitch shift	42
GialinoMpoukaliPS1	200 mls	time stretch pitch shift	43
GialinoVazo1PS	380 mls	time stretch pitch shift	44
GialinoVazoPS	5,9 sec	time stretch pitch shift	45
GialinoBolsfiriPS(2)	860 mls	time stretch pitch shift	46
GialinoBolsfiriPS	8 sec	time stretch pitch shift	47
Hartokoyta (2)	110 mls	time stretch pitch shift	48
Hartokoyta (3)	830 mls	editing	49
Hartokoyta	3 sec	time stretch pitch shift	50
kafes1PB	370 mls	Pitch Bend	51
Kampanaki4PS	40 sec	time stretch pitch shift	52
Kampanaki5PS	30 sec	time stretch pitch shift	53
Kampanaki13Ps	30 sec	time stretch pitch shift	54
Kampanaki333	15 sec	time stretch pitch shift	55
KatsarolaPS1	360 mls	editing	56
KatsarolaPS2	6 sec	time stretch pitch shift	57
Kerata+23	145 mlsec	time stretch pitch shift	58
Kerata+23DLF	3,5 sec	time stretch pitch shift delay fade out	59
Kerata+23DLFPB	3,5 sec	time stretch pitch shift delay fade out Pitch bend	60
kerata1PS	630 mls	time stretch pitch shift	61
kerata1PS1	470 mls	time stretch pitch shift	62
kerata3	660 mls	editing	63
kerata-50	1,6 sec	time stretch pitch shift	64
kounaraPS	1,6 sec	time stretch pitch shift	65
koutali-poitri1PS1	2,2 sec	time stretch pitch shift	66
koutali-poitri1PS2	360 mls	time stretch pitch shift	67
koutali-potiriD	2 sec	editing	68
ksilo2.1	500 mls	editing	69
ksilo3PS	120 mls	time stretch pitch shift	70
ksilo-50	3,8 sec	time stretch pitch shift	71
ksilokoutali (2)	650 mls	time stretch pitch shift	72
ksilokoutali (3)	1,4 sec	editing	73
ksilokoutali	2 sec	time stretch pitch shift	74
ksilokoutalid	1 sec	editing	75
ksiloksilinografioPS (2)	40 mls	time stretch pitch shift	76
ksiloksilinografioPS	2 sec	time stretch pitch shift	77
ksilolamarinaPS	900 mls	time stretch pitch shift	78
ksilolamarinaPS1	6,1 sec	time stretch pitch shift	79

