

“ANALOG #1 (NOISE STUDY)”, DA MUSIC III A MAX MSP**“ANALOG #1 (NOISE STUDY)”, MUSIC III TO MAX MSP****MICHELE QUINTO**

Abstract (IT): Questa patch è una personale reinterpretazione, frutto di un lavoro di reverse engineering, alla quale mi sono dedicato con l’obiettivo di unire teoria e pratica per ottimizzare le ore di studio riportando la storia della musica elettroacustica alle tecniche di sintesi del suono. A partire dalla lettura de “La musica elettronica. Testi scelti e commentati da Henri Pousseur”, mi sono soffermato sull’estratto “Computer Music Experiences” (1961-1964) di James Tenney, nel quale il compositore descrive la composizione dal momento di concezione alla stesura, soffermandosi sulle scelte formali e tecniche; da qui l’idea di provare a sviluppare lo strumento come esercizio su Max.

Parole chiave: patch, reverse engineering, musica elettroacustica, sintesi del suono, composizione.

Abstract (EN): This patch is a personal reinterpretation, as a result of a reverse engineering project to which I dedicated myself, aiming to unify both a theoretical and practical approach, making the most out of my studies and conjoin the history of electroacoustic music with sound synthesis techniques. Starting from the reading of “La musica elettronica, testi scelti e commentati da Henri Pousseur” I took great interest in the analysis of James Tenney's excerpt "Computer Music Experiences" (1961-1964), where the composer describes the process of composing, from its conception to its writing, focusing on formal choices and techniques; this the starting point to try the developing of the instrument as an exercise on Max.

Keywords: patch, reverse engineering, electroacoustic music, sound synthesis, composition.

“ANALOG #1 (NOISE STUDY)”, DA MUSIC III A MAX MSP

MICHELE QUINTO

1. Concezione e stesura

Da qualcosa di assolutamente invivibile e stressante a oggetto di grande interesse, *Noise Study* si riferisce all'analisi dei rumori del traffico dell'Holland tunnel di New York, che James Tenney percorreva ogni giorno per andare a lavorare ai Bell Laboratories. Nonostante questi rumori fossero così forti e persistenti, tanto da impedire la conversazione, il compositore cominciò ad apprezzare proprio quei suoni nei quali ritrovava molti fenomeni acustici di sua conoscenza, cosicché il viaggio non risultava più qualcosa di spiacevole. Dall'ascolto attivo maturato, in tempi di gestazione più o meno brevi, concepì l'idea di una composizione elettroacustica, preoccupandosi di come concertare, far convivere e mutare insieme questi suoni, ispirandosi non solo a quelli della galleria ma anche a quelli delle onde del mare e tutti i suoni che condividessero un'interessante aperiodicità ritmica del modo di evolversi e mutare nel dominio del tempo.

In quel periodo ai Bell Laboratories, insieme a Max Mathews, si lavorava alle sperimentazioni di MUSIC III¹, terza versione del suo programma in uso già dal 1957.

¹ MUSIC III è la terza versione dei programmi della famiglia MUSIC-N. MUSIC I è considerato il primo programma musicale per computer della storia, sviluppato da Max Mathews ai Bell Laboratories nel 1957. La sua evoluzione ha portato allo sviluppo di nuovi programmi utilizzati ancora oggi come Csound. Max Mathews lavora fino alla versione MUSIC V, mentre per lo sviluppo delle varianti di MUSIC IV (MUSIC IVB, MUSIC 4BF) e successive sono coinvolti Godfrey Winham, Hubert Howe e Barry Vercoe (sviluppatore di Csound).

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP

L'elaborazione di *Noise Study* parte, dunque, dai test sui nuovi algoritmi di sintesi additiva di MUSIC III, ed è considerata la prima composizione totalmente generata da computer con il solo utilizzo delle grandi capacità di sintesi che il programma aveva raggiunto.

