

Musica / Tecnologia

Music / Technology

11-12 • 2017-2018

ISSN 1974-0042



Musica/Tecnologia Music/Technology

RIVISTA DELLA FONDAZIONE EZIO FRANCESCHINI

II-12 • 2017-2018

Firenze University Press

Musica/Tecnologia

Music/Technology

11-12 (2017-2018)

Registrato al n. 5489 del 31/3/2006 presso il Tribunale di Firenze.

ISSN 1974-0042 (print)

ISSN 1974-0050 (online)

Versione on-line: <http://www.fupress.com/mt>

Direttore responsabile (Managing Director)

Lino Leonardi

Direttore scientifico (Research Director)

Marco Ligabue (Conservatorio di Firenze)

Condirettori scientifici (Research Co-directors)

Francesco Carreras (ISTI-CNR di Pisa)

Paolo Zavagna (Conservatorio di Venezia)

Comitato scientifico (Research Committee)

Antonio Camurri (DIBRIS – Università di Genova)

Pascal Decroupet (Université Nice Sophia Antipolis)

François Delalande (GRM Paris)

Giovanni De Poli (CSC – Università di Padova)

Agostino Di Scipio (Conservatorio de L'Aquila)

Ivan Fedele (Accademia Nazionale di S. Cecilia, Roma)

Marc Leman (University of Ghent)

Angelo Orcalli (Università di Udine)

Veniero Rizzardi (Conservatorio di Padova)

Curtis Roads (Media Arts and Technology, University of California, Santa Barbara)

Davide Rocchesso (Dipartimento di Matematica e Informatica – Università degli Studi di Palermo)

Dennis Smalley (City University London, Professor Emeritus)

Marco Stroppa (Staatliche Hochschule für Musik und Darstellende Kunst, Stuttgart)

Alvise Vidolin (CSC – Università di Padova)

Comitato di redazione (Editorial board)

Stefano Alessandretti (Conservatorio di Bari)

Laura Zattra (IRCAM, Paris)

Con il contributo dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze



Con il patrocinio di:

Conservatorio di Musica "Luigi Cherubini" di Firenze



Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione CNR



Fondazione Rinascimento digitale



© 2018 Firenze University Press e Fondazione Ezio Franceschini ONLUS

Università degli Studi di Firenze – Firenze University Press – via Cittadella 7 – 50144 Firenze, Italy
web: www.fupress.com – mail: journals@fupress.com

Indice

Questo numero di Marco Ligabue	5
– Epitaffio di Silicio. <i>Traccia per improvvisazione in live coding</i> di Nicola Buso	15
– <i>Lost in feedback (2014): soluzioni personali di musica mista tra il teatro musicale e la performance visuale</i> di Maurilio Cacciatore	29
– <i>Three years of fragments: music, sound design, and sketching</i> by Andrea Cera	45
– <i>ANTIDINAMICA (2015-2016) da 1 a 4 sassofoni e live electronics, per Gianpaolo Antongirolami</i> di Roberto Doati	63
– <i>Social and psychological impact of musical collective creative processes in virtual environments; The Avatar Orchestra Metaverse in Second Life</i> by Gema F.B. Martín	75
– <i>Estremo d'ombra: una scrittura elettronica interattiva</i> di Lara Morciano	89
– <i>Relating Timbre and Shape in the Audiovisual Composition S Phase</i> by Lance Putnam	111
– <i>Time-variant infrastructures and dynamical adaptivity for higher degrees of complexity in autonomous music feedback systems: the Order from noise (2017) project</i> by Dario Sanfilippo	121
Abstracts	133
Notizie biografiche	137

Questo numero

Marco Ligabue

One step beyond

Madness

In occasione del decennale della rivista, dedichiamo nuovamente un numero doppio allo stato dell'arte della composizione musicale con tecnologie. Già lo avevamo fatto nei numeri 4/2010 e 5/2011 (<http://www.fupress.net/index.php/mt/issue/view/749> e <http://www.fupress.net/index.php/mt/issue/view/773>), a cui rimandiamo nella loro interezza data la continuità con gli argomenti allora trattati. Là avevamo posto a una serie di compositori di livello internazionale un quesito relativo “agli sviluppi futuri della musica elettroacustica e, in generale, [al] contributo delle tecnologie alla creazione musicale e di quale natura esso [potesse] essere”, alla luce del fatto che poteva considerarsi “storicamente esaurito l’impatto innovativo degli inizi”. Le risposte furono varie ed eterogenee, in base soprattutto all’ambito di elezione del compositore, strumentale piuttosto che elettroacustico.

Ci eravamo addentrati nel labirinto in cerca di possibili vie di fuga, tracciando un percorso che – partendo da Walter Benjamin, Horkheimer e Adorno, la Scuola di Francoforte¹, passando per McLuhan² e “il secolo breve” (e veloce) di Hobsbawm³ –

¹ Walter Benjamin, “Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit”, in: *Zeitschrift für Sozialforschung*, Paris, 1936, poi in: *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt, Suhrkamp Verlag, 1955, tr. it. : Walter Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, (tr. E. Filippini), Torino, Einaudi, 1966; Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, “Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente”, 1944, in *Gesammelte Schriften, Band 5, Dialektik der Aufklärung und Schriften 1940–1950*, Gunzelin Schmid Noerr (Hrsg.), Frankfurt am Main, Fischer, 1987, tr. it. : Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, *Dialettica dell'illuminismo*, (tr. L. Vinci), Torino, Einaudi, 1966, cfr. anche la più recente traduzione inglese: Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, *Dialectic of Enlightenment*, (trans.) Edmund Jephcott, Stanford, Stanford University Press, 2002.

² Di Marshall McLuhan, in merito: *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*, London, Routledge & Kegan Paul, 1962; *Understanding Media: The Extensions of Man*, Berkeley (CA), Gingko Press, 1964; *The Medium is the Massage* (with Quentin Fiore), New York, Random House, 1967; reprint: Berkeley (CA), Gingko Press, 2000.

³ Hobsbawm, Eric J. E., *The Age of Extremes: The Short Twentieth Century, 1914-1991*, London, Michael Joseph Ltd., 1994, tr.it. : Hobsbawm, Eric J. E., *Il Secolo breve, 1914-1991: l'era dei grandi cataclismi*, (tr. B. Lotti), Milano, Rizzoli, 1995.

arriva oggi fino alla “società liquida” di Zygmunt Bauman⁴. Il filosofo polacco, considerando la postmodernità, mette in evidenza la pervasività della convinzione che il cambiamento sia l'unica cosa permanente e che l'incertezza sia l'unica certezza. Fuori dai nostri intenti qualunque commento alla filosofia di Bauman; ci interessa piuttosto segnalare la peculiarità di un punto di vista sulla società attuale, dove l'esperienza individuale e le relazioni tra i soggetti sono segnate da caratteristiche e strutture che si decompongono e ricompongono con grande rapidità, in modo “vacillante, incerto, fluido e volatile”. Tutti elementi che investono pienamente l'ambito della creazione musicale, dove le tecnologie, oggi lo vediamo bene, hanno agito da grimaldello.

“A slow sort of country!” said the Queen, “Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!”

In ambito musicale, il cambiamento del rapporto con i mezzi di produzione, in stretto collegamento con il mutare delle modalità di fruizione, si qualifica, grazie alla sua velocità, come una di quelle strutture che si decompongono e ricompongono di cui Bauman diceva. L'oggetto compositivo – appartenga esso alla musica *popular* piuttosto che d'arte, o di ricerca, o esatta per dirla con Bernstein – nel suo rapporto con il mercato diventa volatile, effimero, diventa prodotto, sviluppando relazioni sempre più problematiche, in senso proprio, nel rapporto tra lavoro e remunerazione, sia intellettuale, sia materiale.

I quindici minuti di celebrità per ognuno preconizzati da Andy Warhol diventano sempre più brevi e anche economicamente i ricavi dell'artista sono sempre più limitati, tanto in ambito *popular* quanto, figurarsi, in quello colto contemporaneo. Chi dedica la dedizione del suo mestiere a quest'ultimo ambito, in genere, non ricerca né la prima né i secondi e, in ogni caso, avrebbe tragicamente sbagliato mestiere. Nondimeno sono elementi che, nella loro ragionevolezza, aiutano lo svolgimento dell'attività compositiva sotto forma di riconoscimento morale e intellettuale dell'operare artistico. Sostengono il piacere di scrivere e creare. Compensano il difficile rapporto tra impegno e consapevolezza della natura sempre più effimera di ciò che si realizza. Tornano inevitabilmente alla mente le parole – profetiche, era quasi mezzo secolo fa, giusto agli inizi dell'era digitale – di Pietro Grossi: “Arte creata da e per se stessi, estemporanea, effimera, oltre la sfera del giudizio altrui”⁵. In realtà un giudizio lo si ricerca, sempre, in una qualche forma, ma la sensazione è che la frase di Grossi diventi sempre più attuale.

L'accessibilità quasi immediata dell'informazione musicale tramite il web – di fatto oggi la nostra ‘enciclopedia’, come direbbe Umberto Eco – accorcia i tempi di vita del prodotto, chiamandolo a questo punto per nome. La frammentarietà dell'esperienza

⁴ Bauman, Zygmunt, *Liquid Times: Living in an Age of Uncertainty*, Cambridge (UK), Polity Press, 2007

⁵ Giomi, F., Ligabue, M., *L'istante zero. Conversazioni e riflessioni con Pietro Grossi*, Firenze, SISMEL, 1999, immagine del “Manifesto programmatico della *homeart* (1986)”, p. 76 a fronte.

sonora attraverso lo *zapping*, ma non solo, è in perfetto accordo con la velocità di comunicazione e la sovrabbondanza – fino al rumore vero e proprio in senso informativo – presente nel grande bacino della rete, con una tendenza spontanea alla fusione e all’ibridazione.

“Somehow it seems to fill my head with ideas — only I don’t exactly know what they are! However, somebody killed something: that’s clear, at any rate”

Se il rapporto con il ‘pubblico’ è mutato in termini di modalità e quantità, altrettanto possiamo dire della qualità dello stesso nelle sue molteplici sfaccettature.

La ‘popolazione tecnologica’ è quanto mai articolata, i neologismi si sprecano: me-ticci, nativi digitali, *millennials*, *nerd*, *geek* e quant’altro. Si tratta però di individui che tutti, un po’ prima o un po’ dopo, sono cresciuti e maturati in era digitale. Una popolazione ‘frastagliata’, generazionalmente parlando, un po’ come quella di certi concerti *popular* che vedono insieme nonni, genitori, figli e nipoti.

I processi di globalizzazione hanno prodotto e sviluppato, nel loro rapporto continuo con le nuove forme di comunicazione, culture transnazionali in rapida evoluzione, tanto da rivestire ormai caratteri quasi inflattivi.

La ‘popolazione della pressione demografica’, quella delle migrazioni, ha a sua volta generato, e continua a generare, l’ibridazione tra culture diverse, con forti influenze sui rapporti esistenti tra produzione e fruizione.

Il cambiamento delle modalità comunicative tra individui riveste poi elementi qualitativi che vanno ben al di là delle pur sintetiche considerazioni che abbiamo fatto sull’era della comunicazione globale, sull’abbattimento delle frontiere culturali, linguistiche, geografiche e, sotto certi aspetti, economiche. Si è creato in effetti uno spazio immenso, popolato da una moltitudine di ‘solitudini’ in comunicazione costante tra loro: ognuno da solo, ma in rapporto con gli altri. Le modalità di gestione di tali rapporti attraverso i mezzi sono di natura molteplice, modulare, interattiva, contemporanea e compresente nell’utilizzo di più strumenti – smartphone, tablet, computer, videogame online, altro – e di più mezzi espressivi, suoni, immagini, testi. Tutto gestito con estrema semplicità e leggerezza, attivando e producendo un interesse ‘contemporaneo’ – in tutti i sensi si vogliono attribuire al termine – con mille sollecitazioni diverse, musica, immagini, parole, rumori, simboli, suoni. Assorbite velocemente, forse solo in superficie, ma una superficie enorme, come un mare aperto. Le implicazioni di tutto questo e del loro impatto sulle modalità di pensiero e di conoscenza si stanno appena iniziando a considerare e ci vorrà molto tempo per comprenderle a fondo. E non è detto che siano peggiori delle passate, forse solo diverse.

“Well, I don’t want any to-day, at any rate.”
 “You couldn’t have it if you did want it,” the Queen said.
 “The rule is jam to-morrow and jam yesterday —
 but never jam to-day.”
 [...] “It’s a poor sort of memory that only works backwards,”

Anche il rapporto del compositore con l’atto del comporre è ovviamente mutato, *per se* e a causa di quanto premesso. Se nel confronto con la quotidianità i tempi e la ‘fatica’ – nel senso nobile del termine – della composizione sono sempre stati presenti, oggi essa si scontra sempre più con le urgenze e le istanze che il presente, attraverso gli elementi che abbiamo delineato, propone⁶.

La sperimentazione, sotto il profilo della scrittura e dal punto di vista tecnologico, conosce una fase di assestamento. Storicamente si sono sempre, necessariamente, alternati periodi di forte impulso a momenti di assorbimento.

Una fase però, diversamente da quanto successo prima, che deve confrontarsi con tanti altri ‘nuovi’ elementi: la facilità progressiva – anche leggerezza – di altre tipologie e mezzi di produzione musicale; le pratiche collettive che ridiscutono la figura del compositore nel confronto tra pratiche *bottom-up versus up-down*; le improvvisazioni di gruppo, più o meno guidate, come quelle dei *laptop ensemble*, del *live coding*, o degli ensemble virtuali presenti su *Second Life*⁷. Di fatto viene a crearsi una sorta di contrapposizione tra complessità e semplicità: da un lato, tecnologie sempre più sofisticate consentono strutturazioni e modelli organizzativi musicali che tendono, in senso positivo, i nostri limiti percettivi e cognitivi; dall’altro si elaborano e si diffondono altre tecnologie, in maniera preponderante rispetto alle prime, di sempre più facile gestione e rapidamente accessibili.

Il mestiere del comporre della musica d’arte contemporanea, necessario e ammirevole nel suo costante lavorare in questi tempi effimeri, rimane preso, suo malgrado, in questo chiasmo tra complessità e semplicità. E ne subisce il logorio, soprattutto quando non sostenuto da una adeguata politica culturale, demandata – per non dire talvolta abbandonata – a pochi autorevoli soggetti istituzionali, pure costretti a destreggiarsi con crescenti difficoltà economiche. Da qui la diaspora, l’adeguamento a modelli o l’abbandono. Vengono in mente le parole di Romitelli:

Molto più di scrittori, cineasti e artisti, i compositori oggi sono costretti a tacere: perché l’industria culturale impedisce alle persone di ascoltare e la normalizzazione delle menti sopporta solo il carico di prodotti preconfezionati di facilissima digestione. (...) Io mi sento talora come un virus troppo isolato per attaccare un corpo così forte e ben nutrito: cosicché il virus se ne sta quieto e sognante nel corpo che vorrebbe distruggere, aspettando tempi migliori⁸.

⁶ Si vedano in merito molte delle riflessioni e dei commenti, anche negli anni, presenti sul pregevole blog /Nu/Thing creato da un gruppo di giovani compositori italiani www.nuthing.eu

⁷ Si vedano in merito in questo numero i contributi di Nicola Buso e di Gema Fernandez.

⁸ Romitelli, E., “Il compositore come virus”, in *Milano Musica. Percorsi di musica d’oggi – Il pensiero e l’espressione. Aspetti del secondo Novecento musicale in Italia*, Milano, 2001, pp.148-149.

“I know what you’re thinking about,” said Tweedledum; “buit it isn’t so, nohow.” “Contrariwise,” continued Tweedledee, “if it was so, it might be; and if it were so, it would be; but as it isn’t, it ain’t. That’s logic.” [...] “You’d be nowhere. Why, you’re only a sort of thing in his dream!” [...] “Every one of these things has got to go on, somehow or other.”

Un approccio mentale ‘multimediale’ influenza sempre più la creazione. Composizione compresa, nel suo rapporto con il ‘pubblico’, che risente, più o meno inavvertitamente, di quanto si manifesta in ambito artistico generale. Mutato rapporto, quello tra creatore e fruitore: come, per esempio, in certo teatro contemporaneo con le esperienze di cosiddetto ‘teatro fluido’, che prevede ‘processi partecipati’ da parte del fruitore. Fruitore appartenente a quella popolazione generazionalmente ‘frastagliata’ di cui si diceva più sopra, quella che non sa stare ferma solo ad ascoltare o leggere, che è addestrata a interagire nei *social media*, nei giochi elettronici, nei processi democratici. Quindi contro la passività. Si portano così in scena azioni, movimenti, pensieri che non sono ‘formattati’ come quelli di un attore professionista, agendo come virus buoni – ancora Romitelli – del sistema. Radici di ciò erano già presenti in Jerzy Grotowski piuttosto che in Guy Debord, dove il valore dello spettatore in quel tipo di teatro è avere un’esperienza, essere parte del mondo. *Mutatis mutandis*, esempi del genere sono disseminati in tutte le forme artistiche. Qui non interessa lo specifico delle singole espressioni, quanto rilevare come quell’atteggiamento ‘multimediale e partecipativo’ sia di fatto presente – nella sua molteplicità e in maniera progressivamente pervasiva – nello *Zeitgeist* della contemporaneità.

La desacralizzazione e la morte dell’autore, di barthesiana memoria, fanno capolino tra le pieghe del gigantesco ipertesto che si sta tessendo. Nelle sue considerazioni Barthes, esaminandone le radici storiche, a proposito del Surrealismo individuava già, tra i tanti, un aspetto che troviamo in buona parte presente in alcune delle considerazioni svolte nei confronti dei diversi elementi che influenzano il rapporto compositore/fruitore:

Surrealism [...] contributed to the desacrilization of the image of the Author [...] by accepting the principle and the experience of several people writing together⁹.

⁹ Barthes, R., *Image, Music, Text*, (selection and trans. by Heath S.), London, Fontana Press – Harper Collins Publishers, 1977, p. 144. Il saggio “The Death of the Author”, da cui è tratta la citazione, fu pubblicato per la prima volta in inglese su *Aspen Magazine*, n° 5/6, 1967; si trattava di una rivista d’arte costituita da un *box* contenente un libro, quattro film, cinque dischi musicali, otto tavole e dieci articoli di autori diversi. Il numero doppio della rivista ebbe come *editor* l’artista e critico irlandese Brian O’Doherty che selezionò materiali e contributi di Alain Robbe-Grillet, Susan Sontag, Roland Barthes, George Kubler, Merce Cunningham, Morton Feldman, John Cage, László Moholy-Nagy, Naum Gabo, Stan VanDerBeek, Robert Rauschenberg, Hans Richter and Marcel Duchamp. Rileviamo la presenza di Feldman e Cage, che ben si collegano in campo musicale al contesto di desacralizzazione dell’autore cui facciamo riferimento, a cui si riferiscono comunque, nelle più diverse modalità, anche gli altri autori, ciascuno nel proprio ambito. Nel libro contenuto nel *box* con gli altri materiali, erano presenti testi di stile eterogeneo selezionati da

In un altro dei suoi scritti, di poco successivo, relativamente alla musica, Barthes sembra peraltro quasi anticipare alcuni degli aspetti della ‘liquidità’ indicati da Bauman:

[...] passive, receptive music, sound music, is become *the* music (that of concert, festival, record, radio): playing has ceased to exist; musical activity is no longer manual, muscular, kneadingly physical, but merely liquid, effusive, ‘lubrificating’ [...] ¹⁰.

*Alice [...] said: “one ca’n’t believe impossible things.”
“I daresay you haven’t had much practice,” said the Queen.
“When I was your age, I always did it for half-an-hour a day.
Why, sometimes I’ve believed as many as six impossible things
before breakfast. [...]”*

Tanti aspetti, nemmeno tutti. In realtà solo alcuni, rispetto alle decine che ancora si potrebbero analizzare, anche nelle loro connessioni reciproche, più o meno manifeste.

Tante domande. Ma se come dice Jabès: “La question crée. La réponse tue”, allora avere tanti interrogativi aperti è positivo. Mancano le risposte, ma prima o poi si delinearanno: “Le quotidien est eau qui coule; la durée filtre”. Sempre Jabès – risposta *ante litteram* alla liquidità di Bauman?¹¹ Si tratta di capire ‘quale’ durata, nella società dell’effimero e della ridondanza fino al rumore, sempre inteso in termini informativi. Se il senso non è un doppio del significato, ma vi insiste o sussiste, dobbiamo cercarne la direzione: un ventaglio di proposte, pur limitato e incompleto, può forse aiutare a individuarne qualcuna.

Sentiamo dire che la scrittura strumentale e quella orchestrale contemporanee sono ormai esaurite, difficile trovarne una, non che sbalordisca, ma che dia almeno un brivido di novità, nel senso migliore del termine. Magari sottovoce o detto in modo informale, ma la questione circola, a diversi livelli. Per chi possieda gli strumenti necessari per valutarla, può anche avere una qualche evidenza. L’elettronica, del resto, propone un ambito che, perso il suo impulso innovativo, tende a ripetere se stesso, in maniera più o meno variata, l’elettroacustica pura, per un verso, il *live-electronics*, per l’altro. Anche l’interazione processuale con l’immagine, in tutte le sue declinazioni, sembra collocata su un binario che, pur con tutte le sue fermate, ha come capolinea da un lato l’algoritmo astratto, dall’altro la ‘cinematografia’, intesa nel senso più ampio. Non ci interessa valutare, non è nostro compito, solo segnalare.

O’Doherty, ma in linea con il suo progetto editoriale: *Naked Lunch* di William Burroughs, *Text for Nothing #8* di Samuel Beckett, poesie dada di Richard Huelsenbeck, *Conditionnement* di Michel Butor. Alcuni dei numeri precedenti della rivista furono editati da Andy Warhol (*Aspen 3*) e Marshall McLuhan (*Aspen 4*). La prima edizione francese de “La mort de l’auteur” è del 1968 nella rivista *Manteia*, n° V, vol. 4, pp. 12 – 17. Successivamente è stata ripubblicata in Barthes, R., *Le bruissement de la langue. Essais critiques IV*, Paris, Éditions du Seuil, 1984

¹⁰ Barthes, R., *Image, Music, Text*, op. cit., pp. 149 -150. La citazione è tratta da “Musica practica” la cui prima pubblicazione è avvenuta in francese nella rivista *L’Arc*, n° 40, 1970. È stata ripubblicata in Barthes, R., *L’Obvie et l’obtus. Essais critiques III*, Paris, Éditions du Seuil, 1982, pp. 225 – 229.

¹¹ Jabès, E., *Le petit livre de la subversion hors de soupçon*, Paris, Éditions Gallimard, 1982, p. 43 e p. 70.

Anche la *popular music*, comunque la si voglia etichettare – *pop*, *rock*, *indie*, etno, elettronica, *djset*, post-qualcosa, neo-qualcosa – non sta troppo bene. Vengono facilmente in mente le parole di una canzone di Frank Zappa a proposito di un altro grande repertorio: “Jazz is not dead, it just smells funny”¹². Attribuibili forse, a più di quattro decenni di distanza, anche a questi repertori. Un lasso di tempo in cui qualcosa è effettivamente successo, anche di importante, ma un qualcosa che con il passare del tempo ha cominciato sempre più ad assomigliare ad un serpente che si morde la coda.

Sembra quasi di evocare immagini kraussiane da ultimi giorni dell’umanità¹³ o un panorama degno di Adorno in *Minima moralia*¹⁴. Non crediamo sia questa la situazione. Certo è che gli strumenti elettrici e digitali hanno causato profonde mutazioni nell’ambito musicale, influenzando in maniera determinante sul pensiero e sulle prassi compositive, di conseguenza, trasformando le modalità e le tecniche esecutive strumentali. Hanno cambiato, lo si è detto, in modo sostanziale le modalità di fruizione del prodotto musicale e quelle della sua diffusione, con un forte *feedback* sui suoi processi di creazione. Forse stiamo semplicemente andando verso nuove direzioni che oggi, ancora, non siamo bene in grado di delineare, verso un cambiamento di natura antropologico-musicale assai profondo, che ci costringerà a rivedere le nostre categorie del musicale in maniera forse radicale.

Nel passaggio da modalità a tonalità, dalla grande polifonia al recitar cantando, si determinò un cambiamento di paradigma destinato a influenzare profondamente la successiva storia della musica occidentale. Il linguaggio musicale subì una trasformazione, una semplificazione delle regole contrappuntistiche – anche se non il loro completo abbandono – incompresa e perfino osteggiata da certa accademia. Le nuove risorse espressive, la semplicità e l’ancoramento a fattori extra-musicali – il dramma, la scena – resero la musica più facile all’ascolto rispetto al contrappunto, e più incline alla popolarizzazione. Nessuno allora poteva immaginare gli sviluppi che avrebbero portato a Wagner o a Richard Strauss, per non parlare di tutto quello che ne seguì. Per certo non sappiamo, ma quanto avviene oggi potrebbe essere un caso assimilabile.

Tra i tanti che certamente tralasciamo, altri fattori sarebbero da prendere in considerazione nel quadro di quanto detto. Sommarariamente: la relativa semplicità e accessibilità degli strumenti digitali; la sostanziale inutilità per molte nuove forme di espressione musicale delle pratiche di lettura e di scrittura in senso tradizionale – destinate a divenire progressivamente obsolete e relegate ai repertori ‘storici’; la perdita del ruolo costruttivo della critica musicale, ormai dispersa nel rumore odierno dell’informazione; il rapporto deleterio con il ‘commercio dell’arte’, i processi di privatizzazione, le conseguenti necessità di sponsorizzazione, la progressiva assenza dello Stato – tutti

¹² Zappa & The Mothers, *Roxy & Elsewhere*, Discreet, 2DS 2202, 1974. La citazione è tratta dal testo del brano *Be-Bop Tango*.

¹³ Kraus, K., *Gli ultimi giorni dell’umanità*, Milano, Adelphi, 1980.

¹⁴ Adorno, Th. W., *Minima Moralia. Reflexionen aus dem beschädigten Leben*. Suhrkamp, Frankfurt am Main 1951, tr.it.: Adorno, Th. W., *Minima moralia. Meditazioni della vita offesa*, (tr. R. Solmi), Torino, Einaudi, 1994.

fattori, questi ultimi, che rendono meno libera l'espressione artistica, la vincolano ad un mercato e fanno perdere il senso della 'scommessa' creativa al compositore. Ma di tutto questo ha sicuramente detto meglio Adorno in *Minima moralia*.

“What’s the use of their having names,” [...] “if they won’t answer to them?” “No use to them,” said Alice; “but it’s useful to the people who name them, I suppose. If not, why do things have names at all?”

È possibile intuire il percorso futuro? Pur non potendone prevedere gli esiti, la declinazione delle sue tappe sarà comunque consueta: spinta verso nuove direzioni; sviluppo di nuove architetture musicali; individuazione di nuove forme di *performance*; rinnovata attenzione all'espressione di significati altri esterni alla musica pura; ricerca di nuove modalità di espressione attraverso quest'ultima; sperimentazione di nuove relazioni tra *performer*, strumenti e tecnologia; approcci alla scrittura multimediale capaci di immaginare nuove modalità di combinazione dei processi sonori e compositivi con quelli propri ad altri media.