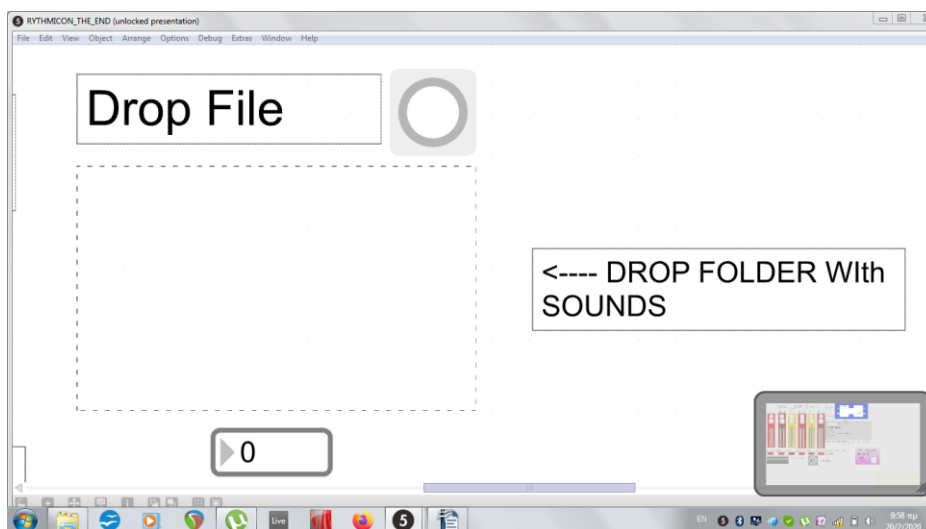
KsiloTeiDL	15 sec	delay	80
KsiloTeiDL2	15 sec	delay	81
KsiloTeiDL2PS	7,5 sec	delay pitch shift time stretch	82
markadorospotiri1PS (2)	230 mls	time stretch pitch shift	83
markadorospotiri1 PS	2,3 sec	time stretch pitch shift	84
metalikokapakiPS(2)	2,7 sec	time stretch pitch shift	85
metalikokapakiPS	26,5 sec	time stretch pitch shift	86
metalikoTasakiD	4,1 sec	editing	87
metalioTasakiPS	26,5 sec	time stretch pitch shift	88
mpaloniPS	6 sec	time stretch pitch shift	89
PetraKsiloPS	3,2 sec	time stretch pitch shift	90
PetraSfiriD	1,1 sec	editing	91
PetraSfiriPS	4,5 sec	time stretch pitch shift	92
petresA	270 mls	editing	93
PetresA1	800 mls	editing Pitch shift time stretch	94
PetresA2	585 mls	editing Pitch shift time stretch	95
PetresPS	1,5 sec	time stretch pitch shift	96
petresPS1	100 mls	time stretch pitch shift	97
PiatoDL	5,9 sec	delay	98
PiatoDLPB	5,9 sec	delay Pitch bend	99
pilosKsiloPS	4,2 sec	time stretch pitch shift	100
plakaki	5,4 sec	time stretch pitch shift	101
plastikoKsiloPS	3,8 sec	time stretch pitch shift	102
PlastikoKsiloPS1	220 mls	time stretch pitch shift	103
porselani1PB	4,7 sec	pitch bend	104
porselani2	6,1 sec	pitch shift	105
PpetraFD	3,9 sec	delay fade out	106
PpetraFDPS	2,1 sec	delay fade out Pitch shift time stretch	107
PpetraFDPS1	13 sec	delay fade out Pitch shift time stretch	108
PpetraFDPS1PB	13 sec	delay fade out Pitch shift time stretch pitch bend	109
PpetraFDPS1PB1	13 sec	delay fade out Pitch shift time stretch pitch bend	110
PriglisPS	600 mls	time stretch pitch shift	111
PriglisPS1	300 mls	time stretch pitch shift	112
PriglisPS3	150 mls	time stretch pitch shift	113
PriglisPSDLF	12,3 sec	delay timestretch pitch shift fade out	114
PriglisPSDLFREV	12,3 sec	delay timestretch pitch shift fade out reverse	115
PsalidiP	3,5 sec	time stretch pitch shift	116
PsalidiPS1	200 mls	time stretch pitch shift	117
Raketa	5,5 sec	editing Pitch shift time stretch	118
Raketa5	130 mls	editing	119
RaketaPS	800 sec	time stretch pitch shift	120
RaketaPS1	1,1 sec	time stretch pitch shift	121
RaketaPS3	2,8 sec	time stretch pitch shift	122
RaketaPS3DL	3 sec	time stretch pitch shift delay	124