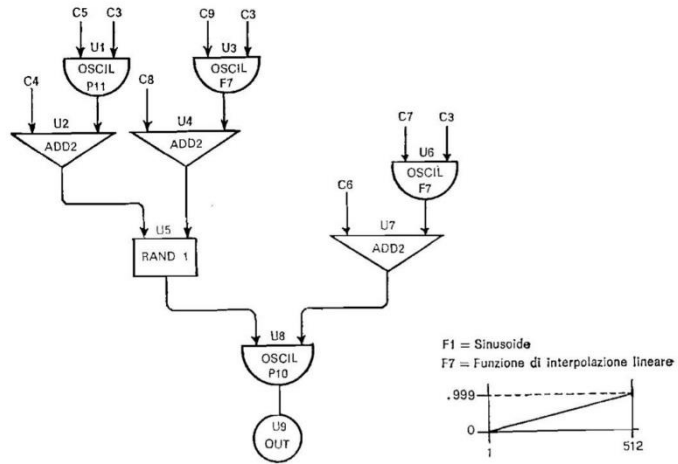
2. Lo strumento di Tenney

Il presente contributo si precisa come esercizio d'applicazione alla storia della musica elettroacustica, momento di connessione tra teoria e prassi nello studio di questa disciplina: l'analisi si è rivelata particolarmente avvincente in vista del controllo dei parametri in gioco.

Per la generazione dei suoni il compositore decise di progettare uno strumento in grado di produrre rumore con larghezza di banda variabile tramite la sintesi di una sinusoide portante con modulazione di ampiezza casuale, definendo un sistema che combinasse la sintesi additiva con la modulazione casuale. La sinusoide portante è interpolabile con un valore di inizio e di fine di ampiezza, larghezza e frequenza di banda. Per aumentare la densità dei suoni sono stati utilizzati cinque di questi strumenti contemporaneamente.

Di seguito un elenco con la definizione degli elementi:

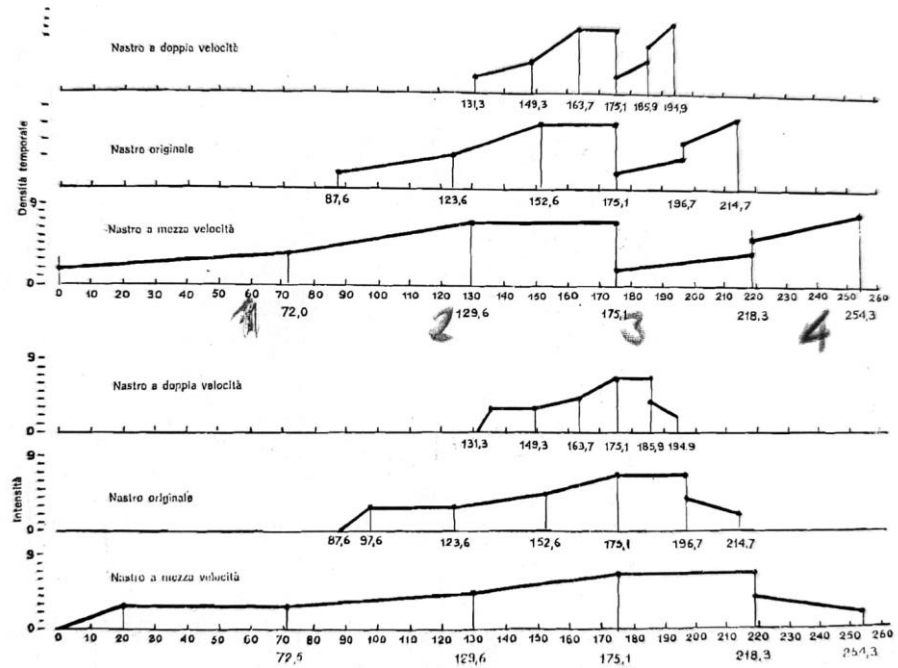
- 1- **OSCIL** oscillatori sinusoidali;
- 2- **ADD2** unità di somma;
- 3- **RAND1** un generatore di numeri casuali;
- 4- **OUT** uscita della catena.