A ben vedere, anche senza particolari aggiustamenti terminologici, potremmo adattare tutto questo al passaggio tra polifonia e monodia di cui si diceva, come a tanti altri. Alla ricerca di nuovi confini, ma confini che in realtà non esistono. Un po' come il figlio del re nel racconto de *I Sette messaggeri* di Dino Buzzati¹⁵, onirica metafora della vita e del suo senso. Quello stesso Buzzati che incontrò Pietro Grossi al Centro Pio Manzù di Rimini nel 1970 mentre stava realizzando una trasmissione di musica a distanza tramite rete telefonica, indubbiamente uno dei primi esempi, forse il primo, di telematica musicale *ante litteram*¹⁶. Il musicista veneziano, affascinato dalle meraviglie di un futuro possibile dove lo sviluppo tecnologico assicurerà “tutto per tutti infaticato”¹⁷, lo scrittore bellunese, inviato speciale del Corriere della Sera all'evento¹⁸, da sempre intento nella sua analisi fantastica e un po' surreale del destino umano. Pur con nomi diversi, entrambi alla ricerca di confini. Forse ne parlarono.

¹⁵ Buzzati, D., *I sette messaggeri*, Milano, Mondadori, 1942.

¹⁶ Tozzi, T., “Pietro Grossi: il Capriccio al computer e la musica tele-cibernetica”, testo dell'intervento al convegno *Pietro Grossi: arte e/o computer. Computer Music, Digital Art, Net Art, Visual Music*, Centro per l'Arte Contemporanea Luigi Pecci di Prato, 19 ottobre 2017, p. 8. Ringraziamo l'autore per la trasmissione del suo contributo e la possibilità di utilizzarlo.

¹⁷ *Ivi*, p. 3.

¹⁸ *Ivi*, p. 23.

“When I use a word,” Humpty Dumpty said [...], ‘it means just what I choose it to mean — neither more nor less.’

“The question is,” said Alice, “whether you can make words mean so many different things.”

“The question is,” said Humpty Dumpty, “which is to be master— that’s all.”

Poiché in definitiva è il contesto che comanda, ci sono elementi – già ci stiamo facendo i conti – con i quali si dovrà imparare sempre più a dialogare e a entrare in relazione.

La rete, oggi principale fonte di distribuzione musicale nei suoi molteplici aspetti, li contiene e detiene in massima parte. Il cambiamento delle modalità di diffusione e vendita del prodotto musicale spinge, grazie alla facile accessibilità, verso la progressiva dematerializzazione del supporto, con i suoi pro ma anche con i suoi contro. La virtualmente infinita replicabilità del prodotto, crea ridondanza, rumore, lo rende materiale d’uso, gestibile e trasformabile a piacimento, veicolando processi di esaurimento in tempi rapidi. Il tutto disperso, se non sommerso, nella sovrabbondanza di informazioni e stimoli che la rete elargisce.

Si tratta di capire se e come si possa – anche se si debba o meno – entrare in relazione con tali elementi. Alcuni dei contributi che presentiamo in questo numero sembrano volerlo fare o, comunque, puntare in quella direzione.

Where do we go now?

G’n’R, Sweet Child O’ Mine

Intento di questo numero è quello di presentare uno spaccato odierno – sarà già ieri quando leggerete – del campo della composizione musicale, nel senso più ampio del termine. Abbiamo chiesto a ogni membro del nostro comitato scientifico di indicarci il nome di un compositore il cui lavoro con le tecnologie fosse a suo avviso degno di nota. Ottenuti i riferimenti, si è preso contattato con gli autori chiedendo di sottoporci una loro composizione, completa di tutte le informazioni che ne rendessero virtualmente possibile una completa ‘riesecuzione’. Il quadro che ne abbiamo ottenuto è – come ci attendevamo – molto eterogeneo, riflesso coerente dei nostri tempi, *varius multiplex multiformis*¹⁹. Tra i contributi troviamo pratiche del comporre che, nella loro diversità, ridiscutono ampiamente l’estensione semantica del termine: strumentali con *live-electronics* articolato su molteplici livelli di sincronia uomo-macchina; interazione tra strumenti, elettronica, teatro musicale e performance visiva; elaborazione di spazi virtuali che interagiscono con l’esplorazione di spettri strumentali legati ad elementi improvvisativi; *live coding* come paradigma dell’esperienza musicale nel contesto di un approccio performativo estemporaneo; ibridazione uomo-macchina in forma co-operativa e co-evolutiva per la realizzazione di performance *live*, fino all’e-

¹⁹ Prendiamo a prestito dalle *Memorie di Adriano* di Marguerite Yourcenar (Torino, Einaudi, 1963).

stremo in cui la macchina è la sola entità in gioco, in grado di dare forma tanto agli sviluppi formali quanto a quelli estetici; realizzazioni audiovideo che associano suono e grafica a livello profondo, presentando elementi evolutivi continui basati sui processi simmetrici di replica del DNA all'interno del ciclo cellulare; sviluppo di *framework* narrativi autonomi con l'obiettivo di unificare elementi mediatici apparentemente diversi, sia per natura sia per provenienza, in grado di sviluppare interferenze, fino all'incompatibilità, di paradigmi culturali diversi; processi compositivo-esecutivi tra musicisti virtuali con strumenti immaginari, che trovano le loro situazioni di *stage* e di *performance* su *Second Life*.

Nessuna pretesa di esaustività, ma crediamo che le loro differenti nature possano dare un'idea della situazione attuale dei processi creativi musicali e delle capacità di dialogo che essi cercano di sviluppare con quel contesto generale che abbiamo provato a descrivere.

La loro diversità scandisce il nuovo panorama creativo-espressivo che si sta delineando e, nel contempo, lo profila.

"I see nobody on the road," said Alice.
"I only wish I had such eyes," the King remarked in a fretful
tone. "To be able to see Nobody! And at that distance, too! Why,
it's as much as I can do to see real people, by this light!"
"[...] But how can you talk with a person if they always say
the same thing?"

Tutti gli esergo tratti da: *Through the Looking-Glass* di Lewis Carroll (in *Alice's Adventures in Wonderland and Through the Looking-Glass*, Oxford, Oxford University Press, 1971).

Epitaffio di Silicio.

Traccia per improvvisazione in live coding

Nicola Buso

Ricevuto il 31 marzo 2017

Revisione dell'8 luglio 2017

1 Introduzione

In questo lavoro viene presentata una proposta di improvvisazione musicale al calcolatore basata su interfaccia testuale, secondo un paradigma esecutivo/compositivo consolidatosi progressivamente a partire dal volgere del millennio e impostosi, per lo più, sotto il nome di “live coding”: il codice, che presiede alla generazione e trasformazione del suono come anche alla gestione dell’articolazione formale, viene scritto dal vivo e contestualmente esposto al pubblico.

Da un lato la gestualità della scrittura (la scrittura del codice in tempo reale) implica una significativa contrazione dei tempi decisionali, poiché programmare dal vivo, per dir così ‘al volo’, non concede al programmatore (esecutore/compositore¹) l’agio della riflessione che può distendersi nel tempo differito, richiedendo al contrario decisioni rapide e intuizioni fulminee – oltre che una certa abilità dattilografica, virtuosistica.

D’altro lato il gesto della scrittura implica anche un’altrettanto significativa dilatazione dei tempi realizzativi: tipicamente, nel paradigma del live coding, per ottenere un singolo suono non basta pigiare un singolo tasto (come avviene per esempio al pianoforte), ma è necessaria la stesura di codice relativamente complesso (detto in modo informale: “si devono pigiare molti tasti...”); il controllo di ogni singolo suono attraverso il codice non può, verosimilmente, produrre risultati musicalmente rilevanti: il codice, pertanto, non dovrà, per l’appunto, essere volto a definire ogni singolo evento sonoro, ma una complessità di eventi; il gesto scrittoriale non pretende (non può pretendere) di emulare l’immediatezza del gesto strumentale (che insiste sull’*hic et nunc*), ma impone piuttosto un approccio processuale (che abbracci un orizzonte temporale di più ampio respiro): la scrittura del codice, lungi dal proporsi il controllo diretto e immediato di ogni singolo evento, mirerà al controllo dei processi che determinano tutti gli eventi, inclinando fortemente verso un approccio algoritmico.

¹ Si veda l’accostamento tra le figure del pianista-compositore (XIX sec.) e quella di programmatore-compositore nel panorama del live coding in Click (2007).

Il contrappunto dei tempi (dove la ‘contrazione del tempo decisionale’, imposto dalla programmazione dal vivo, si accompagna alla ‘dilatazione del tempo realizzativo’, dovuto all’abbandono dell’immediatezza del gesto strumentale per l’adozione, nel gesto scrittorio, della mediazione di una progettualità processuale algoritmica) il contrappunto dei tempi, dicevo, si manifesta sensibilmente nell’ostensione del codice, entrando in una sorta di dimensione teatrale, dove il corpo è insieme negato e affermato: negato perché cede la scena alla scrittura, affermato perché la scrittura è una scrittura in atto, l’atto dello scrivere, ovvero gesto². Nell’ostensione del codice si assiste al contrappunto del corpo: sua presenza-assenza.

L’assenza del corpo è legata all’idea del suo sottrarsi e svanire, decomporre forse, e dunque perire, come accade al codice, scritto sul momento: costruito, sviluppato, modificato, cancellato – giocoforza cancellato, per lasciare spazio a nuove stringhe (nuovi processi, nuovi suoni, etc.): il codice, per essere vivo, deve morire.

‘Dead coding’?

1.1 Setup

Il setup audio è stereofonico, con rinforzo delle frequenze gravi sia sul canale destro che sinistro.

Può essere utilizzato un mixer con almeno due ingressi e quattro uscite indipendenti: le due uscite stereo principali e le due uscite dedicate alle frequenze gravi devono poter essere controllate separatamente, per agevolare la taratura preliminare del sistema.

Per tarare il sistema, prima dell’esecuzione, può essere utilizzato un frammento di codice basato sui diagrammi descritti in ‘partitura’³, che verrà presumibilmente utilizzato in concerto (particolarmente indicati, in quanto potenzialmente problematici, sono gli algoritmi descritti dai diagrammi 6 e 7).

Durante l’esecuzione si incoraggia il controllo del suono attraverso la sola interfaccia testuale (codice), senza ausilio di controller esterni (faders, motion capture, ecc.).

Il codice scritto dal vivo deve essere proiettato su uno schermo di fronte al pubblico, sulla scena.

Altoparlanti e subwoofer dedicati ai canali sinistro e destro saranno posti ai lati dello schermo.

L’esecutore si troverà nella posizione di ascolto più confortevole, circa in centro sala (tra il pubblico)⁴, oppure, se questa collocazione non è possibile, al centro della scena⁵.

² Ugo di San Vittore afferma: “gestus est modus et figuratio membrorum corporis, ad omnem agendi et habendi modum”. Cit. in: J. C. Schmitt, (1990). *Il gesto nel medioevo*. Bari: Laterza.

³ Con il termine ‘partitura’ (cfr. 3) viene qui indicato il complesso dei diagrammi di flusso (cfr. 3.1.2) che descrivono gli algoritmi da implementare, unitamente alla rappresentazione grafica (cfr. 3.3.2) di una ipotetica distribuzione temporale degli eventi generati dagli algoritmi medesimi.

⁴ Si veda, infra: 2 Scheda tecnica, Stage plan A.

⁵ Si veda, infra: 2 Scheda tecnica, Stage plan B.

Nessuna luce sull'esecutore, se non quella generata dal monitor del calcolatore: l'attenzione deve cadere sull'ascolto – e sulla proiezione del codice.

1.2 Algoritmi

Gli algoritmi descritti dai diagrammi (3.1) indicati in 'partitura' (3) devono essere implementati durante l'esecuzione scrivendo il codice 'al volo', utilizzando il linguaggio di programmazione ritenuto più opportuno⁶.

Il Codice può essere scritto 'ex nihilo', oppure a partire da (piccoli) frammenti scritti prima dell'esecuzione, da completare e modificare (riscrivere) durante l'esecuzione stessa.

Non vi sono materiali preregistrati.

I diagrammi descrivono otto algoritmi; il primo diagramma (il più semplice) costituisce la base di tutti gli altri, in un processo che va dal semplice al complesso.

Il primo diagramma descrive un filtro passa banda del secondo ordine Butterworth con un offset costante sulla retroazione.

Nel secondo diagramma i filtri con retroazione diventano due, con frequenze di taglio differenti, con offset differente e distorsione.

Nel terzo diagramma la retroazione dei filtri è incrociata: l'uscita del primo filtro entra nell'ingresso del secondo, e viceversa.

Nel quarto diagramma i filtri sono quattro, nel percorso di retroazione viene introdotto un meccanismo di autoregolazione; l'uscita del primo e del secondo filtro, riscalate, vengono immesse nelle linee di retroazione del terzo e quarto filtro.

Il quinto diagramma ripropone lo schema del quarto, variando casualmente le frequenze di taglio dei quattro filtri.

Nel sesto diagramma un solo filtro passa banda (anche in questo caso di tipo Butterworth) con distorsione, offset e meccanismo di autoregolazione nella linea di retroazione cambia frequenza casualmente nel registro acuto ogni volta che il segnale supera la soglia dello 0; il segnale così ottenuto entra in un banco di filtri Allpass quando il suo valore RMS supera una determinata soglia; ogni filtro Allpass viene distorto e mandato in uscita.

Nel settimo diagramma il filtro passabanda descritto nel diagramma precedente varia la sua frequenza casualmente in un registro più ampio, dal grave all'acuto, e, quando il valore RMS del segnale filtrato supera una determinata soglia, il medesimo segnale entra in un banco di ritardi (con tempi di ritardo nell'ordine di centesimi di secondo) con filtro passa basso del secondo ordine Butterworth in retroazione e distorsione prima di essere inviato in uscita.

Nell'ultimo diagramma il filtro passabanda descritto nel sesto diagramma cambia frequenza in un registro ancora più ampio, ad intervalli regolari (con frequenza sub audio); quando il suo valore RMS supera una determinata soglia entra in un riverbero⁷ di 18 sec e distribuito nell'uscita stereo.

⁶ E.g.: SuperCollider, Chuck; si veda: implementazione degli algoritmi.

⁷ Si veda e.g.: GVerb based on the "GVerb" LADSPA effect by Juhana Sadeharju (<https://github.com/highfidelity/gverb>).

L'ordine di complessità degli algoritmi suggerisce l'ordine di implementazione nel codice⁸, e dunque l'ordine dell'esecuzione: l'algoritmo più complesso viene scritto modificando l'algoritmo più semplice (oppure una sua copia, al fine di ottenere un grado maggiore di polifonia).

L'uscita stereofonica può rimanere statica oppure resa dinamica.

1.3 Prospettive di sviluppo – frammenti

La scrittura del codice si allontana dall'immediatezza del gesto strumentale, per approdare ad una prospettiva algoritmica (automazione di processi e decisioni).

Automi.

L'ostensione del codice, nella sua metamorfosi, mostra i meccanismi che presiedono alla generazione e trasformazione del suono: come la prassi anatomica, è un processo di svelamento.

Anatomia del codice.

La modifica al volo del codice può comportare la perdita del codice precedente nell'affermazione del codice nuovo: emerge un senso di perdita, di un venir meno, di uno svanire⁹.

Nascita e morte del codice.

La nascita, modificazione e morte del codice rese visibili attraverso la proiezione su schermo affermano il valore iconico-figurale e la valenza teatrale della parola: un teatro senza corpo, senza gesto – se non il gesto della scrittura¹⁰.

Anatomia del codice nel teatro – disincarnato – della scrittura.

1.4 Bibliografia essenziale

N. Collins, (2007) *Towards Autonomous Agents for Live Computer Music: Realtime Machine Listening and Interactive Music Systems* (PhD Thesis). University of Cambridge: Centre for Science and Music, Faculty of Music.

⁸ Anche se questo non è strettamente vincolante: è possibile seguire un ordine diverso.

⁹ Sulla fugacità della vita: Epitaffio di Sicilo.

¹⁰ Code as an Expressive Musical Instrument (Ge Wang 2004); Live Coding Practice Click Nilson (NIME, 2007).

- N. Click, (2007) Live Coding Practice, *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*.
- T. Magnusson, (2009) *Epistemic Tools The Phenomenology of Digital Musical Instruments*, University of Sussex, Submitted for the degree of Doctor of Philosophy.
- A. McLean, (2011) *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts* Goldsmiths, University of London, Submitted for the degree of Doctor of Philosophy.
- G. Wang, (2004) On-the-fly Programming: Using Code as an Expressive Musical Instrument, *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*.
- G. Wang, (2008) *The ChucK Audio Programming Language: A Strongly-timed and On-the-fly Environ/mentality*. (PhD Thesis), Princeton University.

Risorse in rete:

<<http://supercollider.github.io>> (ultima consultazione: 09/2017)

<<http://toplap.org>> (ultima consultazione: 09/2017.)

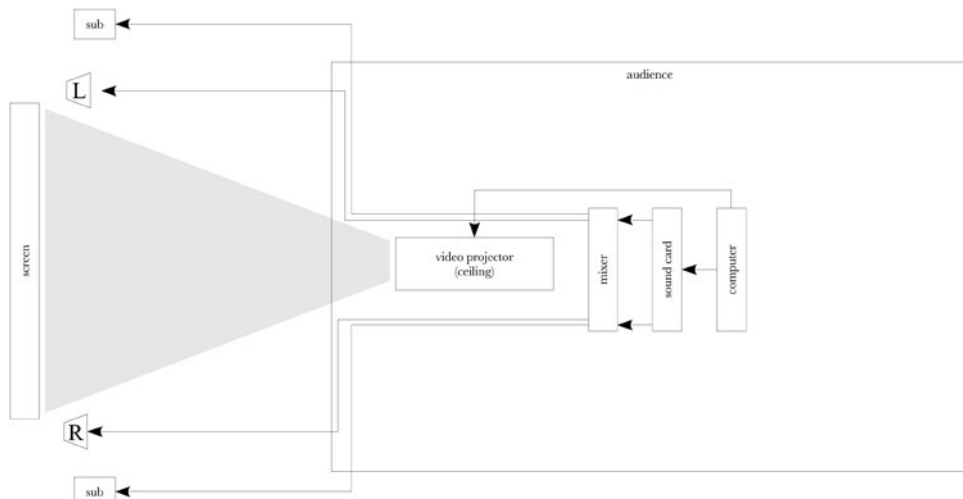
<<https://www.bgc-jena.mpg.de/bgc-theory/index.php/Group/NathanielVirgo>> (ultima consultazione: 09/2017.)

2 Scheda tecnica

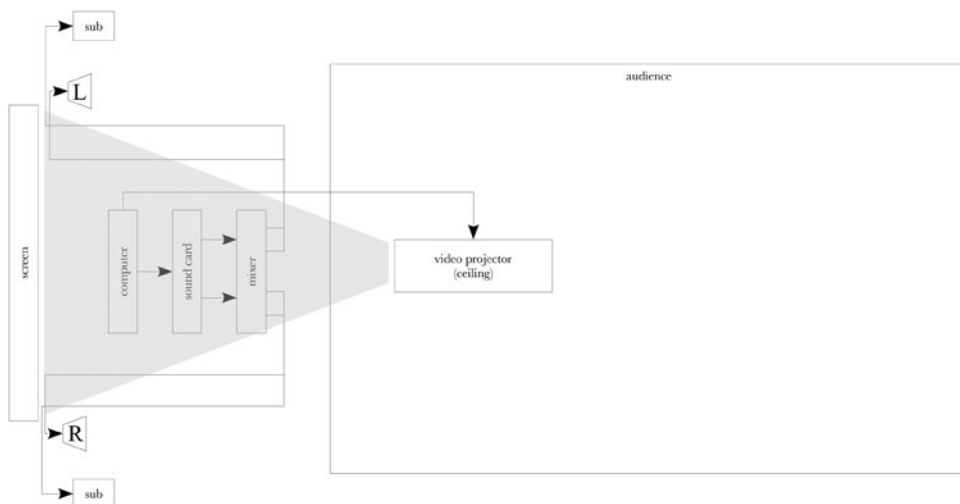
Setup:

- computer
- stereo sound card
- mixer 2 in, 4 independent out
- 2 loudspeakers
- 2 subwoofer
- video projector

Stage plan A (better) :



Stage plan B:



3 Partitura

Siano implementati i seguenti algoritmi, secondo un ordine libero¹¹, utilizzando un'interfaccia testuale¹² – da rendere visibile al pubblico.

Sono possibili ripetizioni e sovrapposizioni, anche multiple, con fade in e fade out lenti oppure rapidi/percussivi (cfr. 3.3.1, 3.3.2).

3.1 Diagrammi

3.1.1 legenda

BPF = second order Butterworth bandpassfilter

freq = centre frequency (Hertz)

rq = bandwidth / frequency

RMS = root mean square

Allpass = Allpass delay line (delay time and decay time in seconds)

LPF = second order Butterworth lowpassfilter

Reverb, e.g.: GVerb based on the "GVerb" LADSPA effect by Juhana Sadeharju¹³

* = moltiplicazione

¹¹ L'ordine suggerito, anche se non vincolante, va dal semplice al complesso.


¹² Linguaggio utilizzato per l'implementazione degli algoritmi descritti nei diagrammi: distribuzione standard di SuperCollider 3.8 (<<http://supercollider.github.io>>).

¹³ <<https://github.com/highfidelity/gverb>> (ultima consultazione: 09/2017).

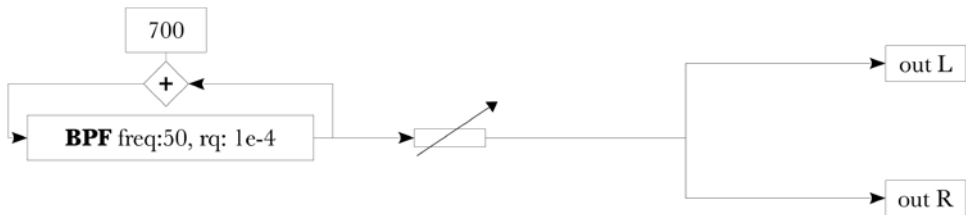
^ = elevamento a potenza
 + = somma
 - = sottrazione

$Xe^Y = X \cdot (10^Y)$; e.g.: $3e4 = 3 \cdot (10^4) = 30000$

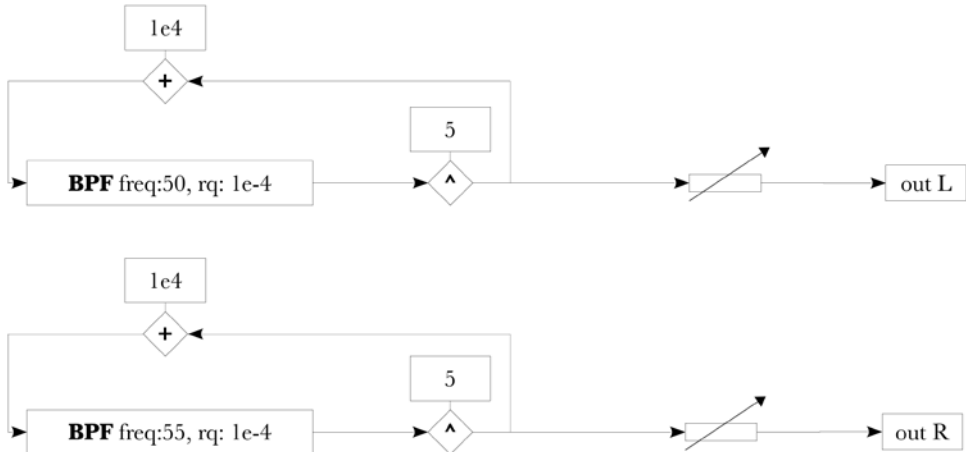
$Xe^{-Y} = X \cdot (10^{-Y})$; e.g.: $3e-4 = 3 \cdot (10^{-4}) = 0.0003$