RaketaPS3DLTS	160 mls	time stretch pitch shift delay	125
RavdosseGialiPS	1,8 sec	time stretch pitch shift	126
Rraketes	28 sec	rec to different chanel	127
sdrksilo2D	800 mls	editing	128
sdrksiloPS	500 mls	time stretch pitch shift	129
sidereniapodia-50	22 sec	time stretch pitch shift	130
sidereniapodiaPS	950 mls	time stretch pitch shift	131
sidereniaRavdosD	3 sec	editing	132
sidero1PS	340 mls	time stretch pitch shift	133
sidero-35	2,3 sec	time stretch pitch shift	134
sidero-50	4,7 sec	time stretch pitch shift	135
siderenioDoxioNeroPS	1 sec	time stretch pitch shift	136
siderenioDoxioNeroPS1	580 mls	time stretch pitch shift	137
siderenioDoxioneroPS2	390 mls	time stretch pitch shift	138
siderenioDoxioNeroPS3	350 mls	time stretch pitch shift	139
SintheticoAtsali2+26	220 mls	time stretch pitch shift	140
SintheticoAtsali2-50	8 sec	time stretch pitch shift	141
SintheticoAtsali3D	1,2 sec	editing fade out	142
SintheticoAtsali3PS	1,2 sec	Pitch shift	143
SintheticoAtsali3PS1	2,5 sec	time stretch pitch shift	144
SintheticoAtsali3PS2	5 sec	time stretch pitch shift	145
SithetikoGialiKsiloPS	1,2 sec	time stretch pitch shift	146
SintheticoGialiSfiriPS	755 mls	time stretch pitch shift	147
sound10-50	2,6 sec	time stretch pitch shift	148
sound24PS	4,3 sec	time stretch pitch shift	149
sound24PSPB	4,1 sec	time stretch pitch shift pitch bend	150
spasimod	280 mls	editing	151
spasimo-glued	200 mls	editing	152
spasimo-glued02	700 mls	editing	153
spasimoPS	3,6 sec	pitch shift time stretch	154
stone2-50	3,2 sec	pitch shift time stretch	155
stone2.2	920 mls	pitch shift time stretch	156
stone2.3	1 sec	pitch shift time stretch	156
stone2a	1,4 sec	editing	158
stone2aa	780 mls	editing pitch shift time stretch	159
tapsiPS	370 mls	pitch shift time stretch	160
tapsiPS1	200 mls	pitch shift time stretch	161
Tasaki+22	140 mls	pitch shift time stretch	162
Tasaki+34	140 mls	pitch shift time stretch	163
Tasaki3d	2 sec	editing	164
Tasaki-43	5,2 sec	pitch shift time stretch fade out	165
Tasaki-50	7,5 sec	pitch shift time stretch fade out	166
Tavli1.1	2 sec	pitch shift time stretch	167
Tavli1.3	170 mls	pitch shift time stretch	168

TavliPS	3,8 sec	pitch shift time stretch	169
tetragono-50	2,4 sec	pitch shift time stretch	170
Tsigeno	2,7 sec	pitch shift time stretch	171
tsigeno-001	2,5 sec	pitch shift time stretch	172
TympanoPS	43 sec	pitch shift time stretch	173
Valitsa1d	700 mls	editing reverse pitch bend	174
ValitsaPS	4 sec	pitch shift time stretch fade out	175
ValitsaPS1	1,2 sec	pitch shift time stretch	176
ValitsaPS2	600 mls	pitch shift time stretch	177
ValitsaPS3	840 mls	pitch shift time stretch	178
ValitsaSfiri-34	1,3 sec	pitch shift time stretch	179
ValitsaSfird	800 mls	editing pitch shift time stretch	180
ValitsaSfiriPS	220 mls	pitch shift time stretch	181
ValitsaSfiriPS-43	1,4 sec	pitch shift time stretch	182
Vamvakas	170 mls	pitch shift time stretch	183
Vamvakas	100 mls	pitch shift time stretch	184
Zaria	18 sec	pitch shift time stretch rec to different channel	185
zariaPS	18 sec	pitch shift time stretch	186
BaketesREV	3 sec	Reverb	187
Beer	4 sec	Reverb	188
GialinoMpoukali1REV	4 sec	Reverb	189
kampanaki1REv	9 sec	Reverb	190
BaketesPS-50REV	6 sec	Pitch shift Reverb	191
Giali-50REV	5 sec	Pitch shift Reverb	192
GialinoMpouklai5-20REV	7 sec	Pitch shift Reverb	193
SintheticoAtsaliPS2REV	7 sec	Pitch shift Reverb	194
ValitsaPSREV	6 sec	Pitch shift Reverb	195
ValitsaSfiriPS-43REV	5,3 sec	Pitch shift Reverb	196

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ RYTHMICON

Αρχικά ο χρήστης φορτώνει (σύρει) τον φάκελο της αρεσκείας του με τα ηχητικά δείγματα στο τετράγωνο μέσα (Drop file).