[Fig.1 – Schema dello strumento progettato da Tenney]

La stesura principale è stata poi registrata su tre nastri mixati insieme a velocità differenti: il primo a velocità di riproduzione normale, il secondo al doppio e il terzo alla metà della velocità. Nell’immagine 2 viene rappresentato il modo in cui i tre nastri si sovrappongono durante il brano. Il nastro a mezza velocità copre tutta la durata del brano di 4,24 minuti. Il nastro originale subentra al minuto 1,12 e quello al doppio della velocità a 2,12 per una durata totale di 1,06 minuti durante la quale suonano tutti e tre i nastri in sovrapposizione.

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP



[Fig. 2 – Schema della sovrapposizione dei nastri]

3.1 Cos'è Max

Max/MSP è un ambiente di programmazione ad oggetti sviluppato da Cycling '74 che ha rivoluzionato il modo di interagire con la tecnologia per creare esperienze interattive uniche. Tale software non viene utilizzato soltanto da compositori, sound designer o live performer ma anche dalla maggior parte dei professionisti del settore artistico multimediale. Nasce nel 1984 all'IRCAM di Parigi per merito di Miller

“ANALOG #1 (NOISE STUDY)”, DA MUSIC III A MAX MSP

Puckette² ed era inizialmente impiegato come *patcher* per gestione di dati MIDI in un sistema Macintosh 128k³.

Nel corso degli anni si è evoluto diventando uno strumento versatile e soprattutto potente, ed è in grado di elaborare qualsiasi suono, immagine o video, di gestire sensori e calcolare qualsiasi tipo di dato in tempo reale. Oltre a supportare protocolli di gestione e scambio dati come MIDI, OSC⁴ e REWIRE⁵, Max offre inoltre la possibilità di integrarsi con linguaggi di programmazione come Javascript, Python e C++. Una delle integrazioni più potenti è Max for Live che permette di portare all'interno di Ableton Live⁶ (versione 8.3) strumenti creati con Max, oltre a una serie di strumenti proposti di default.

3.2 La patch

La patch è stata sviluppata seguendo il principio di funzionamento dello strumento di Tenney. Una patch è l'insieme di oggetti che, connessi tra loro nel modo corretto, sono

² Miller Puckette (Chattanooga 26 marzo 1959) è un musicista e un matematico, noto per pubblicazioni come “The theory and technique of electronic music”, e per lo sviluppo di software quali Max e Pure data (Pd) che segue l'idea del software freeware in voga negli anni Ottanta.

³ Macintosh 128k è uno dei primi computer sviluppati da Apple, distribuito nel 1984. La sigla 128k del modello indicava la quantità di memoria ram di cui disponeva ed è stato il primo computer dotato di un'interfaccia basata su icone e finestre.

⁴ OSC “Open Sound Control” è un protocollo di comunicazione più avanzato del MIDI, utilizzato ad esempio con applicazioni per la creazione di controller remoti (Touch OSC).

⁵ Un REWIRE è protocollo che consente l'integrazione con DAW come Logic Pro, Cubase o Pro Tools per trasmettere flussi audio e dati MIDI.

⁶ Dopo la collaborazione del 2009 per l'introduzione di Max for Live, nel 2017 le due aziende hanno concordato l'acquisizione di Cycling '74 da parte di Ableton.

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP

in grado di eseguire un determinato processo (gestione di liste di valori, generazione ed elaborazione flussi di segnale audio in questo caso).

La parola *patch* deriva dal mondo analogico, quando era necessario collegare i moduli con cavi definiti *patch* per far passare i segnali; in Max si simula il collegamento degli oggetti con i *patchcord*. La realizzazione della patch è basata principalmente sull'utilizzo dell'estensione di Max "Gen", di cui il componente "gen~", è dedicato all'elaborazione dell'audio. Gen offre un ambiente di programmazione che permette la generazione di codice ottimizzato per l'elaborazione del segnale, sia audio(gen~) che visivo (jit.gen) all'interno di Max. Il suo codice C e GLSL può anche essere portato fuori da Max con la funzione *code export* e integrato in altri sistemi. Anche se più complesso rispetto all'ambiente di MSP, è essenziale per chi necessita la massima potenza nella creazione di algoritmi. Il patcher di gen~ (lo spazio di lavoro dove l'utente può creare, visualizzare e collegare gli oggetti) è differente da quello di MSP, poiché bypassa i limiti imposti dagli oggetti base di Max. Infatti, gli operatori e le funzioni in Gen vengono compilati direttamente in codice macchina ottimizzato. Inoltre, Gen è integrato nella libreria di Max "Multichannel (mc.)". Quest'ultima permette di risparmiare ulteriori risorse della macchina durante l'esecuzione dei processi attraverso l'elaborazione audio multicanale immediata.