 = potenziometro

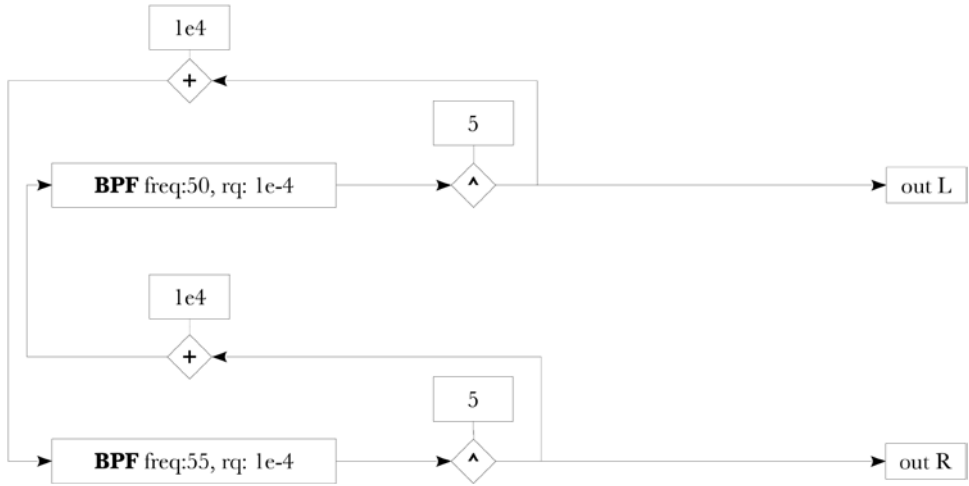
3.1.2 Diagramma 1



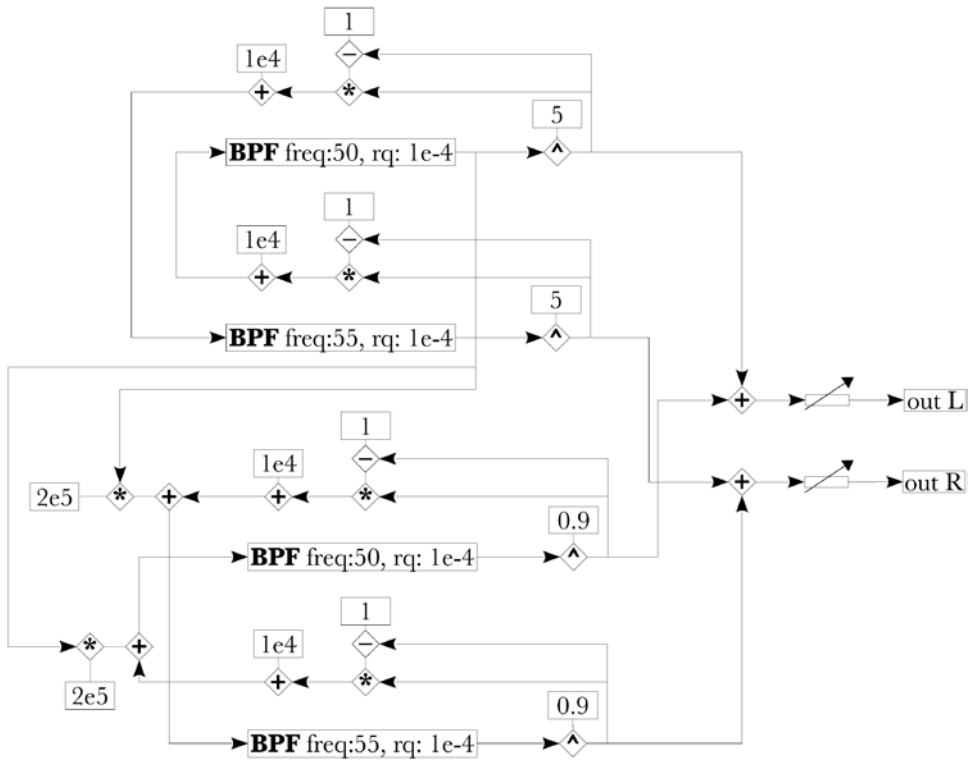
3.1.3 Diagramma 2



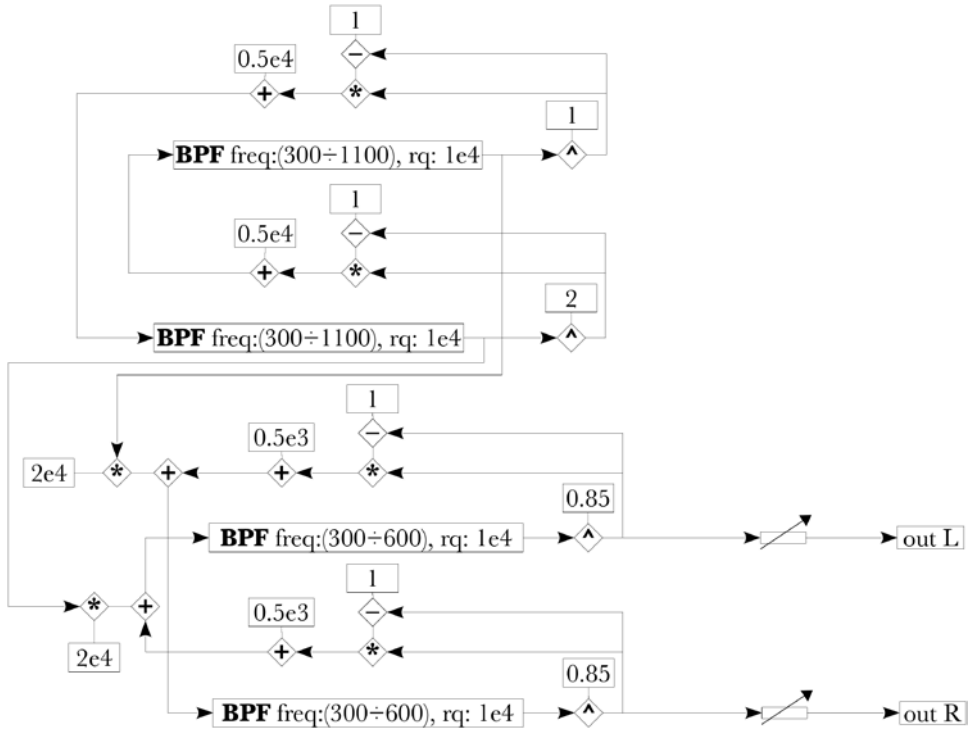
3.1.4 Diagramma 3



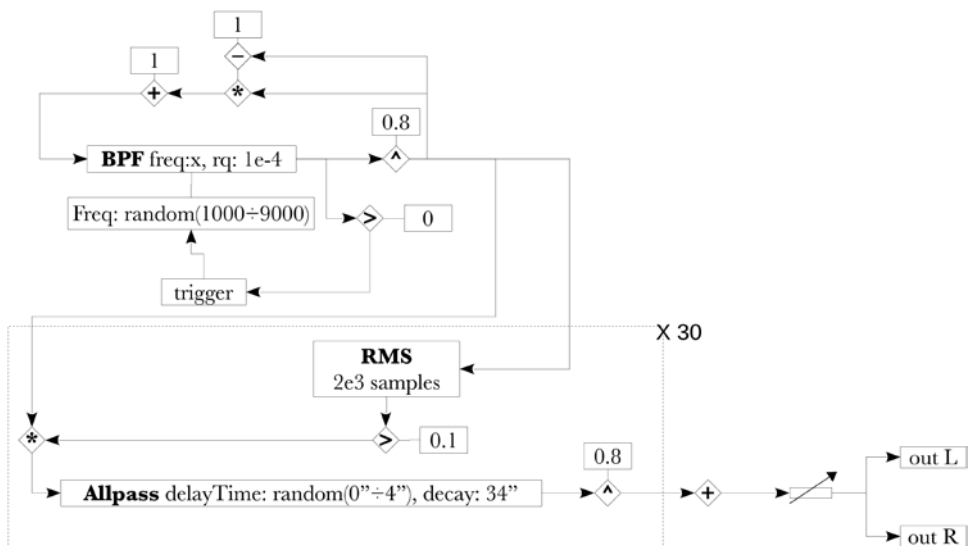
3.1.5 Diagramma 4



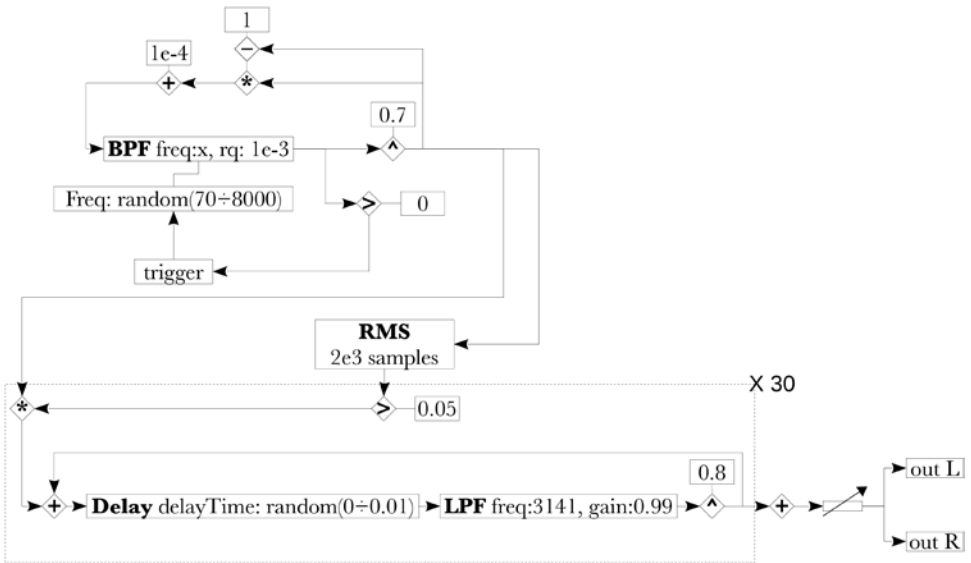
3.1.6 Diagramma 5



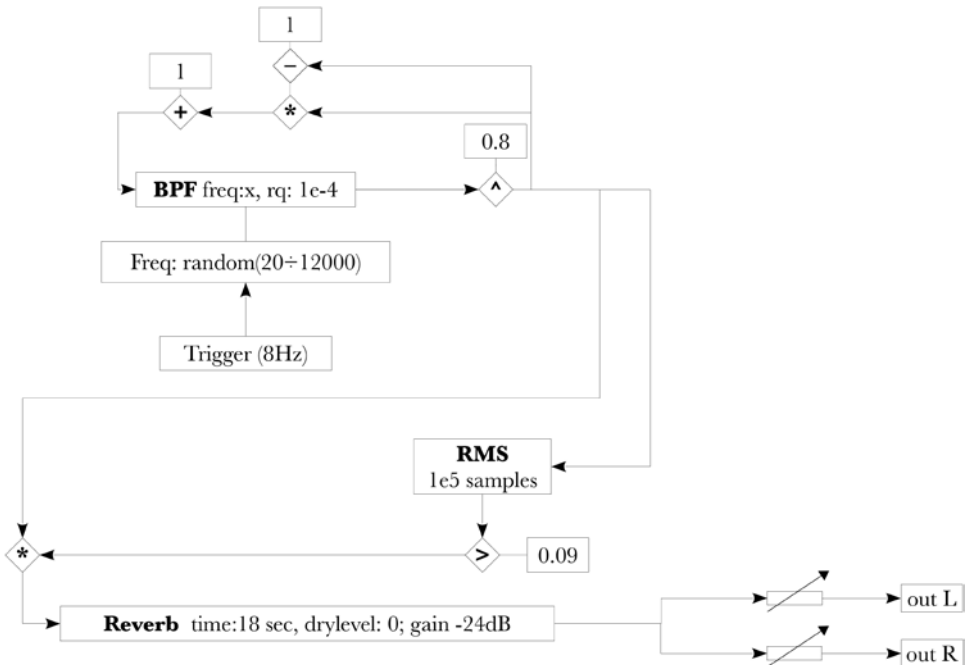
3.1.7 Diagramma 6



3.1.8 Diagramma 7



3.1.9 Diagramma 8



3.2 Implementazione degli algoritmi: esempio in SC3¹⁴

```
(
s=Server.local;
s.options.memSize=2**18;
s.boot;
p=ProxySpace.push(s);
)
p.fadeTime=0.24

////////// DIAGRAMMA 1 //////////

~a.play;
~a={BPF.ar(~a.ar+700, 50, 1e-4)};

////////// DIAGRAMMA 2 //////////

~b.play;
~b={BPF.ar(~b.ar+1e4, [50,55], 1e-4)**5};

////////// DIAGRAMMA 3 //////////

~b={BPF.ar(~b.ar.reverse+1e4, [50,55], 1e-4)**5};

////////// DIAGRAMMA 4 //////////

~b={BPF.ar(~b.ar.reverse*(1-~b.ar)+1e4, [50,55], 1e-4)**5};
~d={BPF.ar(~d.ar.reverse*(1-~d.ar)+0.5e3+(~b.ar*2e5), [600,1526], 1e-4,0.07)**0.9};
~d.play;

////////// DIAGRAMMA 5 //////////

~c={BPF.ar(~c.ar.reverse*(1-~c.ar)+0.5e4, {rrand(300,1100)}!2, 1e-4)**[1,2]};
~d={BPF.ar(~d.ar.reverse*(1-~d.ar)+0.5e3+(~c.ar*2e4), {rrand(300,600)}!2, 1e-4,0.1)**0.85};

////////// DIAGRAMMA 6 //////////

(
~e={BPF.ar(~e.ar*(1-~e.ar)+1, TRand.kr(1000,9000,~e>0), 1e-4)**0.8};
~f={(RunningSum.rms(~e.ar,2e3)<0.1)};
~g.ar(30); ~g={AllpassN.ar(~e.ar*~f,4,{4.0.rand}!30,34)**0.95}; ~outg.
play;
~outg={Splay.ar(Mix(~g.ar),1,-28.dbamp)};
)

```

¹⁴ Distribuzione standard di SuperCollider 3.8 (<<http://supercollider.github.io>>).

////////// DIAGRAMMA 7 //////////

```
(
~h={BPF.ar(~h.ar*(1~h.ar)+1e-4, TRand.ar(20,18000,~h>0), 1e-3)**0.7};
~i={RunningSum.rms(~h.ar,2e3)<0.25};
~l.ar(30); ~l={DelayN.ar(Mix(~h.ar*~i)+LPF.ar(~l.ar.reverse,8141,0.99),
0.2, {0.01.rand}!30)}; ~outl.play;
~outl={Splay.ar(Mix(~l.ar),1,-12.dbamp)};
)
```

////////// DIAGRAMMA 8 //////////

```
(
~m={BPF.ar(~m.ar+1e-1, LFNoise0.ar(8).range(20,12000), 2e-4)**0.6};
~n={RunningSum.rms(Mix(~m.ar),1e5)<0.09}; ~o={GVerb.ar(Mix(~m.
ar*~n),50,18,dryLevel:0,mul:-18.dbamp)};
~o.play;
)
```

p.free(30)

3.3 Distribuzione degli eventi

Viene qui indicata a puro titolo esemplificativo una ipotetica distribuzione temporale degli eventi generati dagli algoritmi descritti dagli otto diagrammi (cfr. 3.1).

Sono ammesse altre distribuzioni.

La densità degli eventi qui proposta si riferisce ad una durata approssimativa di 11 minuti circa.


La durata proposta è puramente indicativa: è possibile discostarsi da essa anche significativamente.

La densità degli eventi deve comunque ispirarsi ad un principio di estrema rarefazione. È da ricercare una densità minima: il minimo indispensabile per garantire coesione formale.

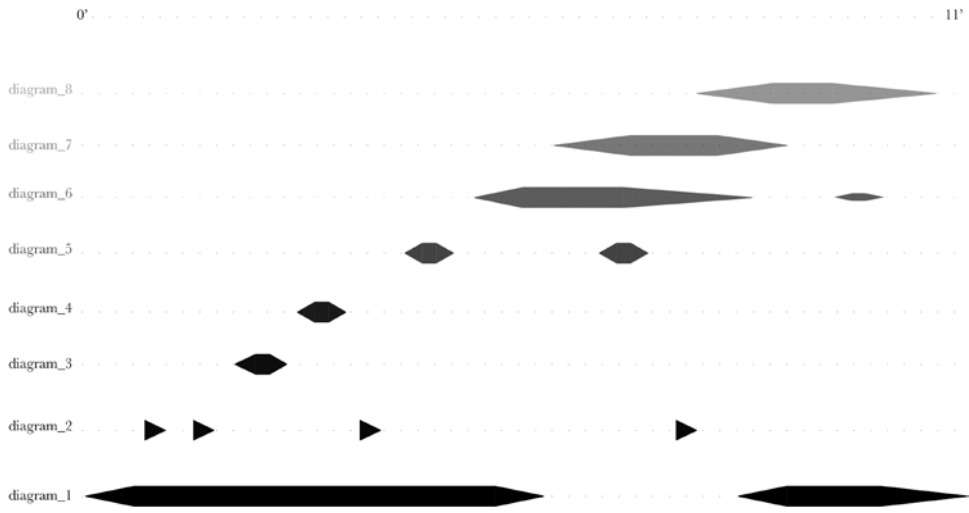
3.3.1 legenda

 = fade in

 = suono tenuto

 = fade out (se non preceduto da suono tenuto: attacco percussivo e fade out)

3.3.2 score



Lost in feedback (2014): soluzioni personali di musica mista tra il teatro musicale e la performance visuale

Maurilio Cacciatore

Ricevuto il 17 aprile 2017

Revisione del 17 settembre 2017

Dopo tre anni passati all'Ircam per i *Cursus* e su vari progetti, ero interessato a provare nuove soluzioni di spazializzazione e nuove strategie di utilizzo dell'elettronica, fuori dagli standard del repertorio della musica mista che si è creato negli ultimi decenni. Negli anni 2013-14, ho avuto l'opportunità di scrivere alcuni lavori per me molto importanti, in quanto hanno rappresentato una sorta di trasfigurazione nella mia scrittura e soprattutto nella maniera di concepire la composizione; ho cercato d'intendere la creazione musicale come sforzo sinergico tra differenti energie artistiche, utilizzando mezzi anche al di fuori dell'ambito musicale. Un brano che ben rappresenta questo passaggio è *Lost in feedback* (2014), lavoro di circa 31 minuti per vibrafono elettrico, percussioni, *stage performer* e *live electronics* commissionato dall'ensemble Hanatsu miroir¹ ed eseguito in prima assoluta il 5 luglio all'*Espace K* di Strasburgo.

Questo lavoro ha la sua forza in numerosi contributi che partecipano insieme all'elettronica in tempo reale: l'aggiunta di trasduttori piezoelettrici al vibrafono² insieme con alcune tecniche esecutive non convenzionali; la realizzazione di un'opera pittorica dal vivo con la preparazione della tela perché possa contribuire all'elettronica in tempo reale e un dispositivo di diffusione dell'audio *ad hoc*, così da unire una soluzione di spazializzazione personale con l'allestimento scenico del palco.

Il risultato globale può essere riassunto nella definizione generica di "teatro musicale", sebbene a tratti sia più indicato annettere il lavoro nella categoria delle "performance", data la presenza di un'artista *visual* sul palco.

Con la produzione realizzata per la prima esecuzione, che si ripete con gli adattamenti del caso per le successive rappresentazioni (il brano è stato riproposto il 5 ottobre 2017 alla Biennale di Venezia, con gli stessi esecutori), insieme con i costumi dedicati e il *lighting design* che compartecipano alla produzione, si arriva a un risultato che rende una definizione a priori a mio avviso restrittiva; la musica è la protagonista

¹ Olivier Maurel, Percussioni; Yon Costes, performer; Marie-Anne Baquet, scenografie e video in tempo reale; Raphaël Siefert, lighting design.

² La modificazione del vibrafono è ad opera di Olivier Maurel.

del lavoro ma con un'allargamento alle altre arti del teatro, annettendo l'improvvisazione pittorica ad evento necessario per la resa finale.

L'elettronica è elaborata interamente in Max³ e la sua struttura è l'inizio di un lavoro che ho portato avanti nel tempo e che si sta per concludere con la realizzazione di una collezione di *moduli* dedicati alla musica mista.

Insieme con altri due miei lavori, *Corpo d'aria* (2013) per flauto basso, ombre e live electronics⁴ e *Stesso Obliquo* (2008)⁵, *Lost in feedback* è uscito nel 2014 in DVD⁶.

Il setup strumentale

Il percussionista adopera un setup di percussioni così composto:

- 1 Vibrafono (F3-F6);
- 1 Glockenspiel;
- 1 Spring Drum;
- 2 Bongos;
- 1 Tam Tam;
- 1 Lastra del tuono;
- 1 set di Crotali;
- 1 pezzo di polistirolo.

Alcuni accessori sono prescritti in partitura per l'esecuzione della parte solista:

- 1 Ebow;
- 2 bacchette "Reibstäbe" (bacchette di legno zigrinate che ricordano il Güiro);
- 2 archi da Contrabbasso;
- 2 Spazzole da rullante;
- 2 cordiere da rullante;
- 5 rasoi a vibrazione.

Un timpano di 'risonanza' è sistemato in fondo alla scena. Il percussionista non suona direttamente questo strumento; su esso è posizionato un altoparlante a vibrazione che trasmette alcuni file audio e parte dei trattamenti in tempo reale.

Vibrafono elettrico

Il vibrafono consta di una preparazione artigianale che consiste in una serie di trasduttori piezoelettrici di pressione posizionati sotto le lamine. Per limitare il numero di canali in entrata, date le necessità del brano, i trasduttori confluiscono in tre canali audio che corrispondono alle tre ottave dello strumento: Fa3-Mi4, Fa4-Mi5, Fa5-F6.

³ Software prodotto dalla *Cycling74*, <https://cycling74.com>.

⁴ Edizioni Suvini Zerboni, Milano.

⁵ Edizioni Arspubblica, Carrara.

⁶ *Lost in feedback*, MAP editions, MAPCL 10024, Milano, 2014.

Due strategie sono usate riguardo all'uso dei segnali provenienti dal vibrafono per ciò che concerne l'elaborazione digitale di questa parte strumentale. Da un lato, la presenza dei trasduttori permette l'amplificazione del segnale strumentale e il suo eventuale trattamento diretto, cioè senza i problemi legati alla catena elettroacustica che intervengono quando si usa un microfono. Questo ha permesso l'amplificazione 'locale' del vibrafono, cioè l'amplificazione con un diffusore sotto lo strumento. In altri momenti, il dato numerico dell'ampiezza del segnale rilevato per mezzo dei trasduttori piezoelettrici è utilizzato come *trigger* dei preset dei trattamenti in tempo reale, come *trigger* per eseguire file audio oppure come controllo di un *envelope follower*. Per quest'ultimo caso, la sensibilità dei trasduttori, cioè l'ampiezza del segnale in entrata nella scheda audio dedicata, corrisponde alla sensibilità dell'impianto elettromeccanico; la combinazione tra la dinamica della parte strumentale e la sensibilità della piastra sotto le lamine ha avuto bisogno di un lavoro *ad hoc* per rendere efficace la risposta del software.

Al di là del contesto di questo brano, i trasduttori al di sotto di ogni lamina potrebbero essere eventualmente collegati a canali audio indipendenti: sarebbero dunque necessari 37 canali per trasmettere le informazioni derivanti da ogni singola lamina su canali audio separati.

Ebow

Numerose tecniche non convenzionali concorrono nell'esecuzione della parte del percussionista. Spiego solo quelle che a mia conoscenza non compaiono in lavori precedenti al mio. Si tratta, per la maggior parte, di tecniche esecutive che producono suoni che hanno assoluta necessità di essere amplificati e/o trattati per mezzo dell'elaborazione informatica. Sia per ragioni di pressione sonora sia per ragioni timbriche, i materiali che elaboro spesso sono frutto di una ricerca nel mondo analogico di suoni che possano essere annoverati come suoni 'digitali', cioè suoni elaborati dal computer⁷. Trovare sorgenti sonore che abbiano già una complessità timbrica al loro interno è uno dei cardini della mia ricerca compositiva.

L'uso dell'Ebow su strumenti diversi dalla chitarra elettrica e dal basso elettrico è diventato uno degli aspetti salienti della mia scrittura negli ultimi anni di produzione. Il magnete che si trova all'interno del dispositivo è in grado di influenzare le modalità di vibrazione di oggetti metallici di forma filiforme, come per esempio le corde del pianoforte; in questo pezzo è usato sullo Spring drum



Figura 1. Modello di Spring Drum di medie dimensioni attualmente in commercio.

⁷ Segnalo il mio brano *Vit_Vite_Evit* (2015), Edizioni Suvini Zerboni, Milano, il quale affronta in maniera decisiva la creazione di sonorità elettroacustiche senza alcun intervento dei mezzi digitali sulla musica strumentale.

(Figura 1). Si tratta di una piccola percussione di forma cilindrica con due pelli sintetiche sui lati. Un foro sul legno permette la proiezione del suono. Una molla sospesa di metallo della lunghezza di circa 40 cm è attaccata per mezzo di un gancio alla pelle interiore. Tale molla è utilizzata normalmente per essere agitata in aria oppure per essere tirata con due dita, trasmettendo così una vibrazione alla cassa dello strumento che può essere modulata con la mano per mezzo del foro di apertura che si trova sul corpo in legno. Nel mio caso, la molla è sfregata dall'Ebow che rimane a contatto con essa per mezzo del suo magnete. A contatto con la molla, l'Ebow produce una debole sinusoide che opportunamente compressa contribuisce alla creazione del suono che mi interessava e che è elaborato in tempo reale. La frizione della plastica dell'Ebow con le rugosità della molla di metallo contribuisce sensibilmente alla creazione di un segnale sonoro in qualche modo distorto già in ambiente acustico, cioè prima della conversione A/D del segnale. La Figura 2 è un estratto della partitura del brano, in cui alcune azioni sono rappresentate con vignette di questo tipo. Una volta che il segnale è confluito nel computer, altre distorsioni partecipano ad enfatizzare le caratteristiche acustiche della sorgente strumentale. In altri pezzi ho preferito l'uso di magneti al neodimio⁸ ma in questo caso l'azione dell'Ebow consente di ottenere un suono continuo anche se non si adoperava una frizione continua sulle corde. Tale necessità preclude espressività all'audio, giacché una compressione importante (con rapporto 40:1 e make-up relativamente alto) risulta necessaria.

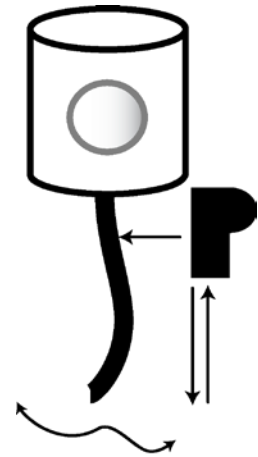


Figura 2. Miniatura estratta dalla partitura di *Lost in feedback* indicante le azioni dell'Ebow sulla molla dello Spring Drum

Archi da contrabbasso

L'uso degli archetti da contrabbasso sul vibrafono e sul polistirolo è notorio. La scelta di usare durante il brano questa tecnica strumentale, oltre alla necessità di avere suoni continui prodotti sul vibrafono, trova una ragione in più nell'integrazione di questi attrezzi con i costumi di scena. Su di essi, così come sulle braccia del percussionista, sono incollate strisce riflettenti. Quando il *lighting designer* oscura le luci diffuse e usa dei neon rivolti verso il setup strumentale, le strisce riflettenti si illuminano e rendono visibile il movimento delle braccia che scorrono gli archi sulle superfici. Combinato con il costume di scena nero, l'effetto che risulta sul percussionista è quello di strisce bianche luminose che si muovono al tempo delle arcate (si veda Figura 3).

⁸ Maurilio Cacciatore, *I don't need to ... k for music* (2016), per due chitarre elettriche e live electronics. Edizioni Suvini Zerboni, Milano.



Figura 3. Olivier Maurel, percussionista dell'ensemble Hanatsu miroir durante la creazione di *Lost in Feedback*.

Sul polistirolo gli archi producono un suono in cui tutto lo spettro viene sollecitato; contrariamente ai suoni strumentali, l'intensità sonora delle frequenze è direttamente proporzionale alla frequenza. La posizione dell'arco e la pressione durante lo scorrimento concorrono in maniera fondamentale alla creazione di suoni differenti. La risposta sonora è migliore se si usano polistiroli a bassa densità.

Nel sonogramma in Figura 4⁹ si vede come la frequenza centroide e il "peso" del gesto sonoro – varie azioni ottenute con l'arco di contrabbasso su tutta la sua lunghezza – siano sensibilmente spostati verso le frequenze più acute, laddove normalmente i suoni strumentali non hanno più note reali ma solo risonanza. Lo spettro è sollecitato in ogni sua regione¹⁰.

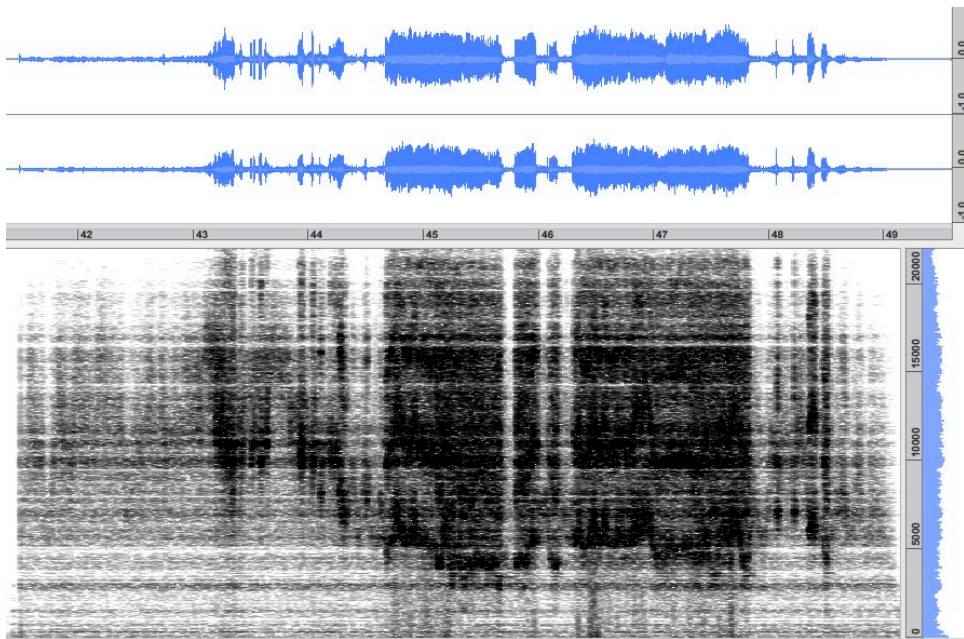


Figura 4. Sonogramma di suoni ottenuti dal polistirolo per mezzo dello sfregamento di un archetto da contrabbasso.