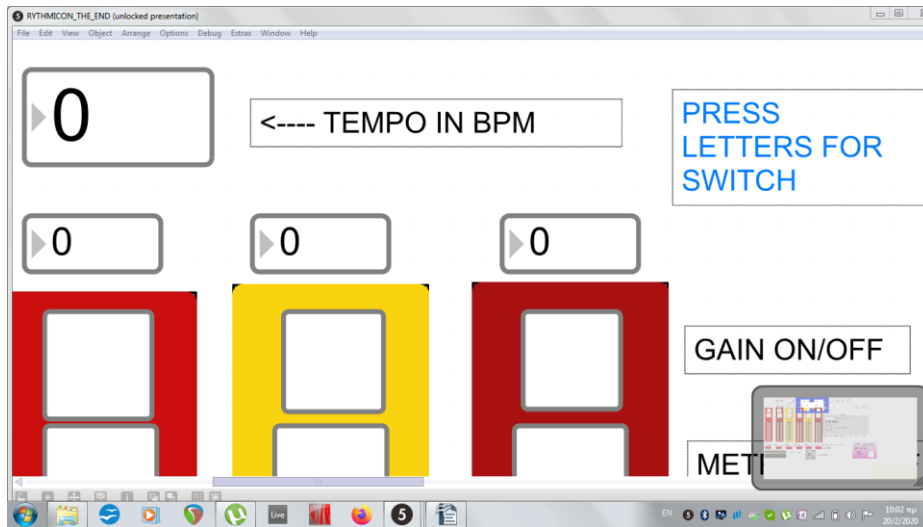
Εικόνα 18 : Drop file

Επειτα επιλέγει τον ήχο που επιθυμεί για κάθε μια από τις μηχανές, στο λευκό αντικείμενο που υπάρχει κάτω από τις μηχανές.

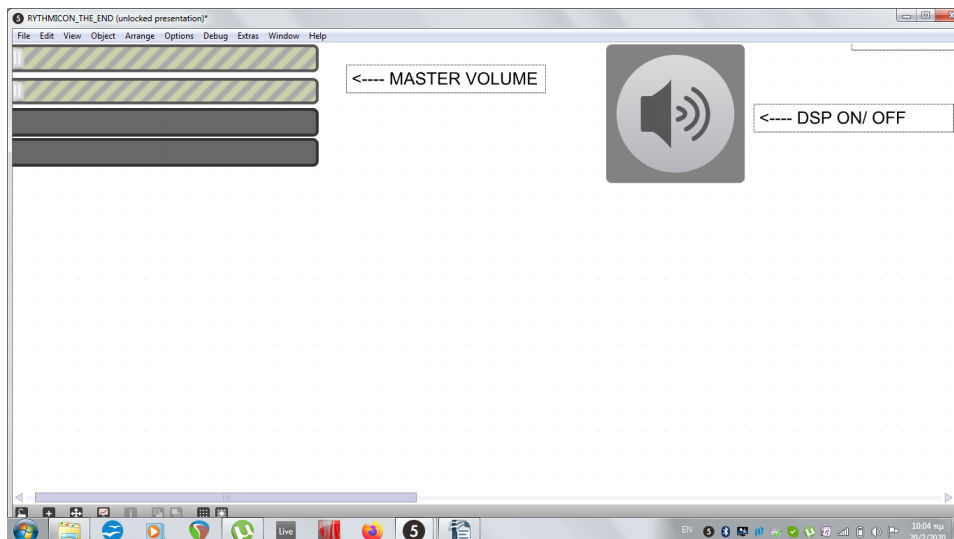


Εικόνα 19 : Umenu

Ο χρήστης καλείται να δώσει μια τιμή τέμπο, να ανεβάσει την ηχητική στάθμη κάθε μηχανής (faders) αλλά και την συνολική στάθμη (master faders) και να ενεργοποιήσει το DSP (στο κάτω μέρος),