In questo caso specifico è stato creato un *patcher* che gestisce i flussi dei canali collettivamente, parametrizzati comunque in modo indipendente. Invece di replicare cinque volte gli stessi oggetti, l'utilizzo dell'attributo "@chans 5" all'interno degli oggetti mc. raccoglie ed elabora i cinque segnali.

“ANALOG #1 (NOISE STUDY)”, DA MUSIC III A MAX MSP



[Fig. 3 – Lo strumento di Tenney in Max]

Come si evince dall’immagine 3, la *presentation mode*⁷ della patch è suddivisa in due aree principali. Nell’area superiore abbiamo tre gruppi di “number box” (rosso, giallo e verde), dediti a controllare i valori in ingresso nei modulatori. La parte inferiore invece presenta i 5 “gain~”, utilizzati per controllare il volume, affiancati dall’analizzatori di spettro. Le lettere A, B, C, D, E identificano gli strumenti. Ognuno viene parametrizzato attraverso i 9 controlli suddivisi nei 3 gruppi e si dispone complessivamente di 45 controlli in totale esclusi i 5 dei volumi.

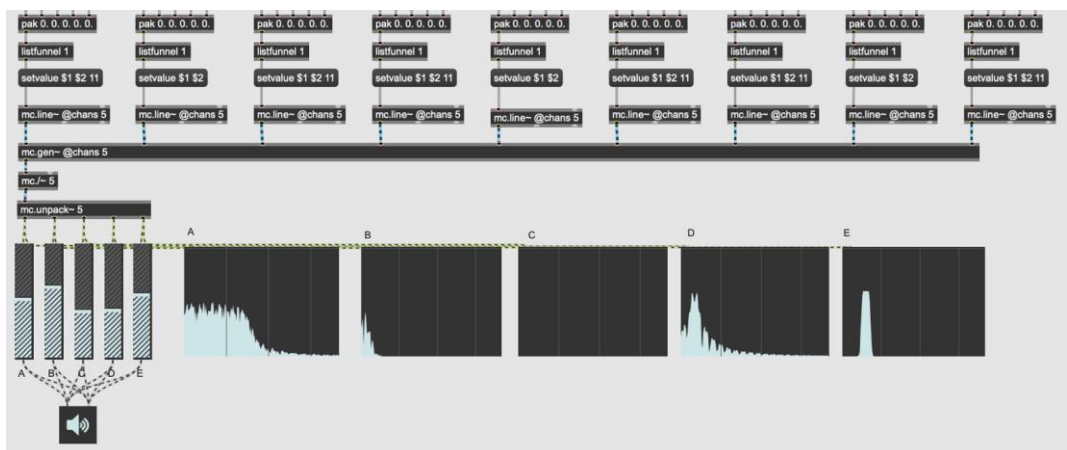
Continuando ad analizzare l’immagine 3, partendo da sinistra sono posizionati nell’ordine: Modulatori di ampiezza di *vs.rand*⁸ (gruppo rosso), Modulatori di

⁷ La *presentation mode* di Max consente di progettare interfacce grafiche semplificate selezionando e importando direttamente dal patcher gli oggetti interessati. Questa modalità permette di riordinare e facilitare il controllo delle patch, predisponendole ad esempio all’utilizzo in performance dal vivo.

⁸ *vs.rand* fa parte della libreria di oggetti Virtual Sound, fornita con l’acquisto del manuale didattico “Musica elettronica e Sound design” di M. Giri e A. Cipriani.