⁹ Tutti i sonogrammi sono ottenuti con *Audiosculpt*, versione 3.4.5. Per economia di spazio, si illustra solo il canale sinistro anche se i suoni sono stati registrati in formato stereofonico.

¹⁰ L'audio è stato registrato con un microfono Neumann KM 184 in studio.

Bacchette “Reibstäbe”

Questo tipo di bacchette produce un suono che sulle superfici di legno è simile a quello di un Güiro. Si tratta di bacchette di legno dal diametro di circa 1 cm con una serie di scanalature su tutta la lunghezza; spostando la bacchetta verticalmente a contatto con un bordo per tutta la sua lunghezza, cioè in maniera simile al gesto che si fa quando si adoperano gli archi da contrabbasso sulle lame, si ottiene una serie di suoni ripetuti la cui frequenza di ripetizione insieme con la dinamica sono direttamente proporzionali alla velocità di spostamento della bacchetta. L'altezza del suono prodotto dipende dalla lama del vibrafono che si sfrega; il transitorio di attacco di ogni singolo suono è marcato per via della scanalature. L'uso di queste bacchette sul vibrafono non mi è noto in altre partiture; risulta un effetto simile a quello di una granulazione di un suono continuo, con la rugosità direttamente proporzionale alla velocità del gesto. In Figura 5 si può vedere la miniatura con cui le bacchette sono indicate nella partitura.

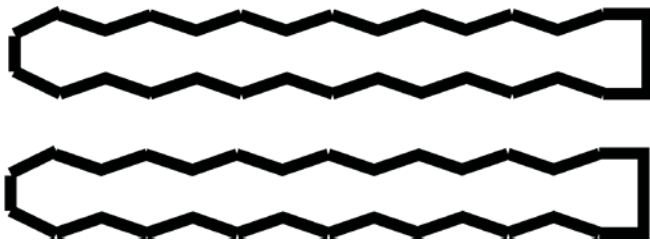


Figura 5. Miniatura delle bacchette Reinstäbe nella partitura di Lost in feedback.

Rasoi a vibrazione

Il corpo dei rasoi produce una vibrazione che si trasmette alla superficie di contatto e, quando è presente una cassa di risonanza, essa si amplifica assumendo caratteristiche timbriche che dipendono dal materiale della cassa. Nella mia produzione dal 2013 a oggi¹¹, numerosi pezzi prevedono l'uso dei rasoi a vibrazione; essi sono stati adoperati su percussioni a pelle, sulle piastre, sulle corde e sul mobile del pianoforte. I rasoi Gillette che posseggono un dispositivo di vibrazione sono consigliati per l'esecuzione di tali parti, data la loro facile reperibilità e il loro costo accessibile. Due suoni principali sono possibili: il primo lo si ottiene adoperando una leggerissima pressione sulla superficie di contatto, così che un lato del rasoio (la punta fa parte di una parte in plastica in cui la vibrazione non si trasmette adeguatamente) possa vibrare liberamente; il secondo è un suono continuo, perlopiù grave (esso dipende dalla superficie di contatto e dalla conformazione della cassa di risonanza), ottenibile esercitando una

¹¹ Il primo pezzo che ha previsto l'uso dei rasoi è *Radio racconti appena accennati* (2013), per orchestra ed elettronica. Edizioni Suvini Zerboni, Milano.



Figura 6. Rasoio Gillette a vibrazione attualmente in commercio e sua stilizzazione nella miniatura usata nella partitura di *Lost in feedback*

forte pressione sulla superficie di contatto, così da impedire il normale rimbalzo del rasoio. Dal punto di vista meccanico, la vibrazione trasmessa dal rasoio produce delle micro-percussioni a velocità regolare. In Figura 7 si può vedere lo spettro ottenuto dal un corpo di rasoio a vibrazione su un tavolo di legno e registrato con la configurazione XY di uno ZOOM H6.

La banda di frequenze poco sotto i 10 kHz è data dal rasoio quando non è appoggiato su alcuna superficie di contatto. Una forte pressione produce invece questo tipo di risposta (Figura 8).

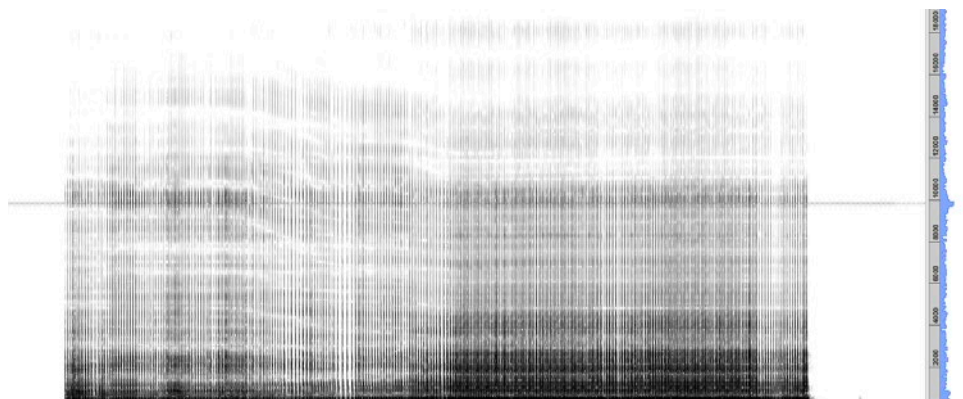


Figura 7. Spettro del suono prodotto dalla punta di plastica del rasoio a vibrazione appoggiato senza pressione su un tavolo di legno



Figura 8. Spettro del suono prodotto dalla punta di plastica del rasoio a vibrazione appoggiato con forte pressione su un tavolo di legno

La vibrazione continua a 10 kHz rimane sensibile. Con l'uso di un microfono a contatto Schertler, tale suono parassita non è captato. L'accostamento iniziale del rasoio alla superficie produce una serie di micro-percussioni come quelle del primo sonogramma che sono stoppate dal momento in cui si adopera una pressione adeguata.

L'uso di oggetti non espressamente concepiti per l'esecuzione musicale domanda sovente un adattamento artigianale dell'oggetto stesso al fine di renderlo funzionale il più possibile per le finalità che ci si propone. Quando si arriva a una modificazione ottimale di un oggetto preso da un contesto diverso da quello strettamente musicale, bisogna tenere in conto le possibili difficoltà di reperimento sia in altri luoghi (cioè con distribuzioni commerciali differenti) sia negli anni a venire dell'oggetto stesso. Per questo motivo, per quanto mi riguarda, preferisco adottare soluzioni che non siano totalmente affidate al possesso di un mezzo meccanico preciso – modello, marca, grandezza, eccetera – ma preferisco che queste soluzioni siano perlopiù il frutto di un'idea replicabile in più maniere, così da potere realizzare in pratica l'idea stessa indipendentemente dai materiali usati per la realizzazione degli strumenti adottati durante la prima esecuzione dei brani. In questo caso, al fine di eliminare il suono continuo dovuto al dispositivo di vibrazione, ho preferito ricorrere al filtraggio via software piuttosto che prescrivere come obbligatoria la manipolazione di un oggetto da parte del realizzatore della produzione artistica. Per quanto possibile, cerco di concepire i miei brani e le soluzioni per essi necessarie al netto della mia presenza al fine di favorire la loro eseguibilità.

In *Lost in feedback*, entrambe le tecniche esecutive con il rasoio sono previste in partitura su vari strumenti. Lo Spring Drum, amplificato anch'esso con un trasduttore piezoelettrico, è usato anche con un rasoio a vibrazione da usare sulla pelle superiore dello strumento – il trasduttore piezoelettrico è stato sistemato sulla pelle inferiore a lato del gancio della molla –. Linee a zigzag di diverso spessore indicano in partitura la quantità di pressione da usare quando si appoggia il corpo del rasoio alla superficie dello strumento in uso.

In una residenza artistica avvenuta in dicembre 2016 con le Percussioni di Strasburgo¹², ho avuto la possibilità di studiare approfonditamente la meccanica di

¹² Un ringraziamento speciale va a Jean Geoffroy, direttore artistico dell'ensemble, e a François Papirer, percussionista dell'ensemble, che mi ha aiutato nell'esplorazione degli strumenti a percussione nelle giornate di residenza.

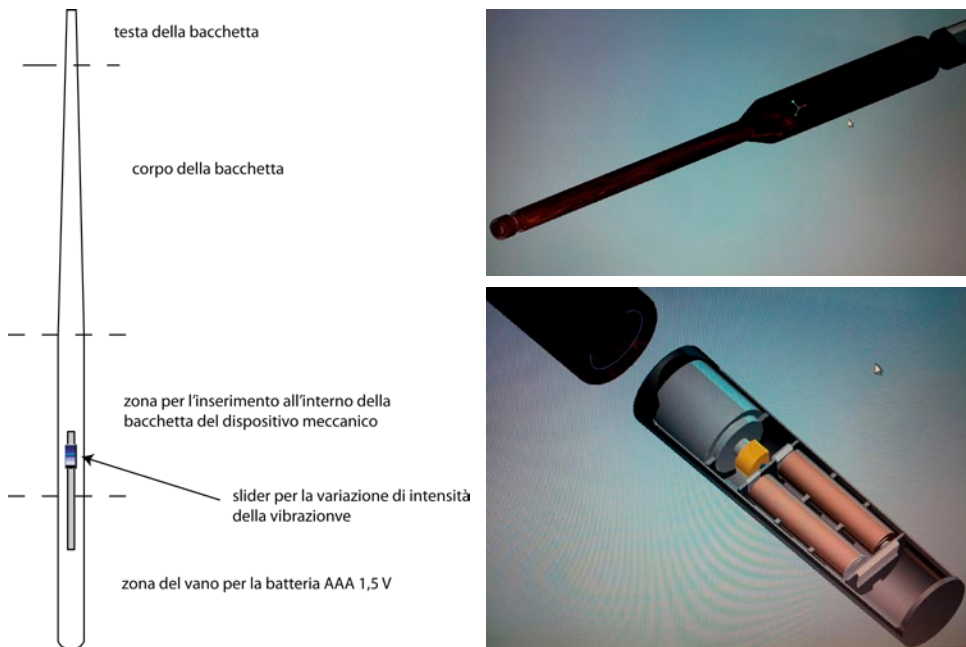


Figure 9. Schema di una bacchetta vibrante in fase di progettazione ed estratti di simulazione di costruzione I computer .

tale modalità di produzione di suono su numerosi strumenti a percussione e ho cercato di razionalizzare la produzione di alcuni suoni in particolare su Timpano e Grancassa, le quali rispondono a tali sollecitazioni in modo soddisfacente.

La combinazione tra tensione della pelle e luogo di produzione del suono (al bordo, al centro) produce risultati replicabili diversi tra loro. Anche la posizione della mano sul rasoio contribuisce a cambiare l'altezza della vibrazione trasmessa.

Qualche anno fa mi fu proposto di usare al posto dei rasoi un dildo, cioè un sex-toy dotato altresì di un variatore di frequenza. La connotazione dell'oggetto mi spinse a non usarlo in un pezzo da eseguire dal vivo ma fui spinto ad elaborare il disegno di un prototipo di bacchetta vibrante che potesse definitivamente sostituire l'uso di oggetti d'uso quotidiano con un attrezzo dedicato più facilmente adattabile all'uso strumentale, con la stessa meccanica d'uso del rasoio ma con altresì un variatore di frequenza. In Figura 9 si può vedere una sua realizzazione insieme con simulazioni al computer, per la progettazione di un prototipo per la produzione di tale accessorio.

In *Lost in feedback* i rasoi sono utilizzati sul Tamtam, sullo Spring Drum, sul Vibrafono e sul Glockenspiel. Sul vibrafono, più rasoi sono utilizzati simultaneamente; alcuni sono lasciati vibrare senza essere maneggiati sfruttando l'intercapedine tra le lamine dei suoni diatonici e quelle dei suoni alterati. Altri rasoi sono usati invece tramite maneggiamento previa l'installazione su zone dedicate del vibrafono di una cordiera per rullante, così che al suono delle lame compartecipino i suoni dei sonagli. In Figura 10 si possono vedere due miniature estratte dalla partitura.

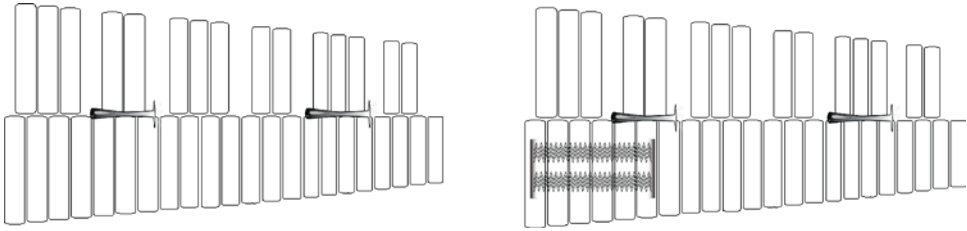


Figura 10. Miniature del vibrafono equipaggiato con una cordiera di rullante e due rasoi a vibrazione.

La tela per la performance

L'artista *visual* che partecipa all'esecuzione del brano dipinge con la tecnica della calligrafia, cioè usando inchiostro e acqua, su una superficie rigida di 6 m x 3 m su cui sono fissati dei fogli di carta. Sotto la serie di fogli bianchi sono fissati altrettanti fogli azzurri così che al passaggio dei pennelli carichi d'acqua appaia il colore dei fogli azzurri per avvenuta trasparenza. L'artista *visual* in qualità di *performer* partecipa attivamente alla generazione del live electronics spostandosi sulla tela mentre esegue il lavoro.



Figura 11. Yon Costes durante la performance di creazione di *Lost in Feedback*.



Figura 12. Matrice di trasduttori piezoelettrici per la trasmissione delle informazioni sulla posizione del performer sulla pedana.

Una serie di trasduttori piezoelettrici è sistemata sotto la struttura di bancali che fanno da supporto alla tavola. Tale serie capta segnale quando il performer vi cammina sopra. Il segnale audio non viene diffuso, giacché il suono non è interessante, ma il dato numerico dell'ampiezza del segnale è usato per lanciare in maniera aleatoria una serie di file audio che partecipano all'elettronica complessiva. Tale lista di file audio cambia durante la performance (il tempo globale è di 15' circa, di cui 10' minuti senza azione musicale da parte del percussionista) insieme con alcuni parametri dell'audio, come l'ampiezza o la quantità di distorsione, a seconda dell'ampiezza del segnale captato e del numero di picchi su soglia data che vengono registrati dal software.

L'azione pittorica si combina con un'azione teatrale da parte dell'artista¹³, il quale cammina con passo leggero sulla superficie pittorica. Questo contribuisce a rendere più evidenti i dati inviati per mezzo dei trasduttori piezoelettrici, giacché dati diversi possono essere inviati volontariamente – file audio possono essere lanciati espressamente cambiando lo stile di passo –. In Figura 12 si può vedere la serie di trasduttori piezoelettrici usati sotto i bancali che reggono la tela da dipingere.

¹³ Yon Costes associa alle competenze come artista *visual* quelle visuali derivanti dalle arti marziali e, recentemente, la danza contemporanea.

La superficie pittorica è sufficientemente grande da poter prevedere altri sistemi di captazione, come ad esempio una matrice data dall'incrocio di due immagini video fisse, cioè con una telecamera sull'asse x e un'altra sull'asse y. Sensori indossabili sono altresì utilizzabili. Nelle prossime esecuzioni, il sistema di captazione della *performance* pittorica potrà cambiare in base ai tempi di produzione, alle tecnologie a disposizione e ad eventuali collaborazioni con team specializzati nella captazione del gesto.

Per la creazione di questo lavoro, si è scelta questa soluzione perché 'invisibile' dal punto di vista scenico e perché il rapporto di causa-effetto di cui spesso soffrono i sensori indossabili sarebbe potuto essere relativamente lungo in un momento del brano in cui l'attenzione è concentrata esclusivamente sul *performer*. Essendo il *lighting design* una parte imprescindibile del risultato scenico, la variazione delle luci pone problematiche aggiuntive nell'elaborazione di una matrice video con punti di attivazione. Una soluzione possibile sarebbe integrare la variazione dei colori come parametro suppletivo alla conversione delle informazioni video in dati per l'audio.

Il setup di diffusione

La diffusione dell'elettronica si realizza con un sistema 2.2. Tale sistema è concepito come una coppia di altoparlanti stereo di grandi dimensioni, un subwoofer frontale (per la prima esecuzione esso è stato posizionato in fondo al palco) e un altro sistemato sotto le gradinate su cui sedeva il pubblico. Tale scelta è stata adottata per rendere ancora più sensibili, quasi 'tattili', le frequenze gravi e forti di cui il pezzo è ricco. Ai due altoparlanti frontali si aggiungono altri due diffusori sistemati sul palco posizionati *ad hoc*.

Il vibrafono elettrico ha un'amplificazione dedicata, eliminando le canne di risonanza del vibrafono per fare posto a un amplificatore per chitarra elettrica (per la creazione è stato scelto un amplificatore Orange). Tale scelta è coerente con la strategia di trattamento del vibrafono, costituita da una serie di distorsori ed altri trattamenti tipici del mondo della chitarra elettrica.

Un terzo altoparlante, a vibrazione, è stato posizionato su un Timpano situato in fondo al palco. Si tratta di un modello DJ-Box "Thunder" come quello visibile in Figura 13 appoggiato su un Timpano, capace di diffondere segnale con 26 W in RMS (accetta segnale sia mono sia stereo). L'altoparlante è provvisto di protocollo Bluetooth ma per ovvie ragioni di sicurezza si è preferito il collegamento tramite cavo audio. Da questo altoparlante è diffuso l'audio 'lanciato' per mezzo del sistema di trasduttori piezoelettrici sotto la superficie pittorica. La cassa di risonanza del timpano amplifica il suono prodotto da questo altoparlante, rendendo la pressione sonora in uscita bilanciata con il resto del setup. La diffusione dei suoni nella caldaia del timpano trasforma i suoni lì diffusi rispetto a come essi suonerebbero se fossero diffusi tramite un sistema di altoparlanti tradizionale.



Figura 13. Altoparlante a DJ-Box “Thunder” su un Timpano.

Con questo intendo che in una situazione standard è il suono della sorgente acustica ad essere trasformato per mezzo della sua captazione per poi essere diffuso più o meno modificato. In questo caso specifico, una sorgente digitale (che sia un suono di origine fisica o un'onda digitale) è diffusa in uno strumento acustico che è in grado di agire meccanicamente su timbro ed altezza percepita dell'audio. I cambiamenti di tensione della pelle del timpano per mezzo del pedale possono cambiare il suono percepito nella sua altezza e complessità armonica. L'audio diffuso alla fine del processo è meno ricco dell'originale perché filtrato dal materiale che costituisce la cassa armonica del risonatore – in questo caso la caldaia del timpano –. Anche la forma dell'oggetto contribuisce alla sua resa sonora finale,

contribuendo all'assunto per cui tramite l'uso di altoparlanti a contatto il suono digitale è trasformato tramite mezzi fisici al di là della catena elettroacustica standard¹⁴.

Un altro aspetto merita di essere accennato. Uno dei punti critici della musica mista è il dualismo tra sorgenti acustiche e sorgenti digitali, inevitabile quando si usano altoparlanti classici per la diffusione dell'elettronica. Per quanto la programmazione dell'elettronica possa essere attenta, la dotazione tecnica possa essere qualitativamente professionale e nonostante la mimesi possibile tra suono acustico e suono digitale, una certa distanza rimane sempre tra i suoni degli strumenti acustici che suonano dal vivo sul palco e i suoni che sono diffusi tramite gli altoparlanti. Quando l'audio è diffuso direttamente all'interno di strumenti musicali acustici, la sorgente di produzione del suono coincide con la sorgente di diffusione, risolvendo in buona parte la dicotomia tra suoni acustici e suoni elettronici. L'unità così acquisita della sorgente di diffusione di entrambe le tipologie sonore rende meno eterogenea la mescolanza dei suoni strumentali diretti con i materiali elettronici, favorendo altresì una mimesi tra loro più convincente.

Quando ad essere diffuso all'interno del corpo degli strumenti è il trattamento dal vivo degli stessi, per mezzo della presenza sia di un microfono sia di un altoparlante a contatto, si crea ciò che il mercato chiama da un certo numero di anni “smart instrument”. Lo strumento musicale si trova all'inizio e alla fine della catena elettroacustica intera, dapprima come sorgente sonora, poi come diffusore del suono captato dal vivo ed elaborato.

¹⁴ Un'altra applicazione di questo sistema di diffusione del suono sul timpano si trova in *Frammenti senza cornice* (2014), nel pianoforte in *Radio Jail* (2014) e in *So loud* (2014-2017). Edizioni Suvini Zerboni, Milano.

L'elettronica e il titolo del brano

Il titolo del brano viene dalla sfida che attraversa tutto il brano per ciò che concerne il live electronics. Il setup dei microfoni e dei diffusori è calibrato per produrre feedback controllati dal vivo dalla postazione di regia per mezzo del software che gestisce l'elettronica. Tali *feedback*, combinati con file audio ottenuti da altri suoni derivati dall'*effetto larsen* e registrati facendo interagire una telecamera con un televisore, completano nell'acuto lo spettro di altri file audio con frequenza centroide grave e tendenti da un punto di vista estetico alla musica tecno.

Il ruolo dell'esecutore al live electronics, oltre al controllo dei volumi generali e all'esecuzione dei file audio durante il brano, è assimilabile a quello di un 'giocoliere' che fa crescere i feedback derivanti dalla prossimità di captori e diffusori senza che ciò oltrepassi il volume audio generale. È una maniera per vivere la regia dell'elettronica con l'attenzione di un esecutore che forse meriterebbe un posto sul palco ma, essendo per il pubblico le azioni sul computer poco esplicite, ho sempre preferito (anche in altri pezzi) operare dalla regia o prescrivere il lavoro dalla regia quando non sono stato io personalmente a gestire l'elettronica in concerto.

L'uso dei *feedback* controllati dal vivo non ha la finalità di creare un ecosistema sonoro come quello, per esempio, di Agostino Di Scipio. Si tratta di suoni generati 'spontaneamente' ma utilizzati per le loro caratteristiche timbriche, le quali appaiono in determinate parti del pezzo quando necessario in addizione ad altri suoni pre-registrati o prodotti da elaborazione in tempo reale che hanno una qualche somiglianza. In pratica, completano una sorta di 'orchestrazione' della parte audio digitale.

Il software audio

Da tempo sviluppo una serie di moduli per l'elettronica dal vivo con strumenti acustici sul palco – la cosiddetta "musica mista". Si tratta di una serie di moduli aperti, cioè modificabili da parte dell'utente per essere adattati alle situazioni del caso, sia in termini di configurazione di ingressi e uscite audio, sia in termini di implementazioni di algoritmi terzi. Questa collezione, che è attualmente in fase di verifica (beta testing), si chiama *MMixte* e consta di una serie di moduli sotto forma di *patcher*, *bpatcher* o *snippets* per l'inquadramento rapido di un *patcher* di controllo dell'elettronica. La mia collezione cerca di razionalizzare il percorso dei dati e dei segnali audio all'interno del software, ordinando le sorgenti e le uscite per tipi e funzioni. Si tratta di moduli che riguardano esclusivamente l'architettura software, giacché nei moduli che saranno forniti non è previsto nessun trattamento audio. L'idea è quella di fornire tutti quegli strumenti necessari a cominciare un "patcher-concerto", il quale prima di arricchirsi dei trattamenti del segnale ha bisogno di una lunga preparazione per potere essere funzionante e sicuro robusto.

Nel caso di *Lost in feedback*, l'architettura software che regge i moduli la si può vedere in Figura 14.

Ogni casella del diagramma corrisponde a un modulo. Il modulo dei trattamenti è ovviamente personale, risponde solo a questo lavoro e non fa parte della collezione.

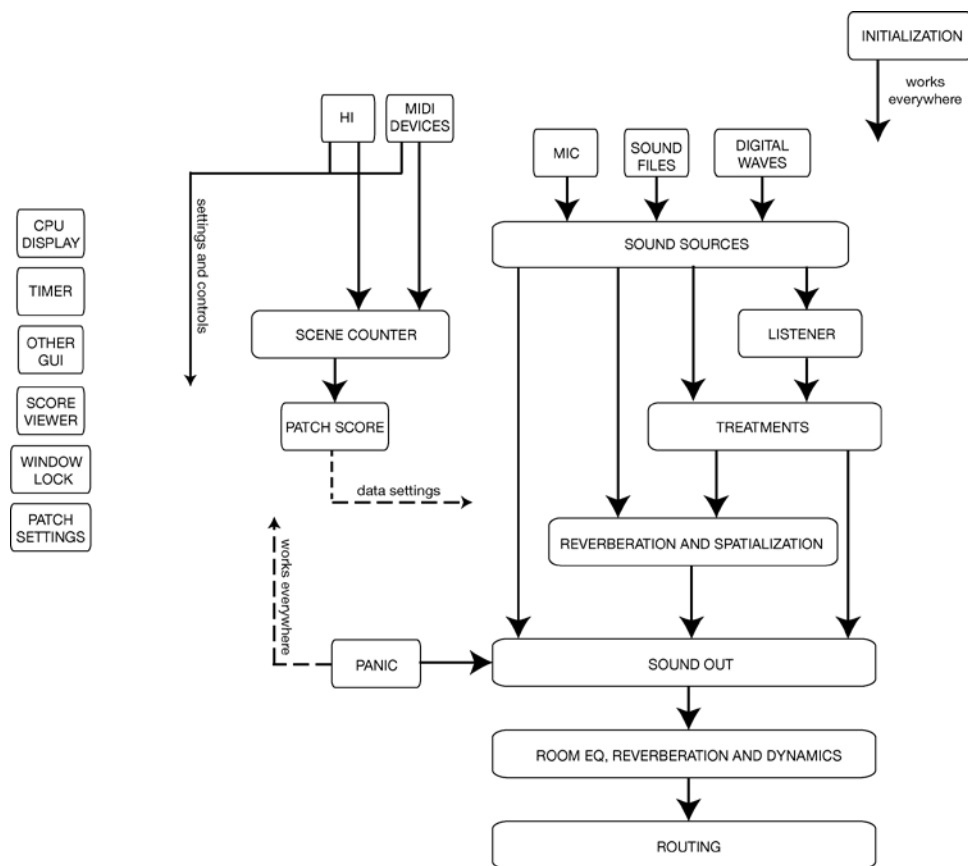


Figura 14. Architettura del software per *Lost in Feedback*.

L'interfaccia di presentazione del patcher Max principale per *Lost in feedback* la si può vedere in Figura 15.