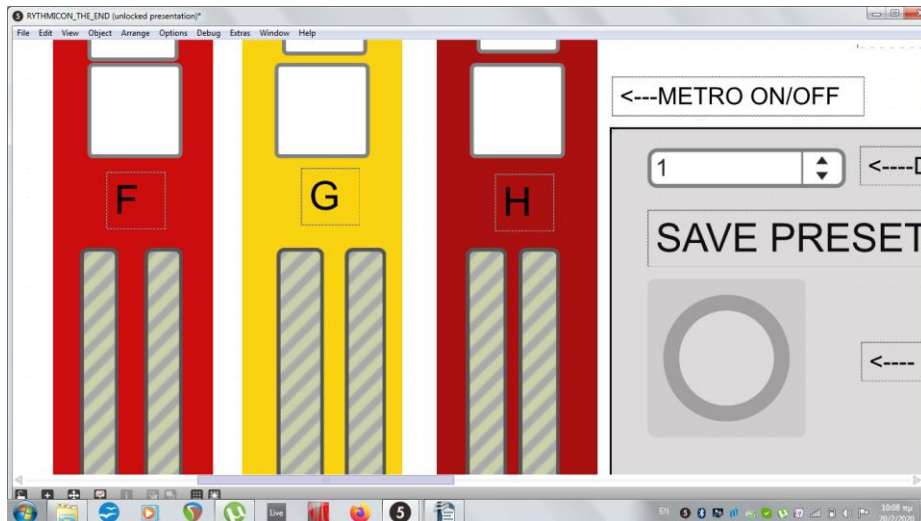


Εικόνα 20 : Bpm



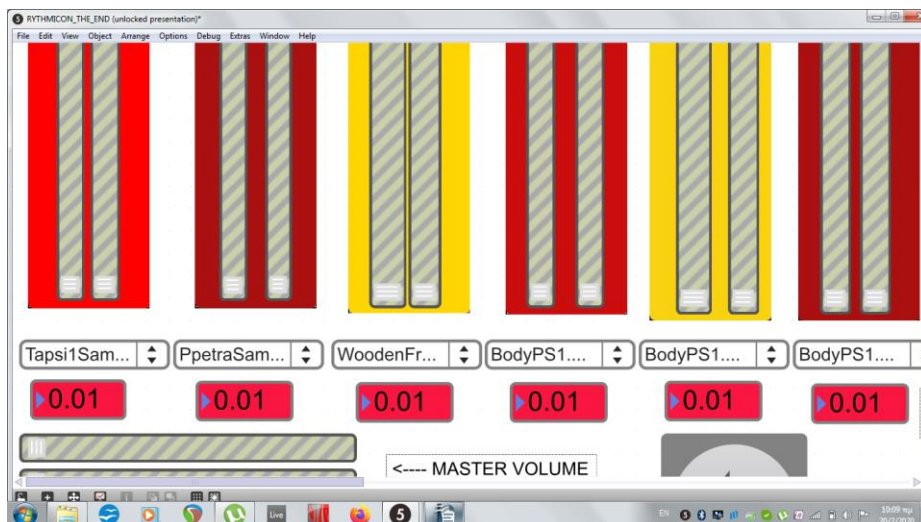
Εικόνα 21 : DSP ON

Ο διακόπτης του metro πρέπει να είναι ενεργός.



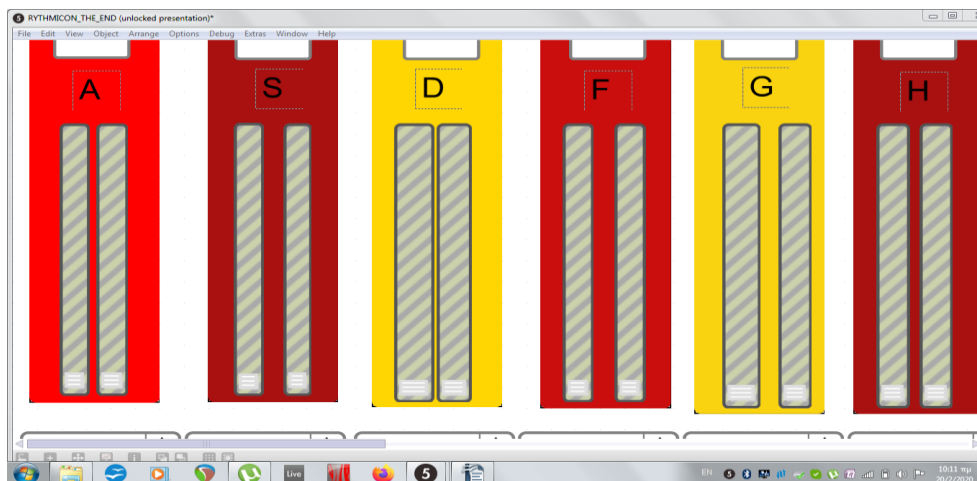
Εικόνα 22 : metro

Το ρυθμισιον δίνει την δυνατότητα τονικής αλλαγής σε κάθε ήχο από τις έξι μηχανές (κόκκινο τετράγωνο