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP

frequenza di vs.rand (gruppo giallo) e Modulatori di frequenza fondamentale (gruppo verde). L'oggetto vs.rand è un generatore di numeri casuali, in questo caso utilizzato per pilotare i valori randomici dei gruppi di modulazione rosso e giallo. Nel primo gruppo Modulatori di ampiezza vs.rand (gruppo rosso) abbiamo l'offset come primo parametro tarato a 0 come valore fisso, la frequenza si muove su tutta la banda e l'indice (terzo parametro) lavora quasi come un interruttore: per funzionare viene impostato con valori compresi tra 0 e 1. La sua risultante, moltiplicata per quella del secondo gruppo Modulatori di frequenza vs.rand (gruppo giallo), gestisce le modulazioni di ampiezza e le intensità sonore randomiche dei cinque strumenti. Il terzo gruppo Modulatori di frequenza (gruppo verde) invece lavora sulla frequenza portante e la sua modulazione diretta.



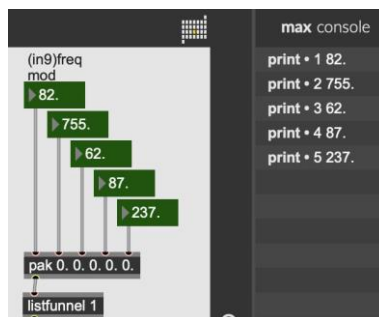
[Fig. 4 – Dentro la patch]

Per gestire le liste dei valori (immagine 4), i parametri entrano nei cinque ingressi dell'oggetto "Pak 0. 0. 0. 0. 0." che crea una lista ogni volta che riceve nuovi valori in input. Questa lista entra poi in un "listfunnel" che trasmette alla console di Max messaggi singolarmente, in ordine da 1 a 5, il parametro aggiornato (immagine 5).

Tutti i parametri passano attraverso l'oggetto "mc.line~ @chans 5" che genera le rampe dei 5 segnali in ingresso nel patcher, dove poi avvengono i processi di

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP

generazione e manipolazione sonora. L'ultimo passaggio avviene dentro "mc.unpack~" quando il processo multicanale termina e i segnali vengono separati per poter gestire indipendentemente i loro volumi prima di andare ezdac.



[Fig. 5 – Esempio di una lista organizzata da listfunnel]

4. Conclusione

Gli studi di Tenney e le sue composizioni hanno influenzato in modo radicale la ricerca e la sperimentazione delle tecnologie musicali che, dal 1970 ad oggi, si avvalgono della sintesi attraverso la computer music. Inoltre, *Noise Study sviluppando un pensiero insieme alle tecnologie*, prova che la quotidianità può essere trasformata in una esperienza artistica innovativa.

Bibliografia

CIPRIANI, A., GIRI, M. (2019) *Musica Elettronica e Sound Design, Teorie e pratica con Max 8 volumi 1,2,3*, Roma: ConTempoNet

GALANTE, F., SANI, N., (2000) *Musica Espansa*, Percorsi elettroacustici di fine millennio, Lucca: Casa Ricordi.

"ANALOG #1 (NOISE STUDY)", DA MUSIC III A MAX MSP

POUSSEUR, H., (1976) *La musica elettronica, Testi scelti e commentati da Henri Pousseur*, Milano: Feltrinelli.

ZATTRA, L., (2001) *Studiare la computer music, Definizioni, analisi, fonti*, Padova: Libreria Universitaria.

Sitografia

Leonardo Online, "Computer Music Experiences, 1961-1964" by James Tenney

<https://leonardo.info/LEA/Tenney2001/computermusicexperiences.html>

Ctrl-Alt Museum "Apple Macintosh 128K"

<https://www.ctrlalt.museum/archivio/apple-macintosh-128k>

Cycling74, "What is Max"

<https://cycling74.com/products/max>

Ableton "Ableton e Cycling '74 formano una nuova partnership"

<https://www.ableton.com/en/blog/ableton-cycling-74-new-partnership/>

Link per il download di alcuni esempi audio:

https://drive.google.com/drive/folders/1uVXmBXjJUU_IMxRAG-WZeVMN9YSUvXDn?usp=drive_link