Conclusioni

I dispositivi di spazializzazione classici di diffusione dell'elettronica (canali stereo frontali, corone intorno al pubblico da quattro a otto altoparlanti, ecc.) cedono piano piano il passo a soluzioni personali per ciascun brano. Il loro utilizzo per più di trent'anni ha creato oramai un glorioso repertorio. Ciò comporta a volte delle scelte da fare in fase di mixaggio e *mastering* nel momento in cui bisogna trasferire un'opera musicale su un supporto. In maniera ancora più forte, la fase di post produzione in studio anche per la musica mista diventa una parte integrante dell'atto compositivo. In tale azione, l'uso sinergico di più risorse artistiche prende piede in varie zone d'Europa, con stili e influenze diverse nei vari centri di produzione musicale. Teatro musicale e performance

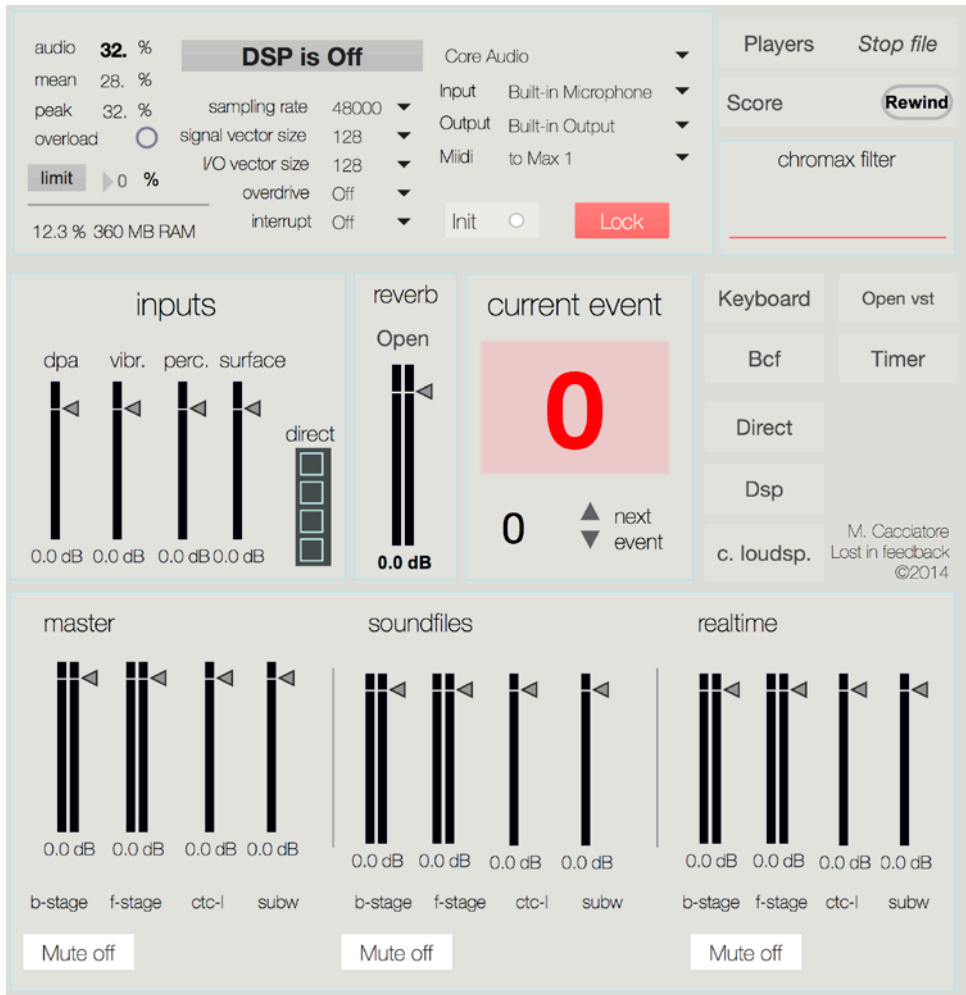


Figura 15. Max Patcher di *Lost in feedback* in modalità presentazione.

artistica sono due azioni diverse che rispondono ad esigenze artistiche differenti. *Lost in feedback* cerca di racchiuderle entrambe in modo spero personale; è un lavoro *aperto*, nel senso che è concepito in modo da potersi rinnovare nel tempo con il progredire della tecnologia ed è strutturato in modo tale da assecondare future produzioni con nuovi cast, così da rimanere sempre nello spirito del tempo in cui il pezzo si produce.

Il video del concerto che contiene *Lost in feedback* è disponibile a questo link (*Lost in feedback* incomincia a 33'35"): <https://drive.google.com/open?id=0Bxn75GrY9HKQREpHUIEtaHRfNWc>

L'audio, scaricabile online all'url <http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/lost-in-feedback.wav>, è quello che fa parte di questo video.

La partitura è consultabile online all'url <http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/lost-in-feedback.pdf>.

Three years of fragments: music, sound design, and sketching

Andrea Cera

Received 4th April 2017

Revision 4th September 2017

1 Introduction

The interference between different, or even incompatible, cultural paradigms is a central question for my activity. This text describes a series of projects where scientific research, free artistic investigation, tool development, and cooperation between various entities, institutional and non-institutional, had to live side by side.

The process was occasioned by a collaboration within the European project SkAT-VG, started in 2014 and coordinated by Davide Rocchesso. The SkAT-VG project explored the use of voice and gesture, as tools for sketching in sound design.

In the same year, I started to work on an online experiment called *Pink Squirrels*, hosted by the Swiss platform Plakart directed by Steve Paterson: a study in writing, sound design, image and video.

Three years later, in 2017, for the closing day of the SkAT-VG project, I presented a series of fragments made with sound, texts and videos, called *The Brown Lipstick Sketches*. These are a growing collection of text-audio-video fragments made with SkAT-VG tools, articulated as a sketching activity, and linked by a family resemblance to a series of ideas presented in the *Pink Squirrels* project.

I will introduce the discussion with a short presentation of my main aesthetic concerns, and of the way these concerns have evolved over the years.

2 Starting point: The Problem of Pop and Art

At the very core of my way of working there is a crucial problem, which I call the problem of Pop and Art.

In the past, I wrote that my musical aim was to create hybrids between popular music materials and contemporary classical music techniques (Cera 2000), in order to use popular music as a tool to free contemporary classical composition from the ghosts of the aesthetics of the 19th century (Cera 2004), or to transcend popular music using bad imitation strategies (Cera 2009). At the origin of these texts, there was the belief

that the classical contemporary music world was dying because it had lost its popular roots. At the time, I was looking for ways to consolidate new roots.

This problem was very pressing to me, because of my erratic background. In the past, I had experienced different ways of making music: working in a studio with DJs, writing Italodance tunes; assisting a TV music producer; playing blues in smoky bars of some hidden places of Northern Italy; studying Berio and Ligeti; learning MaxMSP and Open Music; preparing music to be played in the Espace de Projection of IRCAM and other important venues. Working in these different domains made me realize how incomplete each musical world seemed to be, as compared with any of the others. I dreamed of bridges between those differences.

2.1 Evolution of a problem

After twenty years of attempts I still have this dream, but I also came to agree with Richard Middleton's statement about the complexity of the definition of 'popular music' (Middleton 1990). This definition includes so many musical, sociological, aesthetic, political and technological aspects, that I see it as a problem impossible to solve.

Therefore, in recent years, I moved my reflection to certain operative keywords ('entertainment', 'distraction', 'boredom', 'stupidity'), which seem to embody the contradictions of the musical worlds I experienced.

My idea of 'entertainment' refers to the concentric process of keeping someone close with someone else (keeping together, creating a community, creating a culture), but also to the process of keeping someone inside somewhere (capture, restrain, trap). 'Entertainment' works using 'distraction', which I interpret as the eccentric process of pulling someone away from 'boredom' (the name I give to the realization of the passing of time, and hence of our mortality). 'Stupidity' is the astonishment, amazement, dullness of someone caught in this circuit.

In music, there are numerous techniques to create 'entertainment' through 'distraction' (an example for all, the breaks used in Techno, which create micro spikes in the attention processes, in order to hide the passing of time). And there are also many examples of music and Sound Art which contradict the laws of entertainment, by allowing someone to observe him/herself in the act of listening (an example for all, La Monte Young's *Dream House*).

I consider my early attempts to mix Pop and Art as ways to use 'entertainment' and 'distraction' to create new forms of 'stupidity', without looking away from 'boredom'.

In practice, it meant creating a clash between my musical instincts (from my background in 'entertainment' music-making) and the analytical/theoretical attitude (from my studies). The latter tends to destroy the power of 'distraction' and wake up the listener to discover the act of listening.

My compositions *Deliverance* (1998) for soprano saxophone and real time electronics, and *Murder in the MIDIfreaks Farm* (2001) for big band and soloists, are examples of this entire process: to confuse the listener between states of distracted stupidity and states of awareness.

2.2 Other than music

In the following years, I discovered other ways to create confusion between the forces of ‘entertainment’ and the forces of ‘boredom’: to push myself into non-musical territories, where I did not have techniques at hand, but only instinct. This pressed my analytical/theoretical attitude to find new ways of counteracting.

This is a strategy I explored partially in *Dilution Fango* (an installation I made in 2005 for the *Nuit Blanche* in Versailles), *Nighth Run* (an installation I realized in 2003 for Le Fresnoy), and more extensively in a CD entitled *Kevi and Deni*, published by TauKay in 2010.

In these works, I invented narrative universes, with fictional characters, places, events, and stories. The finished works are a partial exploration of such universes; their musical dimension is serving the scheme of a larger narrative journey. The *Pink Squirrels* project and *The Brown Lipstick Sketches* represent my most recent adventures in this field.

3 The Pink Squirrels project

At the basis of the *Pink Squirrels* project, there is a simple (and surely questionable) hypothesis: starting from the 1980s, the world of ‘entertainment’ has begun to metabolize the real world. Under the spell of movies, magazines, songs, self-help books, advertisements, news, etc., our brains have started to build a new reality that is slowly replacing the one presented by our sensory/anticipatory system. This idea – a paradoxical exaggeration of the dynamics of adoption, as analysed for cinema by Bernard Stiegler (Stiegler 2001) – turns into a form of science-fiction storytelling: in a near future, the influence of ‘entertainment’ becomes so powerful that the human race develops a number of mental disorders, more and more severe, eventually leading to the suicide of mankind itself.

I have developed this storytelling in an online project, hosted by the Swiss editor Plakart (<http://www.plakart.org/pink-squirrels.html>). *Pink Squirrels* is a website based on a gigantic image, too big to be read on a single screen (Figure 1).

The image, a relic from the future, includes a text which brings together fragments of the fiction described above, reflections of fluctuating theoretic coherence, descriptions of future social horrors, etc. (Figure 2).

The image is populated with links to other pages, where it is possible to decipher the text, but also to visualize images, listen to sound files, or watch videos (Figure 3).

3.1 Sound design in *Pink Squirrels*

A small stream of sound files allows a surrealistic reflection on the decadence of today’s and tomorrow’s soundscapes: in the future, the soundscape will be polluted not only by involuntary noise-emitting machines, but also by conscious and autonomous audio technology escaped from the producers’ control.

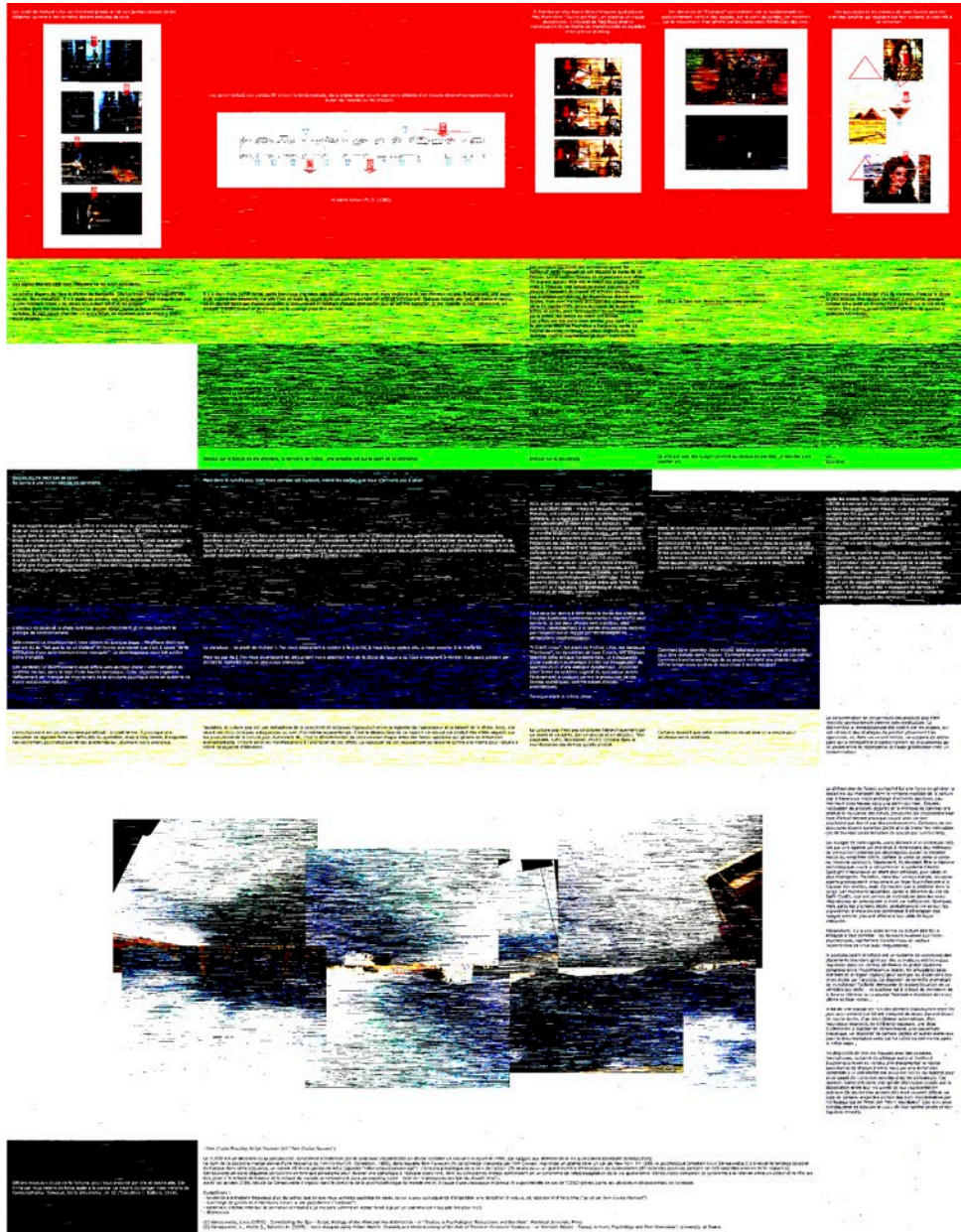


Figure 1. The image in the Plakart website.

The source sound files are recordings of real soundscapes (captured in the surroundings of Vicenza, Italy, which are characterized by a ubiquitous mixture of industrial and natural sounds), using either a Zoom H4 or a smartphone. To these recordings I added layers of sounds which are almost inaudible, and occasionally emerge for a brief moment.

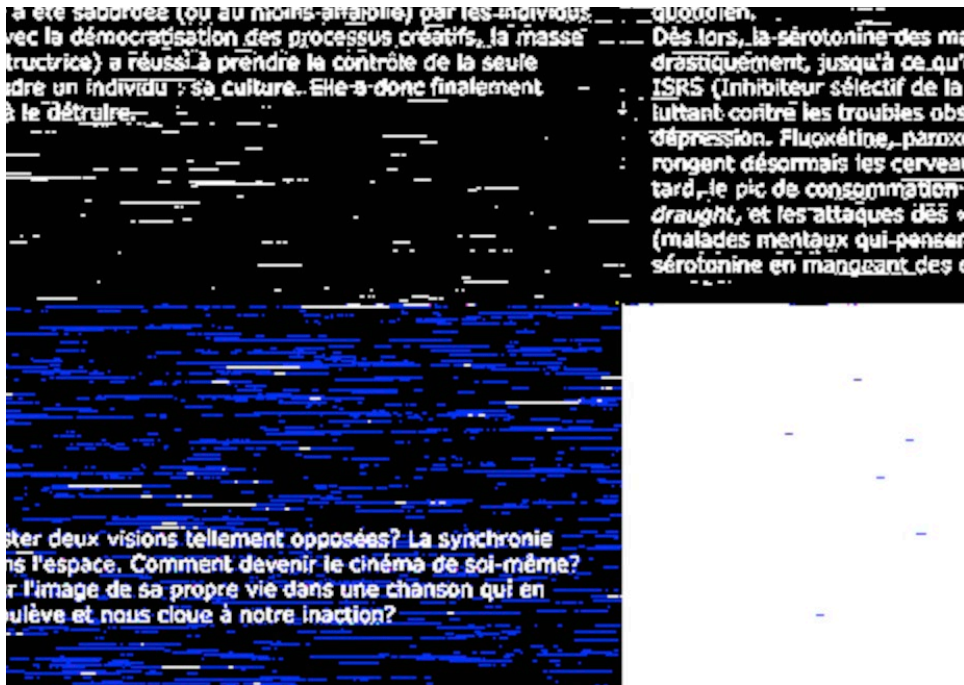


Figure 2. A detail of the image from the Plakart website.



Figure 3. One of the links in the Plakart site.

The added sounds are created with MaxMSP patches, using the emergent behaviour of an audio agents' chain. The audio agents are small and simple sub-patches which accept a numeric input, and use it to elaborate sound (sample playback, or some very simple synthesis technique) and a value sent to the numeric output. A great number of these agents is connected serially, with the last one connected in loop to the first. Once the loop is activated, the agents start creating autonomous behaviour, whose continuity, complexity, and interest depend on the way the numeric value is calculated and used inside the agents (figures 4, 5, 6).

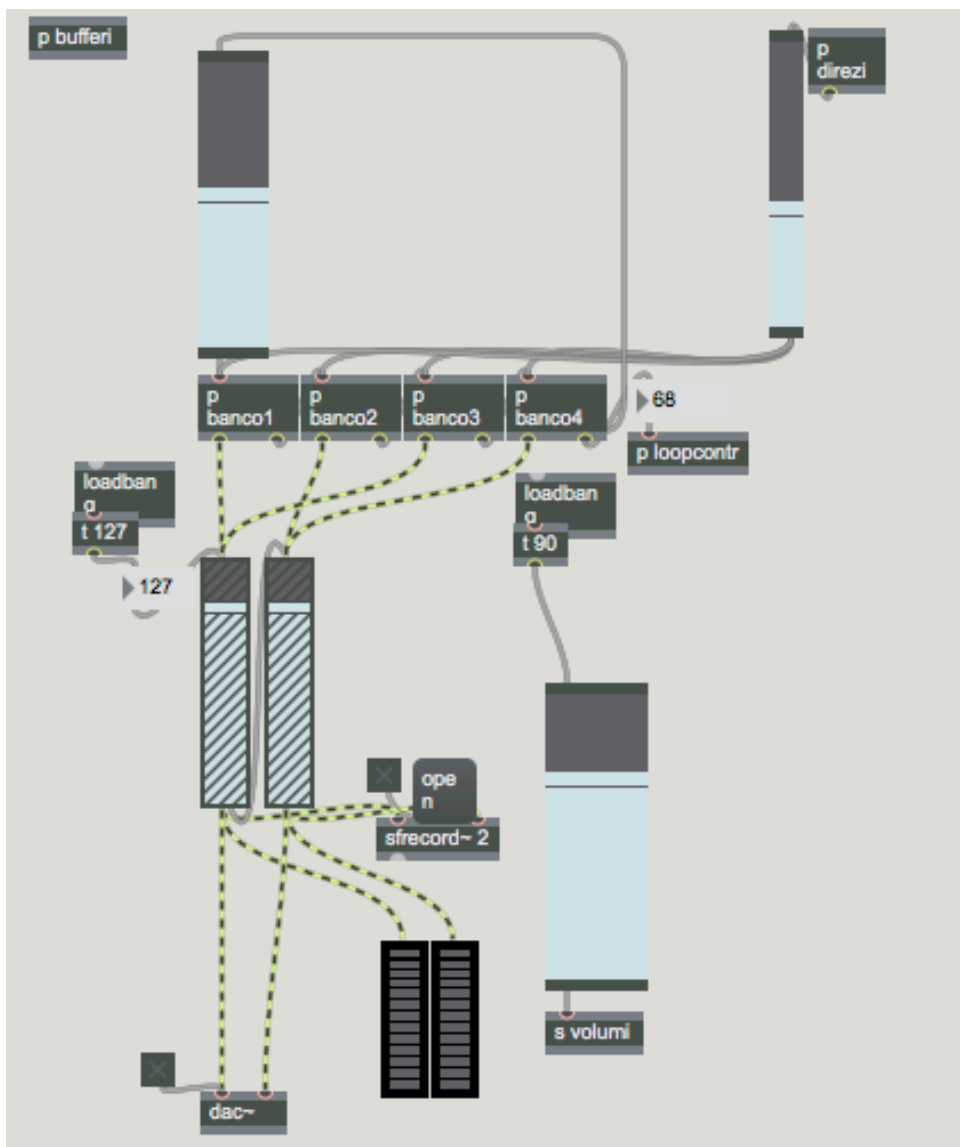


Figure 4. The agents main patch. This version has 48 audio agents.

3.2 Music in Pink Squirrels

A short music video (less than two minutes, directed by Dimitrjje Roggero) is a second reflection on the damages that ‘entertainment’ provokes on the personality. It is a parody of a video-clip, and of a TV car advertisement, representing a failing delusional mind, wrapped in screens. The tale is a reference to one of the fictional sections of *Pink Squirrels*, where a fugitive man in a Subaru Impreza is trying to physically escape from the madness slowly developing in his brain (a disease I call Tom Cruise Enacting Script

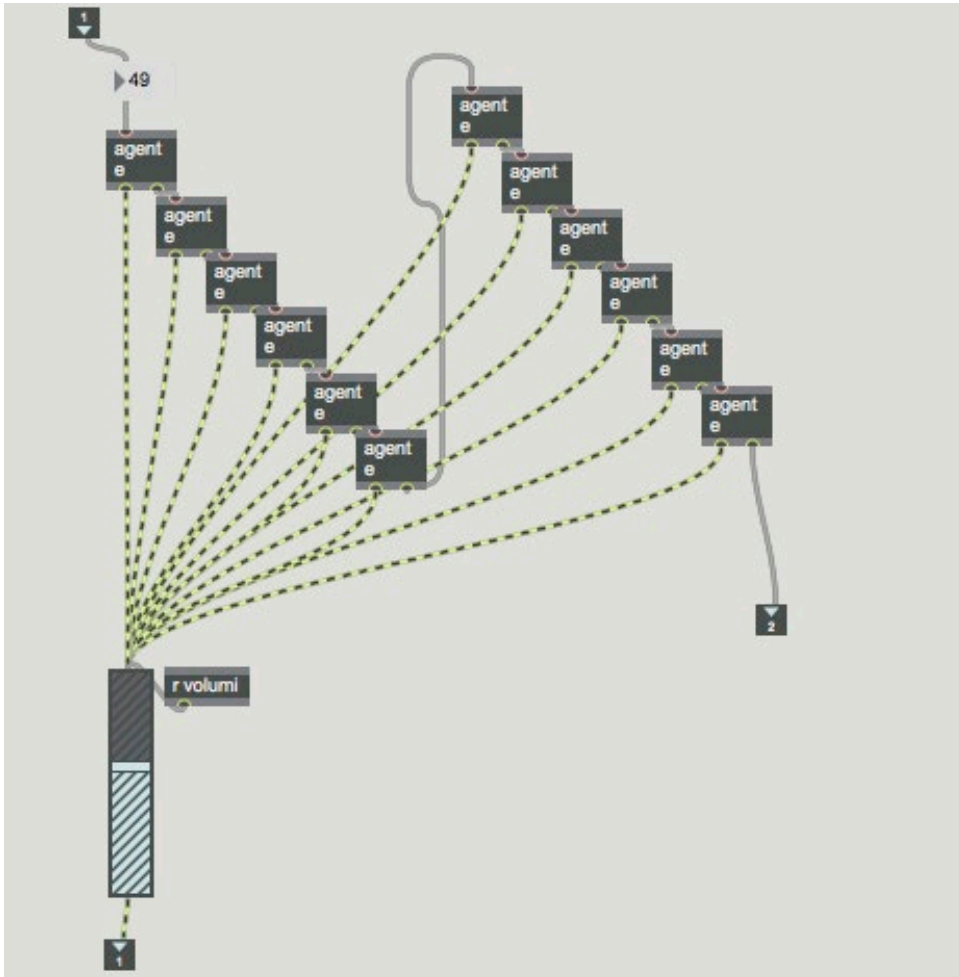


Figure 5. Content of one of the 4 subpatches.

Disorder, a sort of schizophrenia caused by the confusion between movies and real life), which will drive him to fall off a balcony (figure 7).

The proliferation of music genres inside the song (a Farfisa organ playing a 1960s beat garage riff; some acid bass synths, reminiscent of the techno breakbeat scene of the early 1990s; riffs inspired by the Trance genre; synth stabs coming directly out of the most commercial 1980s pop; drums sounds more suitable for a power ballad, etc.) represents the sonic experience of the man, just before his suicide. The phrase «I see Pink Squirrels» is interpolated from the movie *Cocktail* (R. Donaldson, 1988), and namely from the sequence where Tom Cruise improvises a poem entitled *I see America drinking*. I use this movie and this actor as an emblem of the contemporary (and future) tendency to deny reality and retreat into a fictional world (made by movies, social networks, fictions, etc.) that, little by little, creates mental illness.

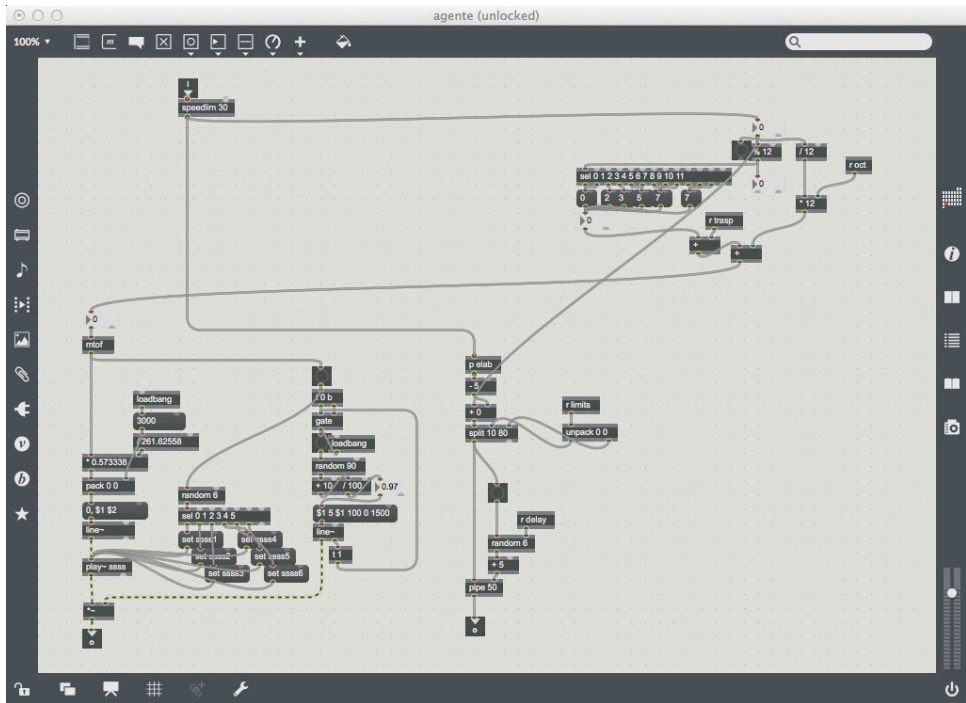


Figure 6. An audio agent.