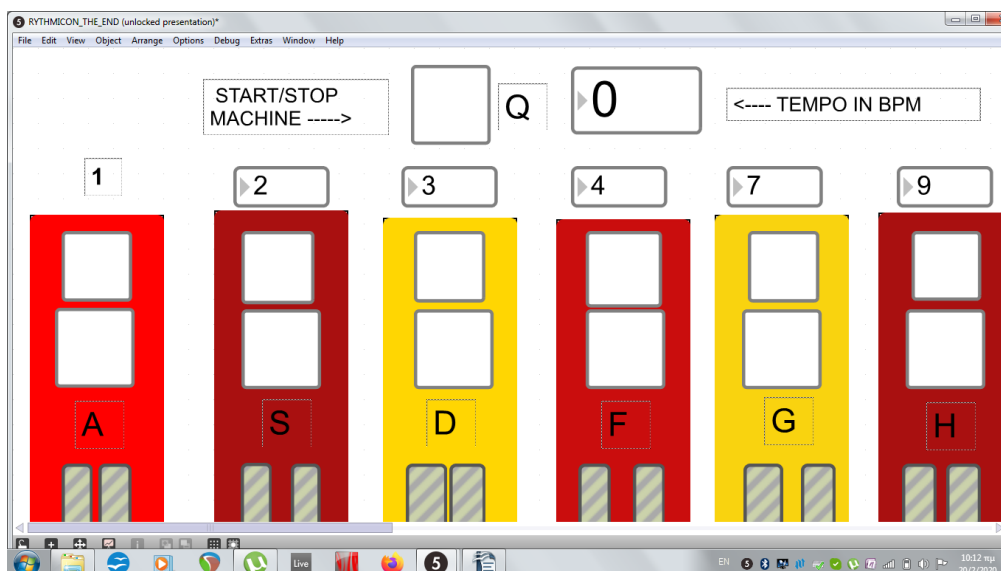
Εικόνα 23 : Volume

Επίσης δίνεται η δυνατότητα αλλαγής κατάστασης των διακοπών με τα γράμματα του πληκτρολογίου, τα οποία υπάρχουν ως ενδείξεις σε κάθε μηχανή.