The song was composed in three phases:

A) manual creation of a series of MIDI riffs in the different genres described above;
 B) a series of operations in IRCAM's Open Music CAO software: swapping pitches, onsets, durations and dynamics between different files; performing interpolations between pitch, onset, duration and dynamics profiles (Figure 8);

C) assembly of the Open Music MIDI files within a DAW (Ableton Live), and synthesis with different VSTis and two hardware synthesizers (a Roland D70 and a Yamaha TX 802).

4 The SkAT-VG project

In the midst of this experimentation, an opportunity arose to cooperate in the SkAT-VG project. This project aimed at enabling designers to use their voice and hands, directly, to sketch the auditory aspects of an object, thereby making it easier to exploit the functional and aesthetic possibilities of sound. The SkAT-VG technology allows the vocal control of physical modelling and concatenative synthesis modules, conceived as a tool to assist sound designers in the delicate task of sharing sketches with clients (Rocchetto *et al.* 2015).

Beyond my specific interest towards industrial sound design, I saw this project as an opportunity to work on the idea of the sketch as a form in itself.

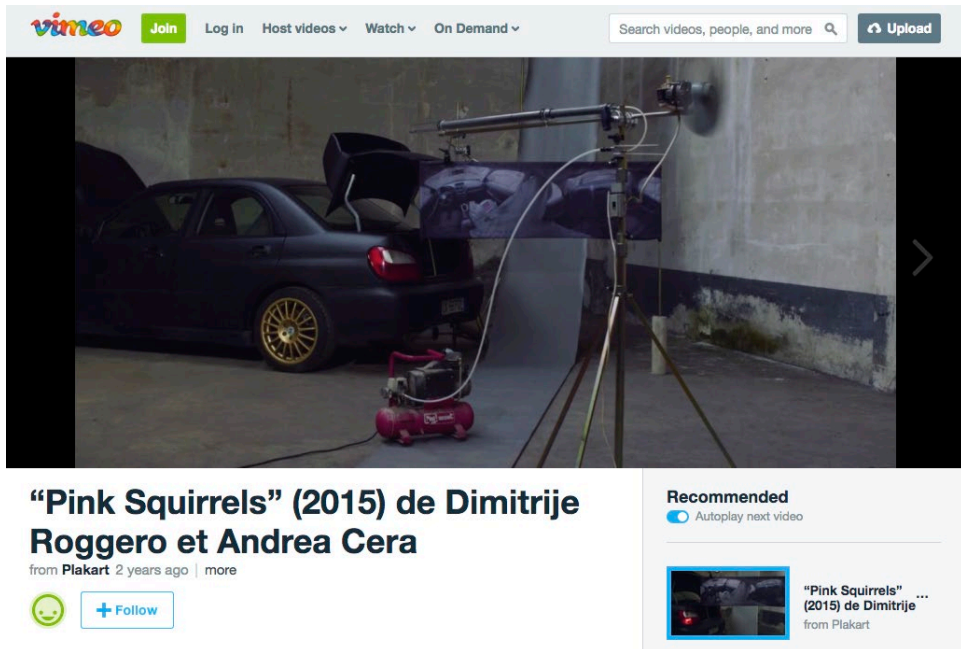


Figure 7. Screenshot of Dimitrije Roggero’s video.

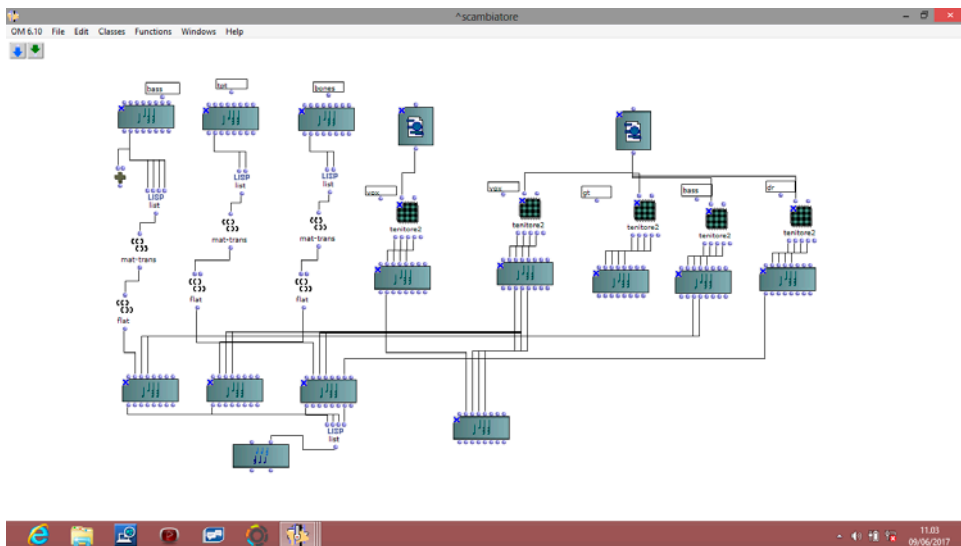


Figure 8. Swapping dimensions between several MIDI files: using pitches from a file, and on-sets and durations from another file.

A sketch can be intended as an act of resistance to the forces of ‘entertainment’, because of its ambiguity. Working by short, unfinished, shifty sketches may be the only way to nurture creativity in an historical moment where the work practices have

been atomized, measured and quantified (see such work-management strategies as Scrum or Kanban).

At the same time, short forms are ubiquitous in the world of social media, in a way reminiscent of the loops and animated gifs used in the era of the Web 1.0 – an historical parallelism similar to the ones described by Lev Manovich in *The Language of New Media* (Manovich 2001).

Short forms are familiar to me thanks to my activities as a product sound designer (such as the work for Renault Zoé’s electric car sound signature). In these cases, the final result is a collection of many short snippets of sound (Misdariis-Cera 2017), whose formal coherence is not realized on a temporal timeline, but more on a spatial continuum (using, instead of a score, 2D or 3D graphs where different kind of control dimensions are represented; and then populating this space with different specimens until a coherence is found).

4.1 First episode: *S’i’ fosse Suono*

The first chance to work on this idea turned up in conjunction with a request from the SkAT-VG project: creating prototypes of sonifications of vocal sketches. The prototypes were to be used as models for the SkAT-VG team, for future implementation in real-time software.

To get me started, I decided to tap into the world I was developing with the *Pink Squirrels* project. I had a vision of future people unable to utter words, deprived of ways of communicating, fried by excessive exposure to social media, TV series, texting, etc.

I proposed to create short videos where people tried to communicate their identity using vocal gestures, like sonic selfies. My idea of a ‘sonic selfie’ was inspired by the analysis of the ‘selfie’ culture developed in Manovich and Tifentale (2015).

The team based at the IUAV University of Venice contacted a group of people (students, University personnel, actors from the Cantiere Teatro Ca’ Foscari) and taped a collection of videos showing, one by one, these persons vocalizing sonic self-portraits. I used the SkAT-VG tools to translate each vocal production into a synthesized version, as described in Cera, Mauro and Rocchesso (2016). The final work took the form of a matrix of clips showing the close-up of sixteen people, alternating their original vocalizations and the synthesized ones.

Hereafter I will give a more detailed example, extracted from the documentation I made for the project. To create these prototypes I used an Ableton Live session linked via MIDI CC to MaxMSP, where the SkAT-VG modules ran.

In the Ableton Live session, I loaded the sound file coming from the video (i.e. the recording of a vocal selfie). I manually drew curves of MIDI CC controls, representing what I perceived as pitch, loudness, brightness, etc. Then, I used these MIDI CC curves to control several SkAT-VG synthesis modules in the MaxMSP patch. This is an example of mapping, as described in the project’s documentation.

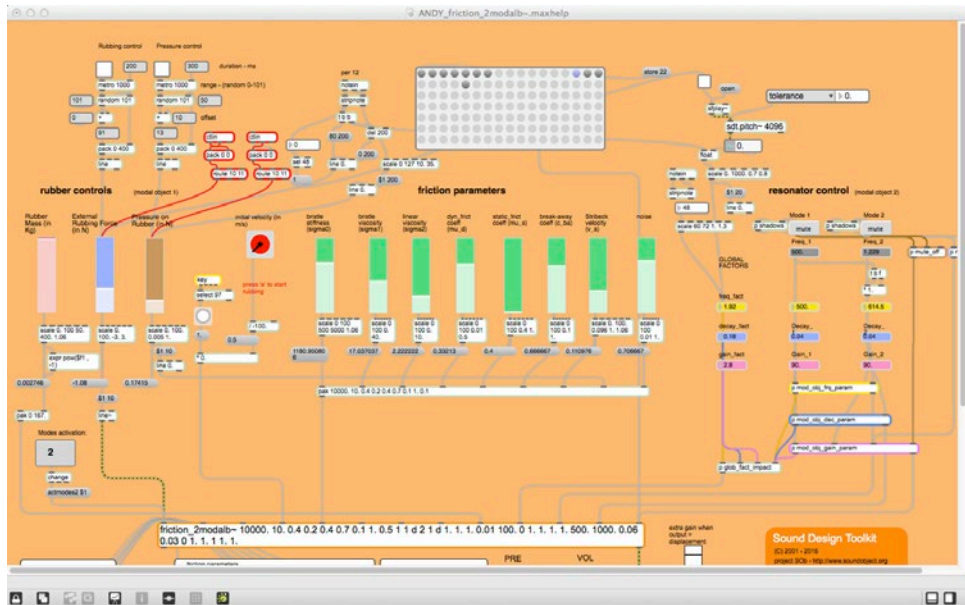


Figure 10.

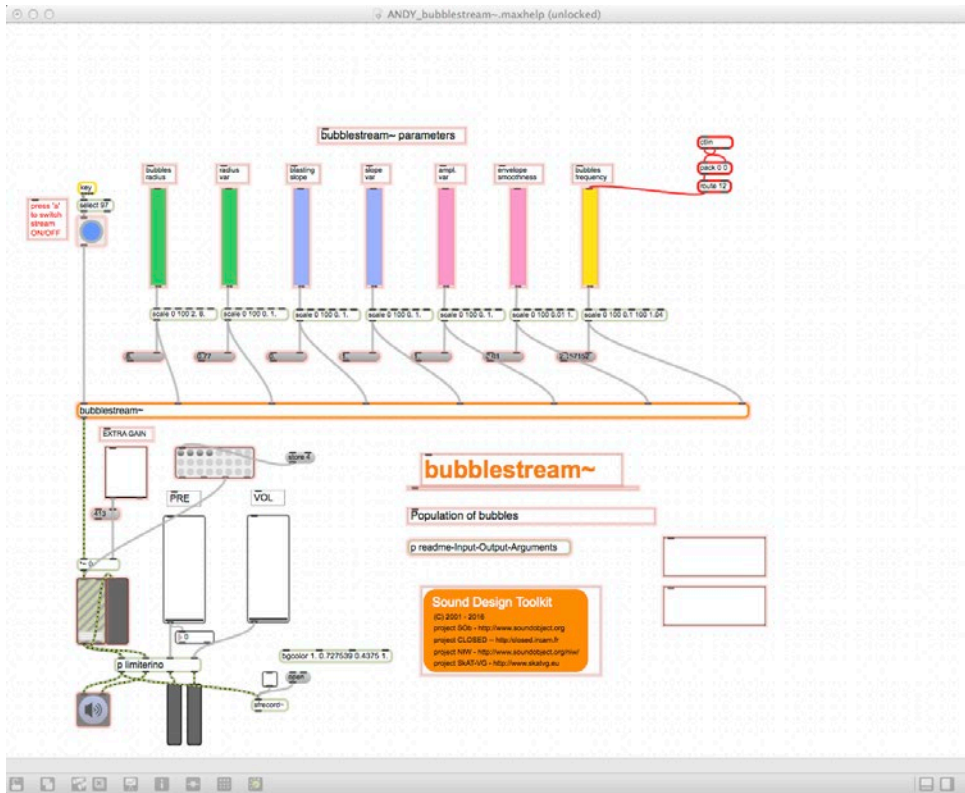


Figure 11.

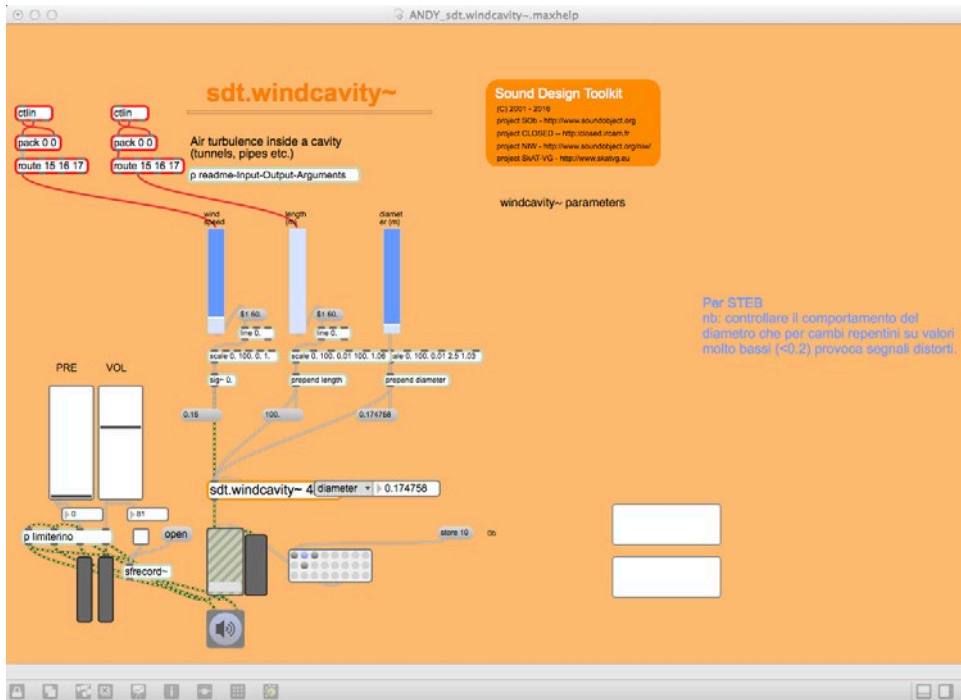


Figure 12.

definitive sound file. Here is a brief description of these operations (from the SkAT-VG documentation):

[...] The 4 engine versions, and the other soundfiles are layered in different left/right positions. A small reverb is applied to every soundfile, in different doses. I applied a master bus section with 2 multiband compressors and 1 limiter.

The vision of people uttering synthesized sounds recalled one of the dimensions of the *Unheimlich* (uncanny), as Remo Ceserani described in *Il Fantastico* (Ceserani 1996): the apparition of the monster as a stranger, non-human entity. The scream of a lycanthrope reveals the intrusion of an animal in the soul of a man.

I developed this suggestion within the context of the science-fiction imagery of the *Pink Squirrels* project: these persons were attacked by swarms of nano audio agents, microcomputers that enter the respiratory system, settle in the vocal folds and finally descend in the lungs, killing the host. The swarms were initially created by advertising agencies to localize personalized audio messages around the head of a passer-by. They had escaped human control, self-proliferated massively and forever altered the world's soundscape.

4.2 *Second episode: after the Gate-Machines*

A further phase of the SkAT-VG project consisted in a two-day residency (April 2016) at the Chateau La Coste, an open-air contemporary art collection in Southern France. Inspired by the late works by J. G. Ballard, in particular *Super-Cannes* (Ballard 2000), I linked again the experimentation with sketching technologies and the dystopian themes of the *Pink Squirrels* project.

The residency consisted in an invitation to choose a work from the art collection, to create sounds inspired by it (using the SkAT-VG methodology and technology, i.e. sonifications of vocalizations), and to project these sounds in the work's proximity. Five other sound designers were invited.

I chose a work by Richard Serra (*Aix*, 2008), and I imagined a near future in which rogue swarms of nano audio agents roam around undisturbed, mimicking nature's sounds. The work of Serra (three gigantic blades of metal emerging from a hill) becomes the relic of a space-exploration construction abandoned in the forest, like in Ballard's short story *Myths of the Near Future* (Ballard 1981).

Using the SkAT-VG technology, I created a database of synthesized sounds based on my voice's input, then I layered them on a Ableton Live session. I created a counterpoint with the soundscape where the Serra's work is placed: a hill, close to a big vineyard, in a peaceful, windy rural area, far from busy roads, but still receiving some background noise (jets, small airplanes, helicopters).

The database was organized in abstract sounds (similar to wind, through leaves or grass), machine/industrial sounds, and three very loud 'calls' (kind of distorted fog-horn blasts, as if the three blades were calling out for help). The fog-horn sound alluded also to the shape of the blades, similar to boat hulls, revealing Serra's fascination with shipyards.

4.3 *Third episode: The Brown Lipstick Sketches*

The *after the Gate-Machines* project suggested another idea, which became one of the ingredients of *The Brown Lipstick Sketches*: short clips where urban and suburban landscapes are sonified with abstract, yet vaguely plausible sound materials, like mechanical doppelgangers. The author of the *Pink Squirrels* video, Dimitrije Roggero, provided me with video material, filmed in desolated landscapes in the suburbs of Torino. The sequences, shot in time-lapse with an extremely slowly moving dolly, create two contrasting time flows, the lazy trajectory of the camera, and the frantic time-lapse.

To produce sounds for these short videos I followed the same method used in *after the Gate-Machines*: vocal control of SkAT-VG modules, creation of a database, montage on Ableton Live, with the less possible amount of extra effects.

A second component in *The Brown Lipstick Sketches* is a series of clips from *S'i' fosse suono*. I recreated the sonifications from scratch using an update of the SkAT-VG tools, and transformed the image in order to give a sickly and disturbing quality to

the subjects' faces. I also processed the sonifications through an IR reverb (from Max for Live effects), where I loaded a recording of a percussive click from the inside of my mouth.

The third element of *The Brown Lipstick Sketches* is a series of videos showing only texts, with music. Inspired by certain works by Gary Hill, by the Young Hae Chang Heavy Industries, and by the whole world of visual poetry, these fragments are intended as a reference to the idea that behind advertisement (billboards, magazines, etc.) there are subliminal orders («Buy!», «Reproduce!», «Consume!», etc.), as suggested in John Carpenter's movie *They Live* (1988). The texts are assemblies of phrases taken from online advertisements, the Carpenter movie's subliminal orders, and words reminiscent of authoritarian propaganda. The soundtrack is made using the typical techniques I described in my papers (Cera 2000, 2004, 2009).

The sketches can be sequenced in a random order, without a sensation of break or discontinuity. This is made possible by a technique borrowed from cinema: the insertion of a very short sound, almost a click, at the end of each sketch (and sometimes at the beginning too). This small sound 'distracts' the viewer from the cut of the image flow and of the sound continuum, like the blink of an aural eyelid.

In this form, a montage of a number of sketches was shown at IRCAM, during the closing day of the SkAT-VG project which took place in January 2017 (figure 13).

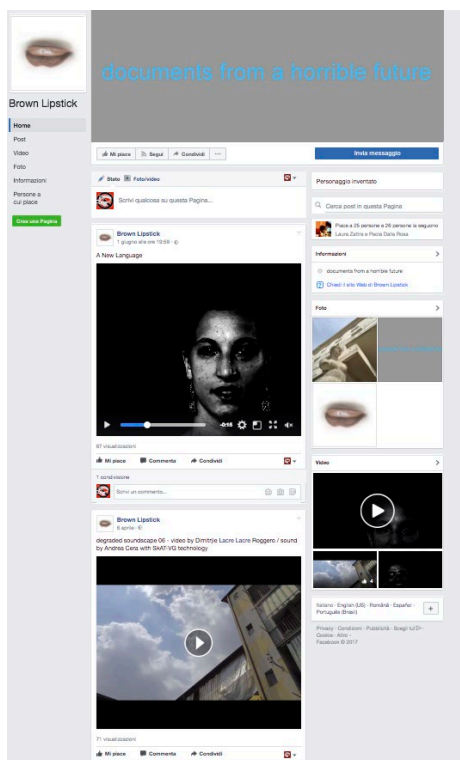


Figure 13.

Nonetheless, the real nature of these sketches remains individual and isolated. In this regard, the web represents the ideal platform to host these experiments. I started opening accounts containing these sketches, in various channels, which will be slowly populated and updated with new materials.

5 Conclusions

In an historical moment where the division of labour and the consequent cult of specialization seem to penetrate all forms of human activity, I'm convinced that it is more and more necessary to break the boundaries between paradigms and human practices, to keep alive a spirit of research and adventure. I see the mixing of fiction, research, technological experimentation, and the shuffling of categories of 'entertainment', 'distraction', 'boredom' and 'stupidity' as attempts to search for such borderline experiences.

The *Pink Squirrels* project and *The Brown Lipstick Sketches* are visible only on the Internet: no other form of presentation (installation? concert?) is planned at the time of this writing.

As the narration of these creative efforts approaches the present day, focus on their initial grounds, their actual impact, and their future development gets inevitably lost. The dynamics of creativity are rooted in a constantly shifting present, wrapped in a cloud of fog. The fog will dissipate someday, allowing to see the risks that I was taking and the mistakes that I was making.

Acknowledgments

The project SkAT-VG acknowledges the financial support of the Future and Emerging Technologies (FET) program within the Seventh Framework Programme for Research of the European Commission under FET-Open grant number: 618067.

I want to thank Davide Rocchesso and Steve Paterson for their indulgence towards my eccentricities.

References

- Ballard J. G. (2000) *Super-Cannes*. J.G. Ballard. Italian translation: *Super-Cannes*. Milano: Feltrinelli, 2002.
- (1981) Myths of the Near Future. *The Complete Short Stories* vol. III, 1963-1992, J.G. Ballard, 2001. Italian translation: *Tutti i racconti 1969-1992*. Roma: Fanucci, 2005, 429-464.
- Cera A. (2004) Composer avec la *popular music*, entretien avec Andrea Cera (propos recueillis par Nicolas Donin). Donin N., Stiegler B. (eds.) *Révolutions industrielles de la musique. Cahiers de Médiologie / Ircam* 18. Paris: Fayard, 47-52.
- (2000) *Deliverance*, a monster in a war field: a hybrid composition born at IRCAM. T. Mitchell, P. Doyle (eds.) *Changing Sounds: New directions and configurations in popular*

- music, Proceedings of the 10th International conference 9-13 July 1999 UTS Sydney, Australia.* Sydney, University of Technology - IASPM, 410-415.
- (2009) Écoutes et mauvaises imitations. É. During, L. Jeanpierre, C. Kihm, D. Zabunyan (eds.) *In actu. De l'expérimental dans l'art.* Dijon: Les presses du réel, 259-267.
- (2007) Noir miroir. Ambiguïtés topographiques, sociales et interactives de la musique. *Musique in situ, Circuit. Musiques contemporaines* 17(3). Montréal: Les presses de l'université de Montréal, 29-38.
- Cera A., Mauro D. A., Rocchesso D. (2016) Sonic in(tro)spection by vocal sketching. *Proceedings of the XXI CIM Conference.* Cagliari, Italy, <<http://skatvg.iuav.it/wp-content/uploads/2017/01/sifosse.pdf>> (retrieved 2017 08 24).
- Ceserani R. (1996) *Il Fantastico.* Bologna: Il Mulino.
- Manovich L. (2001) *The Language of New Media.* Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Manovich L., Tifentale A. (2015) Selficity: Exploring Photography and Self-Fashioning in Social Media. Berry D.M., Dieter M. (eds.) *Postdigital Aesthetics: Art, Computation and Design.* Basingstoke: Palgrave Macmillan, 109-122.
- Middleton R. (1990) *Studying Popular Music.* Buckingham: Open University Press. Italian translation: *Studiare la popular music.* Milano: Feltrinelli, 1994.
- Misdariis N., Cera A. (2017) Recherche-projet en design sonore: le cas emblématique du véhicule électrique. Gagnon C., Watkin T. (eds.) *Sciences du Design* 05. Presses Universitaires de France, 115-130,
<<http://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2017-1-page-115.html>> (retrieved 2017 08 24).
- Rocchesso D., Lemaitre G., Ternström S., Susini P., Boussard P. (2015) Sketching sound with voice and gesture. *Magazine interactions* 22(1), 38-41.
- Stiegler B. (2001) *La Technique et le Temps 3. Le temps du cinema et la question du mal-être.* Paris: Éditions Galilée.

Works cited in the paper:

The Brown Lipstick Sketches (2016-present)

<https://www.facebook.com/Brown-Lipstick-1560882030607166/>

Deliverance (1998)

<<http://brahms.ircam.fr/works/work/13343/>> (retrieved 2017 08 24) <https://soundcloud.com/andrea_cera/andrea-cera-deliverance-excerpt1998> (retrieved 2017 08 24)

Dilution Fango (2005)

<<http://brahms.ircam.fr/works/work/20714/>> (retrieved 2017 08 24)

after the Gate-Machines (2016)

<<https://www.youtube.com/watch?v=32-JqllOjlo>> (retrieved 2017 08 24)

Kevi and Deni (2010)

<http://www.taukay.it/data2/index.php?option=com_jshopping&controller=product&task=view&category_id=1&product_id=33&Itemid=518&lang=it> (retrieved 2017 08 24)

Murder in the MIDIfreaks Farm (2001)

<<http://brahms.ircam.fr/works/work/20736/>> (retrieved 2017 08 24) <https://soundcloud.com/andrea_cera/murder-in-the-midifreaks-farm-andrea-cera-2001> (retrieved 2017 08 24)

NightRun (2003)

<<http://brahms.ircam.fr/works/work/20724/>> (retrieved 2017 08 24)

<<https://www.youtube.com/watch?v=-q7CUmw5ILk>> (retrieved 2017 08 24)

Pink Squirrels (2015)

<<http://www.plakart.org/pink-squirrels.html>> (retrieved 2017 08 24)

<<https://vimeo.com/130083824>> (retrieved 2017 08 24)

S'i' Fosse Suono (2015)

<<http://buildinprogress.media.mit.edu/projects/2553/steps>> (retrieved 2017 08 24)

ANTIDINAMICA (2015-2016) da 1 a 4 sassofoni e live electronics, per Gianpaolo Antongirolami

Roberto Doati

Ricevuto il 1 maggio 2017

Revisione del 15 settembre 2017

L'idea

ANTIDINAMICA è la prima composizione scritta per il ciclo “Architetture invisibili”, un progetto dedicato all’occultamento della forma e dello strumento acustico. Ogni composizione è riservata a una diversa famiglia strumentale (sempre con live electronics).

Da tempo mi interessa realizzare opere in cui le forme musicali, attratte nello spazio spettrale di un suono, si sciolgono ma rimangono accessibili all’ascolto seppure in condizioni diverse da quelle iniziali.

Si tratta, come nella maggior parte della musica elettroacustica, di un processo di trasformazione, ma nel mio caso rafforzato dalla volontà di rendere ‘invisibile’ anche lo strumento, come in una sorta di live electronics con l’interprete acustico nascosto, sia visivamente che acusticamente. La tecnica che per me meglio realizza questa idea è quella della convoluzione. La convoluzione nasce come tecnica per replicare digitalmente l’acustica degli spazi di ascolto (Farina, 1993), ma se si sostituiscono alle risposte all’impulso registrate in un ambiente, campioni più complessi, le relazioni temporali, melodiche e armoniche di una partitura “spariscono” dietro l’orizzonte spettrale del suono (suono nero?).

La prima composizione creata con questa idea è la serie *Veneziana* (2007), in cui ho utilizzato e fatto “scompare” l’esecuzione vocale (da me richiesta a Marianne Pousseur) della melodia di *Vénitienne*, un pezzo per clavicembalo di Rameau. Nel 2012 adotto la stessa tecnica per *Ricercare su 24 punti di fuga* (commissione dell’Istituto Musicale “Pietro Mascagni” di Livorno); questa volta a “sparire” è una mia riscrittura per corno (Francesco Marotti) di una cantillazione ebraica (Doati, 2017).

L'improvvisazione

Un altro elemento che ha contribuito alla genesi di *ANTIDINAMICA* è il mio interesse per l’improvvisazione. Come non pochi compositori della mia generazione

ho iniziato a praticare la musica alla fine degli anni '60 cercando di imitare il suono dei gruppi rock-blues inglesi. Poi fu la scoperta del jazz elettrico di Miles Davis, la cui produzione esplorai un po' alla volta a ritroso, finché ascoltai John Coltrane in *Bye bye blackbird*, dal vivo a Parigi nel 1960 con il Miles Davis Quintet. Il suo *solo* è una vera e propria ricerca timbrica nell'esplorazione degli armonici all'interno di suoni multifonici che produce a getto continuo: uno scandalo per il pubblico dell'Olympia (e probabilmente per lo stesso Miles Davis) che si aspettava l'usuale virtuosismo modale. Coltrane non solo varca i confini tonali e ritmici del jazz di quegli anni, ma entra in una dimensione fuori dal tempo, in quanto si concentra esclusivamente sull'esplorazione dello spettro del sassofono tenore. Da quel momento cominciai ad ascoltare solo free jazz, di cui Coltrane è stato uno dei primi protagonisti. Ma la mia tecnica strumentale (prima come bassista elettrico poi come contrabbassista) cambiò radicalmente con lo scriteriato acquisto di un box di 7 lp appena pubblicato da Deutsche Grammophon: *Aus den Sieben Tagen* di Karlheinz Stockhausen. Le sue partiture verbali e soprattutto il suono di quelle improvvisazioni che possiamo definire acusmatiche (una evidente evoluzione dei principi compositivi di *Mikrophonie I*) in quanto lo strumento "scompare" per il suo uso non idiomático, mi aprirono la porta alla musica elettronica a cui ho dedicato tutta la mia carriera professionale.

Inizialmente concentrato sulla definizione di un linguaggio esclusivamente basato sulla sintesi digitale del suono, ho via via esteso l'applicazione delle tecniche acquisite ai suoni concreti, agli strumenti acustici e all'immagine, ma sempre a partire da progetti formali ben definiti. La pratica improvvisativa è riemersa recentemente, culminando nel progetto GEO (Doati, 2017), ovvero la costituzione di un'orchestra elettroacustica (Galata Electroacoustic Orchestra) per la composizione collettiva fondata sull'improvvisazione¹.

Il processo compositivo

Il nucleo costitutivo in *ANTIDINAMICA* è dunque rappresentato da un'improvvisazione, quella di Gianpaolo Antongirolami (sax contralto) per la mia composizione *Il domestico di Edgar* (1996-...), improvvisazione guidata per sassofono contralto ed elettronica (ossia *Octandre*) scritta per Pietro Tonolo su commissione dell'Ex-Novo Ensemble (figura 1). Questa registrazione viene infatti utilizzata sia per generare le parti per i 4 sax sia come materiale di elaborazione in concerto.

Il processo inizia con la generazione dei campioni con cui realizzare la convoluzione. Sono partito da 8 diverse risposte all'impulso (sia di spazi che di risonanze metalliche e legnose) e le ho rese più complesse (sia ritmicamente che timbricamente) con un algoritmo realizzato in ambiente Max/MSP. Come si può vedere in figura 2, il file impulso una volta caricato può essere riprodotto in loop e alla velocità desiderata (con relativa trasposizione di altezza e involuppo spettrale, in tal modo modificando il

¹ L'opera *Compasso da navigare*, eseguita al LVIII festival di Musica Contemporanea de La Biennale di Venezia, ha ricevuto il premio "Filippo Siebancek" 2014, assegnato dalla giuria del Premio Abbiati.

Il domestico di Edgar (1996-...)
 Improvvisazione guidata per sassofono contralto e nastro (ossia *Octandre*)

Roberto Doati con Pietro Tonolo

The score is divided into four systems, each with a time signature of 4/4 and a tempo of $\text{♩} = 50$.
 - **System 1 (Measures 1-4):** Starts with a box containing notes Bb, #A, and G. Below it, a 'portamento' arrow points from mp to f. The text 'Pulsazione jazz' is written above the staff, followed by two measures with a $+\frac{1}{4}$ marking. A vertical label 'NASTRO' is on the left, and a time stamp '0:00' is at the bottom left, '0:22' at the bottom right.
 - **System 2 (Measures 5-8):** Starts with a box containing notes G, F, and E. Below it, the instruction 'Sempre legato' is written. The text 'Pulsazione jazz' continues with two more $+\frac{1}{4}$ markings. Dynamic markings $\langle f \rangle$ and $\langle ff \rangle$ are shown. A time stamp '0:22' is at the bottom left, '0:46' at the bottom right.
 - **System 3 (Measures 9-12):** Starts with a box containing notes Mi, Re, and Pa. Below it, the instruction 'Articolazione asimmetrica, sempre più rapida' is written. The text 'Improvvisi sulle chiavi] e [' is written below the staff. The notes are marked with circles. The final measure has a trill (tr) and a dynamic marking of sfff. A time stamp '0:46' is at the bottom left, '1:00' at the bottom right.
 - **System 4 (Measures 13-16):** Starts with a box containing notes Fa, Ce, and Ce. Below it, a trill (tr) is marked over the notes. The notes are marked with circles. The final measure has a trill (tr) and a dynamic marking of fff. A time stamp '1:00' is at the bottom left, '1:17' at the bottom right.

MUSICA MUSICA - Via Altinate, 68 - 35121 Padova 12/9

Figura 1. Prima pagina della parte per sax di *Il domestico di Edgar*.

timbro originale). I numeri in colore rosso indicano il controller MIDI attraverso il quale si possono cambiare in tempo reale alcuni parametri.

Successivamente l'impulso viene filtrato con 5 filtri comb in parallelo intonati sulle note che compongono gli accordi principali dell'improvvisazione per *Il domestico di*

dsp on/off

p commento **p guida**

Apri subpatch

Apri commenti IR

81

IR01 seleziona tipo IR

play file IR loop velocità 1

0. cronometro IR

Master e mandata comb

in1 in2

IRn comb

out1 comb

out2 Out1

out3 Out2

82

comb out

GENERA FREQUENZE DA ACCORDI DI 5 NOTE

clear

Do2 Do3 Do4 Do5 Do6

preset accordi

1 2 3 4 5

stonatura in cent (-100 +100)

Ottava	Do2	Do3	Do4	Do5	Do6	Do7
	65	66	67	68	69	70

N.B.: la freq stonata va automaticamente a ris 100%

233.1 329.6 370.0 440. 493.9

freq1 freq2 freq3 freq4 freq5

84 85 86 87 88

Controlli continui

invia dati accordo

clear

multiplicatore frequenza fondamentale

7 1.

Figura 2. Patch di MaxMSP per il filtraggio delle risposte all'impulso.



Figura 3. Altezze dei 5 filtri comb usati sugli 8 impulsi (versione per sax soprano).

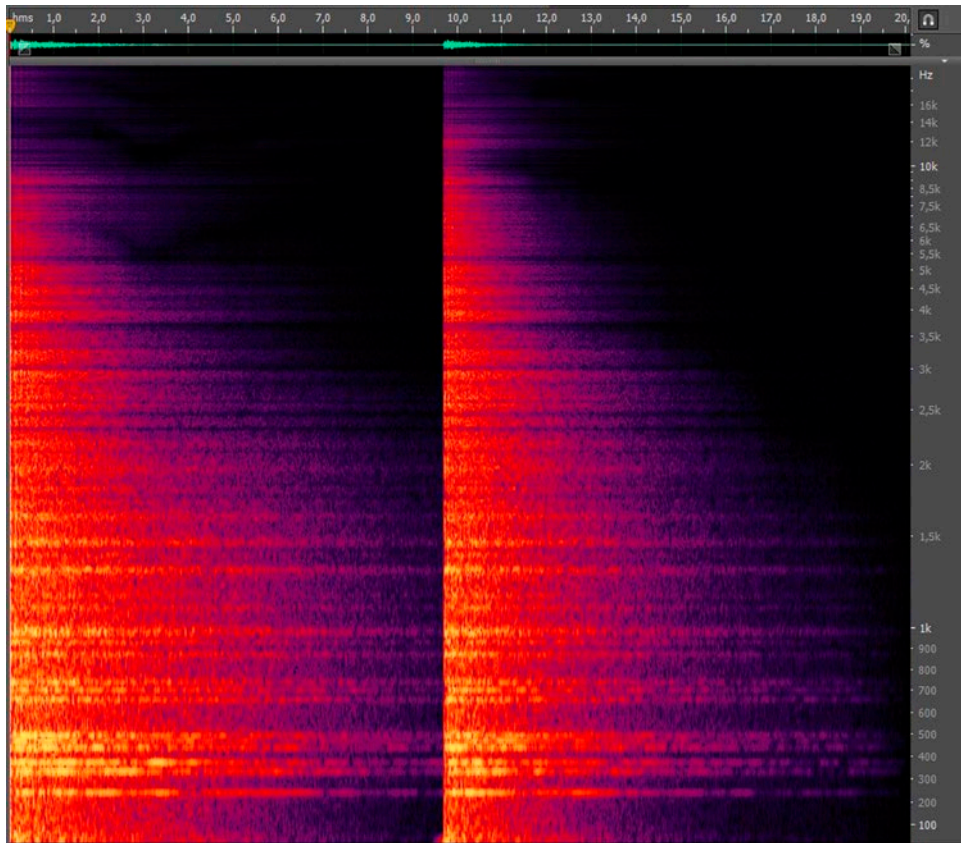


Figura 4. Spettrogramma di una risposta all'impulso filtrata (IR05comb-sc_ss.wav).

Edgar (figura 3). In figura 4, lo spettrogramma di una delle sequenze di impulsi ottenute.

A questo punto ho realizzato un ambiente esecutivo per la generazione delle parti dei 4 sax. Come indicato dalla matrice in figura 5a, il sax (ovvero la registrazione

dell'improvvisazione per *Il domestico di Edgar*) può essere trasformato in due modi differenti, concatenabili a piacere:

- convoluzione (con gli impulsi filtrati precedentemente);
- ritardo con un multitap (4).

La convoluzione è realizzata con il plug-in Pristine Space della Voxengo (© 2003-2005 Aleksey Vaneev) che consente una convoluzione di alta qualità su 8 canali indipendenti.

Per l'attivazione di ogni ritardo e per definire i loro tempi ho costruito una matrice che rappresenta valori di sedicesimo per una battuta di 4/4 secondo un metronomo indicato in BPM (figura 5b). Ciascun ritardo ha un guadagno indipendente, ed è possibile controllare il panning stereofonico, la quantità di feedback, la frequenza di smorzamento per un filtro passa-basso e la trasposizione di altezza che si trovano entrambi nel feedback. Infine è possibile, dopo queste due trasformazioni, aggiungere tramite tastiera MIDI una seconda 'voce' trasposta in semitoni (denominata 'ottavazione') e la cui intensità è controllata dalla *velocity*.

Improvvisando liberamente in questo ambiente ho così ottenuto:

- file A di 5'40" (convoluzione che entra nei ritardi) per sax soprano
- file B di 6'05" (sola convoluzione) per sax contralto
- file C di 9' (convoluzione che entra nei ritardi) per sax tenore
- file D di 9'30" (convoluzione che entra nei ritardi) per sax baritono

L'analisi spettrale in ambiente Melodyne (© 2001-2016 Celemony Software GmbH) di questi quattro file audio ha dato origine alle parti per gli strumenti: di 28 battute per il sax soprano, di 30 per il sax contralto, di 38 per il sax tenore, di 40 per il sax baritono. Ho quindi previsto tre possibili organici: sax soprano, sax soprano e contralto, sax soprano, contralto, tenore, baritono, sempre con live electronics.

L'interpretazione

In figura 6 la prima pagina della parte per sax soprano. I 6 righi corrispondono ciascuno a una componente diversa scelta dall'autore fra quelle più evidenti nello spettro del file audio analizzato (in questo caso il file A) e il sassofonista li può seguire *ad libitum*. Se potessero essere suonati tutti insieme darebbero origine a 'un' suono complesso, nella maggior parte dei casi pseudo-armonico. Questa immagine uditiva, timbricamente simile a quella di un organo anche per la prevalenza di note lunghe, è però da me volontariamente distorta con l'introduzione, su determinate altezze, di suoni multifonici e di interpolazioni timbriche fra questi e singoli armonici.

Per l'esecuzione i sassofonisti hanno a disposizione un metronomo variabile a piacere fra 20 e 120 (la semiminima). La scelta di un metronomo dipende dalla possibilità che il sassofonista si dà di leggere un solo rigo per pagina (mm = 20) oppure un numero di rigi a piacere (fra 1 e 6), senza ripetere (quindi al massimo sei rigi per pagina con mm = 120) e sempre fino alla fine di ogni singola pagina. La durata

Antidynamica su improvvisazione "Domestico" Gianpaolo

dsp on/off 92

reinit BCF2000

Versione
soprano

Record On/Off 91

numero improvvisazione (10') 0

Apri subpatch ritardi

Master 88

p controlli
p guida

sax
play/pausa 89
velocità 1. 86
0 m 0 s 0 ms

puntatore sax [ms] 0. 90

ottavazione in semitoni

in1 sax in2 convsx in3 convdx in4 delsx in5 deldx

out1 conv out2 delay out3 Out1 out4 Out2

convoluzione in 81 pattern delay in 83

apre plugin p get_info_vst

convoluzione out 82 pattern delay out 84

Figura 5a. Ambiente per la generazione delle parti per sax (main).

Calcola valori di 4 delay a partire da un metronomo. Ogni cella rappresenta una semicroma su 4/4.

PULSICI
BUFFER
DELAY

1 1,2 1,3 1,4 2 2,2 2,3 2,4 3 3,2 3,3 3,4 4 4,2 4,3 4,4

60 mm 87

stonatura (-1 -- +1 semitono) pitch bending (-1 -- +1 semitono)

0. 11 0. 0. XKey

trasposizione in semitoni XKey

0. 0. 0. 0.

tempi di ritardo (ms) calcolati da matrice

0 0 0 0

guadagni

0.331 0.1 0.1 0.1 0.1

dry del1 del2 del3 del4

9 5 6 7 8

feedback (-1 -- +1) 0. 85

freq. lowpass 0. 10

clock gain random 100 12

panning

1 2 3 4

Figura 5b. Subpatch ritardi.

Parte per sax soprano

ANTIDINAMICA
da 1 a 4 sassofoni e live electronics
per Giampaolo Antongiolami

Roberto Doati

metronomo a piacere ♩ = 20 - 120

© Roberto Doati

Figura 6. Prima pagina della parte per sax soprano.

totale sarà perciò variabile, da un minimo di 10' a un massimo di 18'. Il sassofonista suona la parte scritta per una durata compresa fra 6' e 12'. Ad esempio, se $mm=20$, leggendo 1 solo rigo per pagina avremo una durata di 5'36", ovvero la stessa durata che si otterrebbe con $mm=120$ leggendo 6 righe. Ovviamente tutte le combinazioni fra metronomo e numero di righe letto, che può essere diverso da pagina a pagina, sono possibili. Il sassofonista può quindi cambiare metronomo a piacere a ogni nuovo rigo, ma entro la durata stabilita (fra 6' e 12') deve avere letto almeno un rigo per tutte le pagine. Nella versione per 4 sax (soprano, contralto, tenore e baritono) si consiglia l'uso di metronomi lenti, a compensare la maggiore densità di note.

Una volta terminata la lettura della partitura il sassofonista non si ferma, continua improvvisando ma sempre con altezze, durate, articolazioni, multifonici, che si sono sedimentati nella lettura, una sorta di ricerca nella memoria sonora. Anche la durata di questa II parte è variabile: fra 4' e 6'. Le due parti debbono anche essere sottolineate scenicamente: nella versione per sax soprano facendo spostare lo strumentista sul palcoscenico in una zona poco illuminata e possibilmente seduto (il rinvenimento dei ricordi è un atto solipsistico), nella versione per più sax spegnendo le luci dei leggii o le luci in sala, a seconda dell'illuminazione presente.

L'ambiente esecutivo per il live electronics è sostanzialmente identico a quello usato per creare le parti audio da cui ho generato la partitura (in figura 7 la schermata di Pristine Space dopo aver caricato le risposte all'impulso filtrate per la versione per 4 sax). L'interprete improvvisa liberamente agendo con i parametri disponibili, prima sulla registrazione dell'improvvisazione per *Il domestico di Edgar*, poi sul(i) 4 sax dal

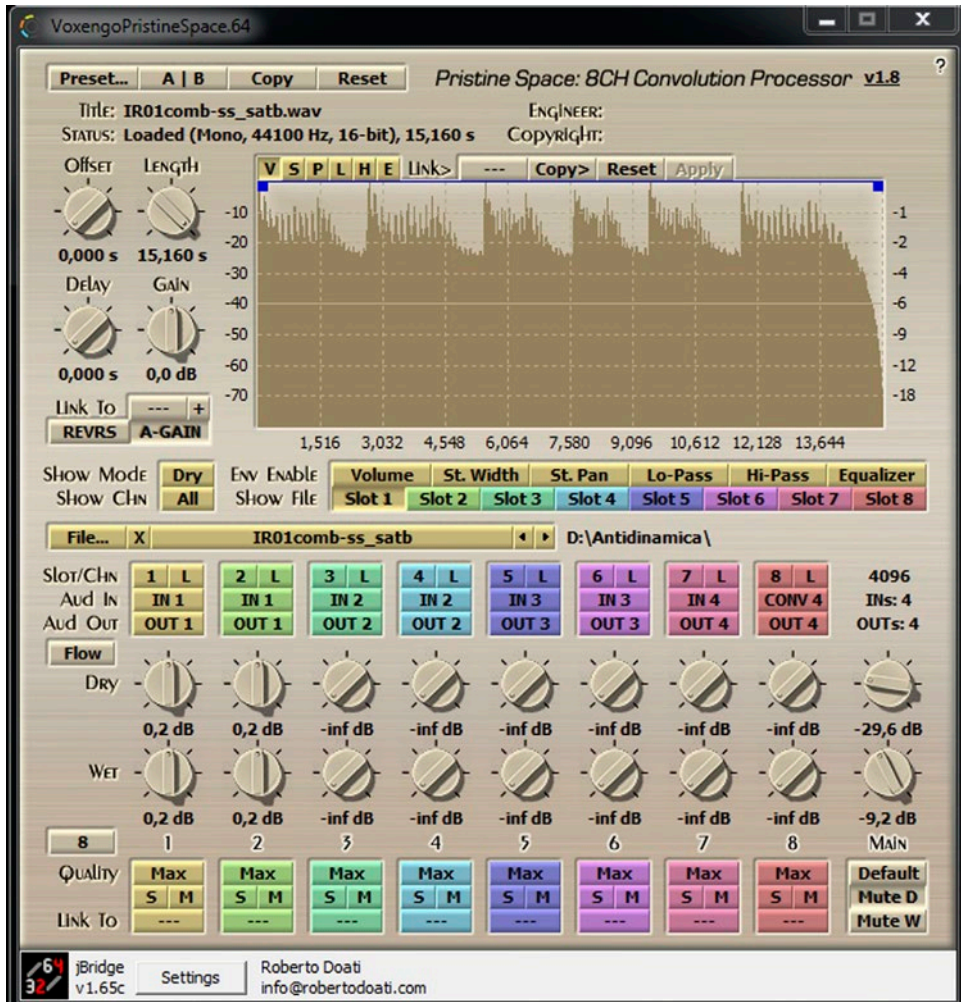


Figura 7. Schermata di Pristine Space dopo aver caricato le risposte all'impulso filtrate per la versione con sax soprano, contralto, tenore e baritono.

vivo con l'aggiunta di una modulazione ad anello che interviene automaticamente al termine della lettura del file de *Il domestico di Edgar*. Il lettore può trovare ulteriori dettagli riguardanti l'interpretazione e le sue necessità tecniche nelle avvertenze che precedono la partitura. Tuttavia qualche indicazione per l'interprete elettronico vorrei includerla in questo scritto:

- lettura file de *Il domestico di Edgar*;
 - usare spesso le pause, soprattutto all'inizio, per lasciar risuonare la convoluzione;
 - variare la velocità di lettura in modo da avere diversi gradi di brillantezza (N.B.: non fare uscire il segnale diretto dalla convoluzione) seguendo le scelte del(i) sassofonista(i) dal vivo;

- convoluzione;
 - non fare uscire il segnale diretto;
 - variare spesso i guadagni degli 8 canali in modo da differenziare la densità del materiale e le relazioni temporali degli eventi;
- ritardi;
 - variare spesso i guadagni dei 4 ritardi oppure lasciare attivo il controllo random variando il clock e ogni tanto fermandolo per una certa durata;
 - le trasposizioni, per essere ben percepite, vanno fatte con feedback = 1 (o -1), lo stesso dicasi per il *pitch bending*;
- dinamica;
 - nelle versioni che comprendono più di un sax, quando gli strumenti creano un timbro spettralmente simile alla parte elettronica, cosa che è prevista spesso nella composizione, si cerchi di lasciare soli gli strumenti diminuendo al minimo la dinamica, sia per creare fusione/ambiguità sia per creare tensione nei sassofonisti inducendone la sensazione di avere perso il controllo della propria 'voce'.

Sarà forse superfluo osservare che il grado di libertà lasciato agli interpreti in questa composizione è abbastanza basso, in quanto rientra in una rete di possibilità previste dal compositore, ma l'esperienza mi ha insegnato che una volta toccati i limiti imposti inizia un gioco di scoperta di combinazioni che scaturiscono dall'incontro fra strumento ed elettronica, realizzando un vero e proprio *interplay*. L'improvvisazione in genere diverte più chi la fa che chi la ascolta; ma in *ANTIDINAMICA* chi ascolta sente forma, quella nascosta che solo gli interpreti possono far emergere.

La prima esecuzione della versione per sax soprano è avvenuta a Cagliari per i concerti del XXI CIM il 29 settembre 2016. Interpreti: sax soprano, Gianpaolo Antongirolami, live electronics, Roberto Doati. Quella per sax soprano, contralto, tenore e baritono a Roma per i concerti di EMUFest il 26 ottobre 2016. Interpreti: Quartetto SAXATILE (Enzo Filippetti, Filippo Ansaldi, Michele D'Auria, Danilo Perticaro), live electronics Roberto Doati.

Bibliografia e sitografia

- Roberto Doati, "Ricerche su 24 punti di fuga", in Fabio De Sanctis De Benedictis (a cura di), *L'Auditorium che canta 2.0*, Istituto Superiore di Studi Musicali "Pietro Mascagni", 2017.
- Roberto Doati, "The Galata Electroacoustic Orchestra (GEO) Project", in *Music Pedagogy in the Context of Present and Future Changes 5. Proceedings from the Fifth International Symposium of Music Pedagogues* (ed. Sabina Vidulin), Sveučilista Jurja Dobrile u Puli, Pola, 2017, pp. 239-256.
- Angelo Farina, "An example of adding spatial impression to recorded music: signal convolution with binaural impulse responses", in *Proceedings of International Conference "Acoustics and recovery of spaces for music"*, Ferrara, 27-28 ottobre 1993.
- Enzo Filippetti, *Saxatile. Il sassofono oggi*, Sconfinarte, 2011.
- Markus Weiss e Giorgio Netti, *The Techniques of Saxophone Playing*, Bärenreiter, 2010.
- <http://www.robertodoati.com>

ANTIDINAMICA (2015-2016) - partitura completa

<http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/RobertoDoatiANTIDINAMICA.pdf>

Cagliari, XXI CIM. 29 settembre 2016.

http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/ANTIDINAMICA_Cagliari-29_09_2016.wav

Sax soprano: Gianpaolo Antongirolami

Live electronics: Roberto Doati

Roma, EMUFest 2016. 26 ottobre 2016.

http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/ANTIDINAMICA_Roma-26_10_2016.wav

Quartetto SAXATILE (Enzo Filippetti, Filippo Ansaldi, Michele D'Auria, Danilo Peticaro)

Live electronics: Roberto Doati

A pochi minuti dalla fine, il terremoto ci obbligò a interrompere l'esecuzione e a lasciare in fretta la sala concerti.

Social and psychological impact of musical collective creative processes in virtual environments; The Avatar Orchestra Metaverse in Second Life

Gema F.B. Martín¹

Received 30th June 2017

Revision 4th December 2017

1. Introduction

Virtuality is presented as a space for creation and expansion of physical reality. The perception and relationship of creative processes such as music, performance or experimentation within the virtual environment interact with and govern our physical realities, even when offline.

Avatar Orchestra Metaverse (AOM) is an example of this on/off-line world; an orchestra constituted by composers, artists and musicians from Europe and North America who interact, create, rehearse and play as avatars in a virtual platform so-called *Second Life (SL)*. SL (www.secondlife.com) is a Metaverse launched in 2003 by Linden Lab.

Since its beginnings in early 2007, AOM has created and performed audiovisual works screened live at music and media events throughout Europe and North America. Composers represented include Bjorn Eriksson (Sweden); Leif Inge and Ole-Xin Foss (Norway); Andreas Mueller and Shintaro Miyazaki (Germany); Biagio Franca (Italy); Viv Corringham, Norman Lowrey, Pauline Oliveros and Tim Rischer (USA); and Tina Pearson, Erik Rzepka, Liz Solo and Jeremy Owen Turner (Canada). AOM has also collaborated with live musicians performing in mixed reality settings, including the ensemble Tinninnabulate (Troy, USA), Franziska Schroeder (Belfast), Christine Duncan and Anne Bourne (Toronto) among others.

The orchestra design and play new otherworldly virtual instruments while experimenting with sonic phenomena, identity, perception, telepathy and collectivity.

These instruments determine movement, sounds, and the release of light and textures that give visual indications of sounds made independently by the performers in real time. The performance is created completely within the networked 3-D environment world Second Life, there is no streaming involved.