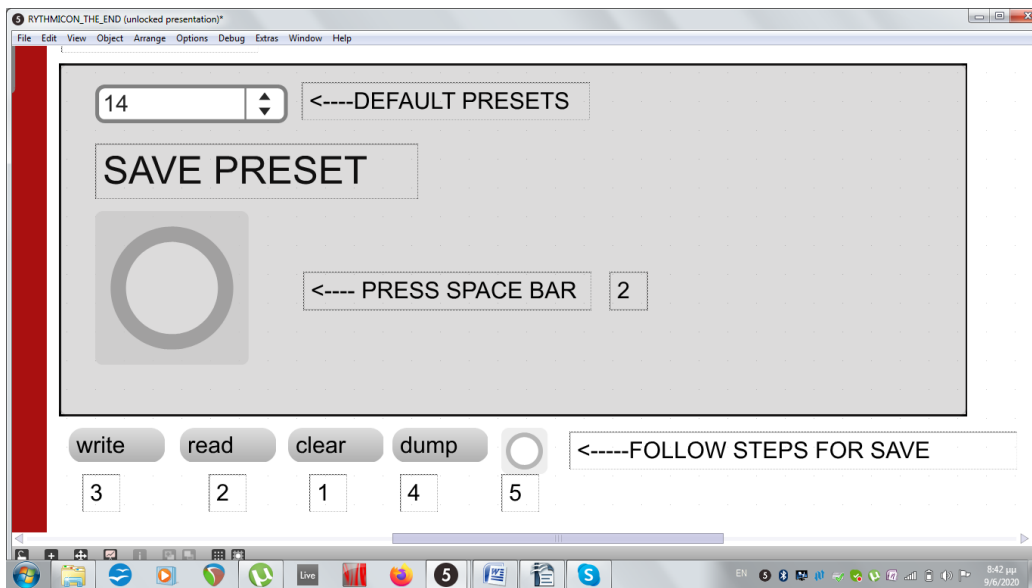
Εικόνα 24 : Letters

Στα λευκά κουτάκια (Number boxes) ο χρήστης δίνει της μουσικές αξίες, δηλαδή τις μαθηματικές σχέσεις που επιθυμεί σε σχέση με την πρώτη μηχανή.



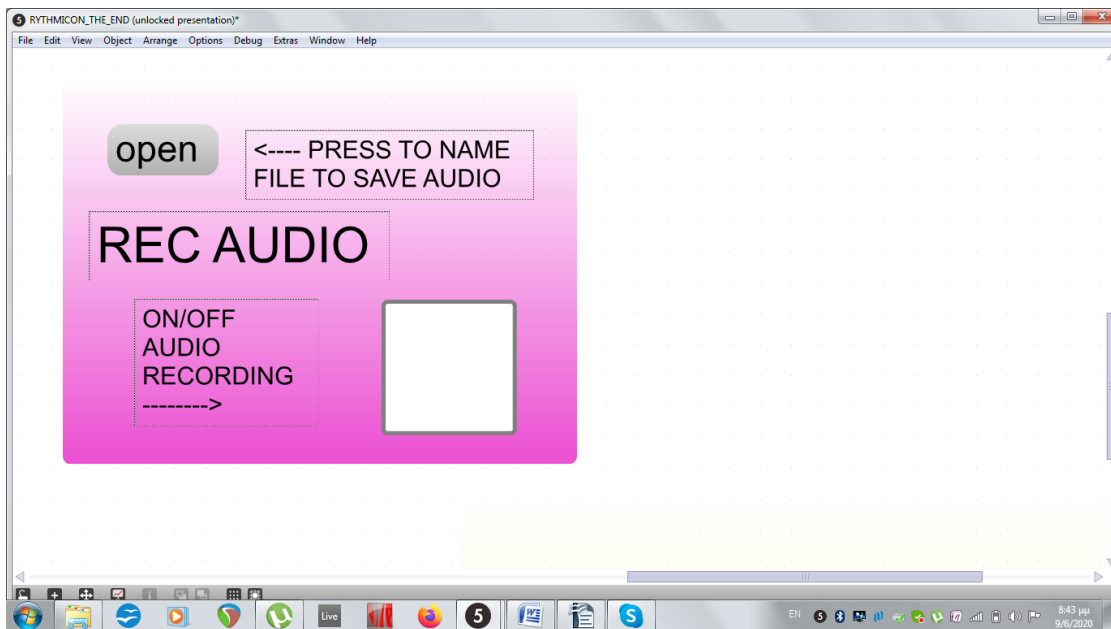
Εικόνα 25 : Mute

Στο γκρι πλαίσιο υπάρχουν έτοιμα Presets καθώς και οδηγός βημάτων για το πώς μπορεί κανείς να αποθηκεύσει τα δικά του ρυθμικά μοτίβα.



Εικόνα 26 : Save Preset

Στο ρόζ πλαίσιο δίνεται η δυνατότητα ηχογράφησης. Ο χρήστης πατάει "open" και έτσι επιλέγει που θα αποθηκευτεί το αρχείο ήχου που θα ηχογραφηθεί.



Εικόνα 27 : Save Audio

Βιβλιογραφία-Πηγές

1. *The 'Rhythmicon' Henry Cowell & Leon Termen. USA, 1930.* Available from: <http://120years.net/the-rhythmiconhenry-cowell-leon-termenusa1930/>.
2. Sheffield, M. *Max/MSP for average music junkies.* Available from: <http://www.hopesandfears.com/hopes/culture/music/168579-max-msp-primer>.
3. Ghosh, A., *The History of the Drum - Early History - How to Build a Custom Drum Set.*
4. Britannica, T.E.o.E., *Rhythm - Metre.*