Last performance of AOM was in Montreal, Canada on June, 1st, 2017, in a memorial festival in honor to Pauline Oliveros (<http://improvisationinstitute.ca/work->

¹ Departamento de Didáctica de la Expresión Plástica, Universidad Complutense de Madrid. g.fernandezblancomartin@gmail.com

shops-conferences/mcgill-colloquium/mcgill-colloquium-2017/), one of the most famous composers and pioneers of the XXI century, and a member of the orchestra.

As opposite as other composers, AOM use their avatars as musical instruments, creating their compositions considering the position of the sounds arising from the corresponding avatars and, in the other hand, the position of the microphone for the public performance. The performance is carried out with the instruments, Head-Up Displays-HUDs; instruments that are constructed from uploading small sound samples of various sources into SL-, receivers, environments and animations directly designed and encoded by the participants. From the sound samples AOM constructs instruments the HUDs are a compilation of prim objects scripted to make sounds. The sound samples come from whomever had conceived and/or designed the instruments. Sound of the sounds are field recordings, electronic sounds, voices, etc.

All of AOM instruments, to date, are in-world in Second Life. All of the HUD instruments are constructed from uploading small sound samples of various sources into Second Life.

From these sound samples, we construct instruments - the HUDs are a compilation of prim objects scripted to make sounds.

The sound samples come from whomever had conceived and/or designed the instruments.

Sound of the sounds are field recordings, electronic sounds, voices, etc.”

AOM members who conceive of and make the HUDs might use any kind of software to create and process the sounds, outside of Second Life, that are eventually uploaded to Second Life to combine to create the instruments. This software, used outside SL, might include simple audio editing software, such as Audacity, or more complex programs such as Audition, ProTools, Ableton, Reaper, etc. There are many, and it is up to whomever is creating and uploading the sounds to determine that. Some of the sounds are also generated and/or processed with programs such as MaxMSP or Pure Data (PD). Similarly, for animations, the program Blender is used often, and of course Photoshop, Indesign and other visual editing tools are used outside of SL to create textures that are used to create the instrument objects and environments.

We do not work with PD patches or any other programs within Second Life to create the final HUDs or perform with them. (T. Pearson, personal communication, 2017)

The research records the reality created by the Orchestra in cyberspace with a case-study that we named “cybercase”, attending and participating in their rehearsals and in a live performance. The methodology applied was a mixed approach based on analysis of audiovisual and textual material collected during our presence in the sessions, from the physical and virtual point of view. The results indicate the creative processes shown by the members of the Orchestra in a descriptive way as well as applying grounded theory.

To define the theoretical background of the project, a comprehensive study of basic concepts such as music, space and time, as far as the communication processes, has been carried out.

The research has been focused on symbolic interactionism, which covers the study of the subjective meanings and the individual attributions of sense [1]. The selection

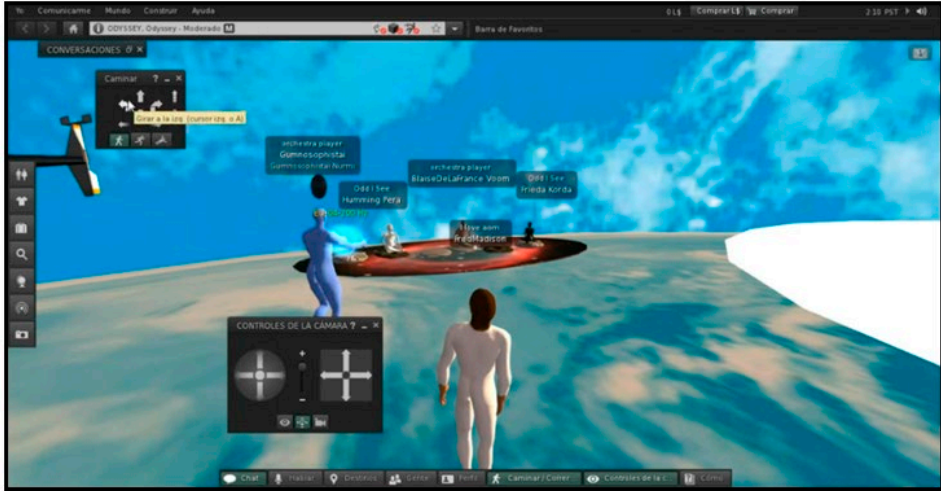


Figure 1. Avatars Gumnosophistai Nurmi, Humming Pera , Frieda Korda, BlaisedelaFrance Voom and us, Fred Madison. Screenshot from one of the rehearsals, showing the interfaz SL.

of the case study has been made according to the ideas of the Flyvbjerg, recognizing the importance of the case studies [2].

At the beginning, the main objective of the study was to check whether creative processes and interactions improving the creativity and the development of musical proposals can take place in virtual immersive environments, in particular in SL as a case model of mediation that could improve the creativity and the development of musical proposals of the AOM. However, once we met the orchestra, our target focused on them to determine what type of interactions and creative musical processes were taking place.

2. Social and psychological impact. Analysis and results

Most studies from SL are based on economics, education and psychology, whereas those based on art and creativity are poorly represented [3]. The book of Hebbel-Seeger, Reiners and Schäffer [4] covers the most recent studies on those frequently aborded fields.

The results of the study show the concept of virtuality within reality and the interactions occuring between physical and virtual realities [3]. The virtual environment is presented as a global space of interaction suitable for creation, experimentation and research beyond all geographical barriers. *Odyssey* (in SL) is shown as concerning greater experimentation and Vanguard. This is a virtual space of collaboration for artists from all around the world [3].

The results of the *AOM* show a relationship of emotions considered within the positivism such as curiosity, happiness, strength before change, subjective self-being or social involvement, among others, with the creative processes generated within a global framework of artistic collaboration [3].

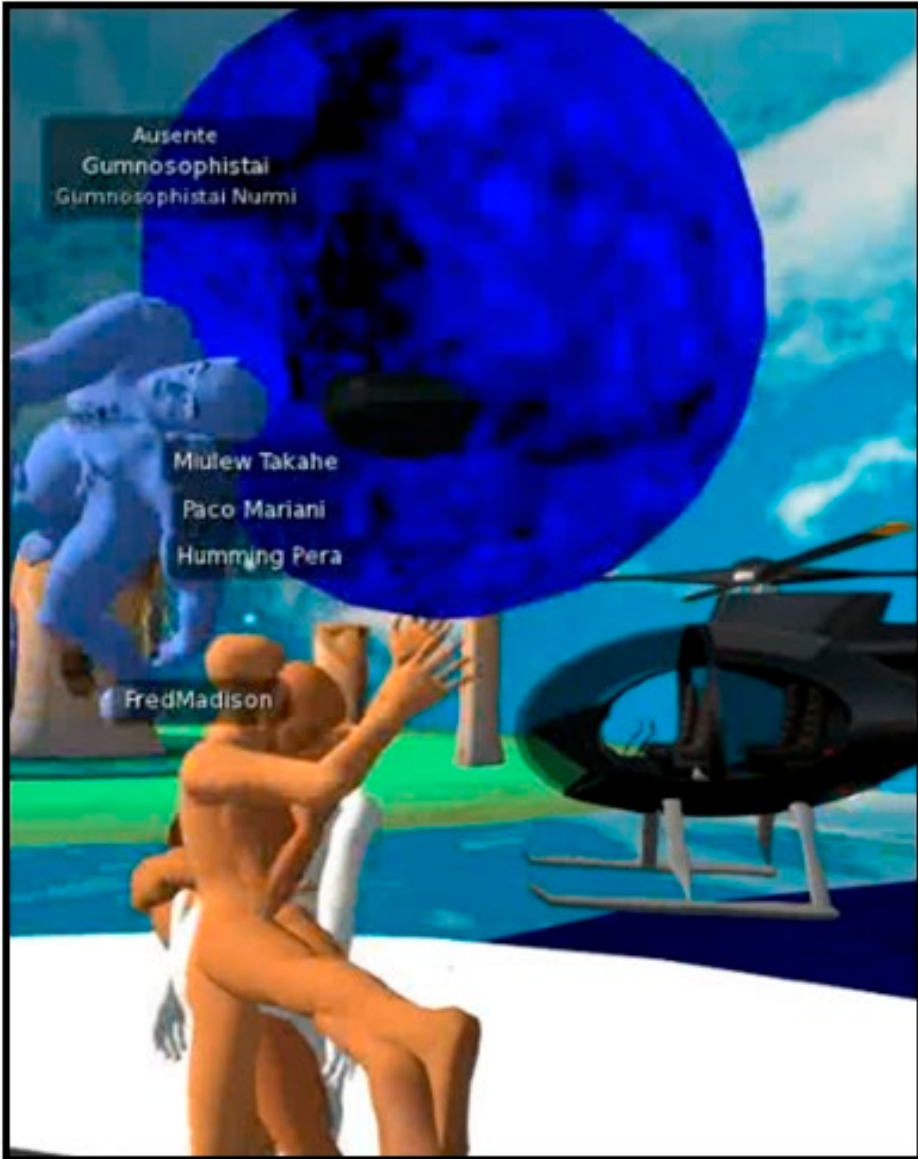


Figure 2. (left) Avatars Gumnosophistai Nurmi, Miulew Takahe, Paco Mariani, Humming Pera and Fred Madison (researcher) performing “Come together” of Gazira Babeli. Screenshot.

Moreover, in these results the stunning attention span and deep listening attentively reflected in all subjects and the clear presence of Csikszentmihályi’s flow (FLOW) in each session is flagrant, which seems to be linked to perseverance and long-term creativity [3].

That presence of FLOW has a regular process: chat-dialogue-rehearsal-FLOW-dialogue-(chats) [3]. With *chat* we mean personal communications, and with *dialogue* we

mean speaking about things of the *AOM*. The parentheses mean that process occurs sometimes [3]. The rehearsal after the concert was totally dedicated to speaking about it. The ability to listen remains very high [3].

The *AOM* do not see problems, see challenges [3]. The feeling of belonging is as elevated as it is the mutual respect and admiration. Also, they have a person who organizes everything and looks after the interests of the group. This person also has also been helpful with all the procedures for this study [3].

We applied a qualitative analysis using the videos of the rehearsals, the fieldnotes and the questionnaires. We used *Dedoose* for doing the open coding and memoing, then we made the axial coding with Excell. The relations between codes to create the theory was done manually.

The emerging theory done with the *Grounded Theory* is:

The production of a critical thought -obtained across the combination of the individual perception of: deep thoughts, subjective well-being, empathy, specific acquired knowledge, feelings of belonging, strength towards change (positive vibrations), artistic sensibility, love, recognition, selfconfidence, passion, happiness; and that are used by means of the behaviours of: curiosity, versatility, social implication, praises, generosity, talent, sociableness, dedication, witnessing, amusement and good humor - seems to indicate a direct relation with the development of high levels of musical creativity and group performance, showed across immersive environments [3].

Inside the opposing relations, stands out the presence of the artistic sensibility, which shows high levels of relation with the recognition and with the feeling of belonging (and these mutually), and with the positive vibrations, understanding these as strength towards change (which relates to love) [3].

The theoretical models for the argument of this theory were based on:

The idea of creativity of Csikszentmihalyi, who understands creativity as a result of the interaction of a system composed of three elements: a culture that contains symbolic rules, a person who contributes with innovation to the change and an expert in the area that recognizes and validates the information [5]. These subsystems are necessary for an idea, product or creative discovery to take place [5].

The studies of Felipe Gértrudix and Manuel Gértrudix which say that among all the forms in which the music has been created, probably those ones with a collective nature are the ones that have had a greater transcendence [6]. It is because it treats itself about a social fact in a succession of cultural practices, as Felipe and Manuel understand the collective as a set of individuals acting on a synergistic way to reach a certain goal [6], even further with the new scenes to create music. The technological scene that has propitiated the web 2.0 in its social dimension has facilitated the development of an increasing profusion of services and has opened free tools for music creation that facilitate collaborative formulae [6].

This way, once the existing relationship between creativity and critical thought has been accepted, it should be assumed that to be creative is risky, since being critical use to be target misunderstanding and contempt and, therefore, it might be dangerous at least in the short term [7].

3. *The orchestra*

3.1. *Historical basis*

The story of the *Avatar Orchestra Metaverse* begins in March 2007, the date on which they began to work and play together.

The avatars: Maxxo Klaar, Paco Mariani, Dibou, Miulew Takahe, Dethomas, Bingo Onomatopoeia, and Vit Latynina were to meet throughout the months of December and January (2007) with the aim of making a live performance the 17th of January for the artistic celebration of birthday of Pomodoro Bolzano (PB).

PB is a group of media art formed in 1993 by Christian Wittkowsky (avatar Paco Mariani and *Max D. Well* (avatar Maxxo Klaar) and, at the beginning of the Avatar Orchestra Metaverse, by Johannes Riedmann (aka Jori Tokyo).

These meetings during this time generated discussions about future collaborative work which will combine music. They closed the date of the 19th February of 2007 to present the first encounter at *Dorkbot Second Life (SL)*.

There, they met to Maximilian Nakamura who presented the meeting. He was one of the first contacts they made (although he is not currently collaborating with the orchestra, he has meant a lot of help for that study).

After meeting with more avatars, they discussed the possibility of collaborative work, with the goal of running parts in the orchestra.

Among these ideas, they were doing in a virtual way *Vicky's Moskitos* (in this new concept of Orchestra in SL) and *Fadbeit*, a piece that *Maximilian* introduced.

The first idea of the departed was to perform *Vicky's Moskitos #13*. This original piece was composed by *Harold Schenllinx* (aka *Hars Hefferman*). He supported the idea of making a version in SL in the *Art.Think.Box*, the Camping and Caravanning Club Site of Pomodoro.

Peter Mertens (aka *Frans Peterman*), the other member next to *Harold*, *The Okooi* study, was invited to the festival *The Waag*, in Amsterdam, with which it was thought that it would be a good idea to perform the piece (VM#13) with the same clothing, both in the physical reality as in SL.

The procedure for such action was: *Bingo Onomatopoeia* programed the *aviophone* (fig.3) for this piece, Miulew Takahe wrote the score, think samples and edited the voices of Vicky in collaboration with Hars, which, together with Frans made the green dresses for the AOM, the same as they were in the physical world.

The 14th of March of 2007 they made their first performance. (fig.4)

The *Vicky's Moskitos* piece is a recording of 30 minutes and 7 seconds of duration of a reading of mosquitoes, a chapter of "Mars & Other Stars", a novel written by Schellinx during the first weekend of September 2004. The reading is carried out by the voice "Vicky" of Schellinx MacOS.

I believe Harold's piece is intended to always be interpreted within different contexts, rather freely as long the story is there. I had been involved in doing Vicky's Moskitos

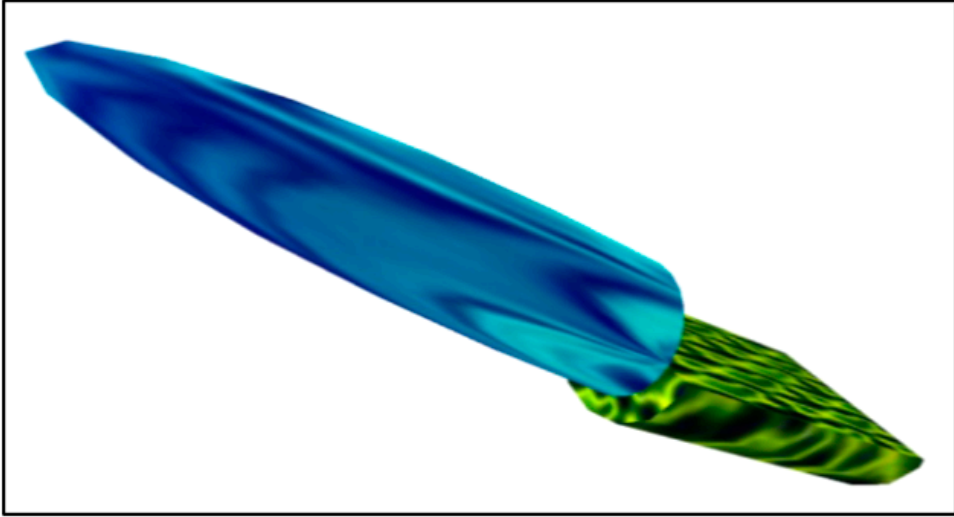


Figure 3. Aviophone, instrument created by Bingo Onomatopeia (Andreas Müller). Source: Photography courtesy of the AOM.



Figure 4. First performance of the AOM, performing the piece Vickys Mosquitos (VM#13) in the festival. Source: Photograph courtesy of the AOM.

(#12) in a real world situation in an old oil cistern with 25 sec reverbation time, so I was interested in following this approach in a virtual SL environment. I think there are

some following up Vickys Mosquitos after the AOM one. (B. Eriksson, personal communication, 2017)

For more info, the reader can consult some links [8][9].

3.2. *Some compositions of the orchestra*

3.2.1. *Fragula*

Fragula is a piece whose composition and sound samples are of Bjorn Eriksson and the design of instruments, animations and receivers of Andreas Müller (Fig.5 and 6).

The name of the piece, *Fragula*, which dates from 2007, has its origin in a game with the words “fragment”, “fragile”, “Fragula” and “Dracula”. It is one of the first pieces of the AOM, and continues to be one of the most famous pieces interpreted.

Eriksson relates how one of its main ideas is to have the Orchestra wandering from a fragile and synthesized texture of sound fragmented digital toward a more acoustic analog and without a lot of texture of sound fragmented, and then go back to where it all began.

This is aurally symbolized in the synthesizer sounds granules of a sine Wave, square waves and sawtooth. Synthetic being arpeggiated figures will be transformed gradually into sounds of a harmonium, with games imprecise. Extended moments of the harmonium provide a sound of transition between the sources of analog and digital sounds. Three sets of instruments are played at the same time, creating textural corals. Eriksson, in an article provided in the research, relates how in his second piece he wrote for the AOM, wanted to experiment more with sound and movement. In a first stage, had ideas about the creation of Doppler effects with players that are moved in relation to the public, but the technical limitations in SL made the piece will take other directions.

I used the software AudioMulch for making sinewaves in different progressions, lengths and also to make granulation of these especially for *Fragula*. Pure Data wasn't used in any of my pieces but I suggested another approach in an early discussion with Andreas Mueller about how to resolve the technical aspects of realizing the Heart of Tones. My approach was to search for a control method of triggering Pure Data patches which then should send audio to SL through mike inputs inworld. (B. Eriksson, personal communication, 2017)

The piece called *Fragula* is spectacular visually, as it includes avatars jumping and doing somersaults. Musically, the piece composed in the first part of a few different types of sounds; sine waves, tones that are cut, but controlled to specific frequencies, etc., followed by a part of the sounds of harmonium recorded by hand, Eriksson tried to work with contrasts between these two types of noise synthesized sound absorption sound in front of an acoustic instrument, with some similarities in the pure tone of



Figure 5. *Fragula*, 23rd October, 2007. Photography Bingo Onomatopoeia.

the harmonium. The third part is composed with melodies of synthetic sounds mixed with harmonium with sine waves. The piece is radically different in composition of another piece called “Rue Blanche” because “Fragula” does not have a predefined time line like an orchestra conductor continues, “Fragula” has emerged during the tests and partly improvised when choosing which combinations of sounds can sound good and which is the order in which the workpiece can occur. Eriksson says he likes this plasticity, which is only a way of expressing the paragraph. As well as perhaps you would like to make an updated version of *Fragula*, as the instruments designed for this piece are also used in other parts, and thanks, and recalls a performance in Brussels, in iMAL, center for culture and technology, where were three video projections and the scenery had sound and lighting in the room, in addition to a high-speed internet connection, which made it memorable.

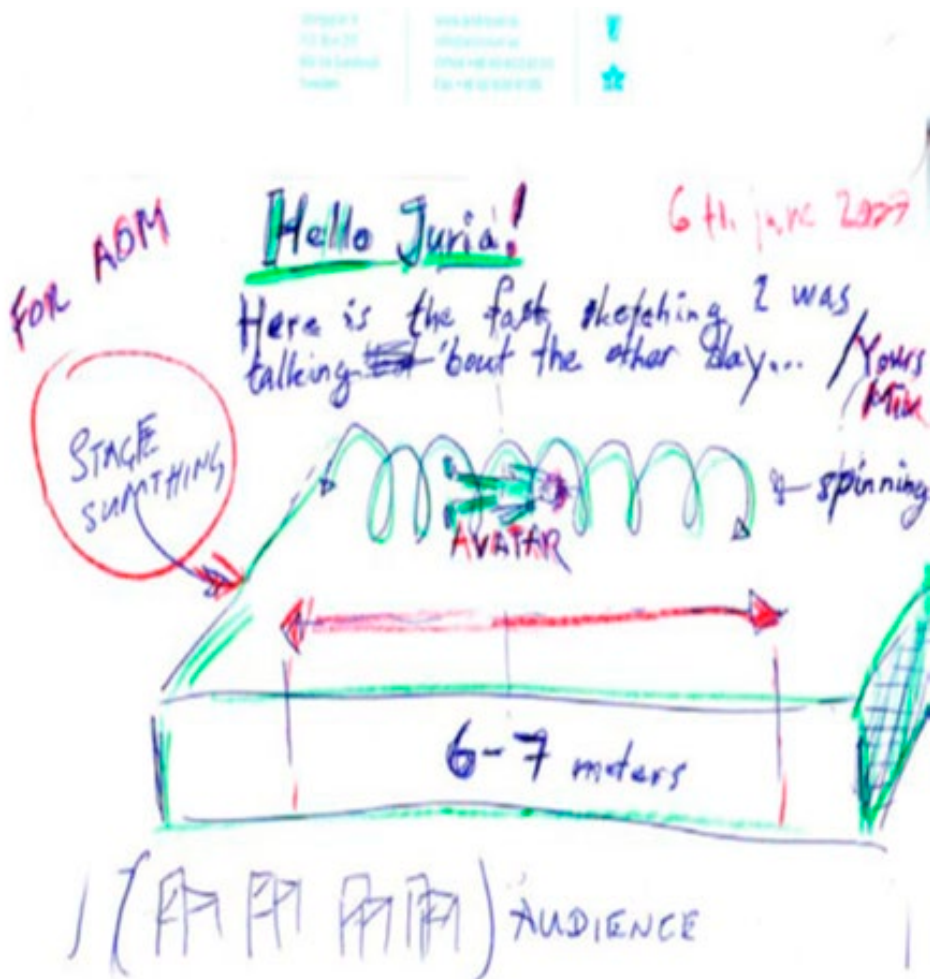


Figure 6. Draft by Björn Eriksson explaining the movement of the avatars in *Fragula*.

3.2.2. Heart of Tones (HOT)

Heart of Tones is a piece of Pauline Oliveros aka Free Noyes.

The blog of the orchestra collects that instruments, animation and AV receivers are designed and constructed by Andreas Mueller aka Bingo Onomatopoeia, and that it was dedicated in memory of Toyoji Tomita aka Toyoji MacDonnell.

The piece of mixed reality has counted with performers additional: Monique Buzzarte aka sum Noyes, Jen Baker aka Trombonejen Wigglesworth, Seattle Toyoji Band, with Thomasa Eckert, Janice Giteck, Roger Nelson, Paul Taub, Renko Ishida Dempster and Stuart Dempster touching across the avatar StuArtnoise Sass.

This piece was initially composed for trombone and two oscillators. It was commissioned by Abbie Conant and her Wired Goddess project during her residency in



Figure 7. Poster for Heart of Tones, with HuD on the left and *Bingo Onomatopoeia* and *Fernsing Lewellyn*. Source: Photography: *Bingo Onomatopoeia*.

1999 at Mills College, where the premiere of the piece was done.

This is an ensemble version of the piece adapted for the mixed realities of SL and Real Life, combining virtual instruments with live trombones and voices streamed into SL.

What follows is a description of the piece.

The Heart of Tones: A tone, in this instance, D4, is minutely explored in the smallest possible increments on, above and below the prescribed pitch, through the smallest timbre variations and spatial locations by performers on virtual and physical instruments.

The pitch variations are never more than a half step away from the given pitch. The resultant beats, timbral shifts and audio illusions create rhythms, transformations and textures of depth. The focus is on listening to the acoustic beat frequencies and the overtones that result from playing tones together that are very very close together in frequency.

The musicians decide independently and intuitively on the variations.

4. Conclusions and Discussion

The practice of an investigation focused on the virtual environments has consequences on the physical environments. This is also shown in the studies of Sharma, Qianj y Wenjun about the consequences in “real life” within the business that take place in SL [10]. Moreover, it also matches with the idea of presenting SL as a space of creation and avant-garde [11]. Some compositions of AOM resembles some pieces of composers of the post-war period, such as Xenakis or Stockhausen [3].

Attentive listening (self-listening/listening to others) in virtual environments, without the presence of a physical body, appears to show benefits regarding quality of

life and health, at the individual and social levels [3]. Omitting physical body appears to increase targeting auditory sense and the visual sense can be focused on one point [3]. The sense of smell and its relationship with virtuality shows individual differences of perception [3]. Given that emotions in the orchestra are mostly perceived from a mental construct, there are individual differences and extrapolation to the location of these emotions in the body [3].

There are also differences in the use of the avatar as a “physical copy of the body”: some individuals build their avatar in terms of appearance and others do not [3]. This is significant, because it doesn’t agree with other studies reporting that avatars are designed as a copy of the physical appearance of the creator [3].

Despite the platform shows “lags” associated to connections, the Orchestra uses them as challenges that encourage the development of new artistic experiments [3].

AOM communicates above all by chat [3]. The auditory modality is often used to listening to their creative activity [3]. This fits the results of Annie Jin; textual form gives values more positive about the informative value of the message [12].

English is the chosen communication language between avatars of different mother language [3]. The *email*, *Skype* and *SL* are presented as places for sharing information in a safe way and with a quick replay [3].

Attentive listening and attention seem to side with the concept of FLOW in the case of subjects of the *AOM*, and seems to be linked with perseverance and long-term creativity development [3].

Group creative processes observed in the orchestra, a good communication, perseverance and creative freedom seems to lead to a “group FLOW state” [3].

We think the Orchestra is a good example of what Rabeler raises in her study, introducing a methodology for the creation of mixed realities according to colour and music [13].

All subjects showed empathy, positivism and social implications [3]. We think that this could be related with the fact that all of them are pioneers in their respective fields.

Acknowledgments

Thanks to the people involved in the research, Prof. Manuel Hernández Belver and Dr. Manuel Gértudix Barrio, and to the *Avatar Orchestra Metaverse*, without whose valuable contributions it would not have been possible to carry out this study. Special thanks to the help given by Tina Pearson, in addition of being a member of the orchestra, she is the author of the blog (<http://avatarorchestra.blogspot.com.es/>) where the section 3 of this article was obtained.

References

- [1] Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa, 1-18*. (Tomás del Amo trans.). Madrid: Ediciones Morata, A Coruña: Fundación Paidea Galiza

- [2] Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12 (2), 219-245. doi: 10.1177/1077800405284363
- [3] FB Martín, G. (2015). Procesos creativos en entornos musicales inmersivos:Un estudio de caso a través del análisis de metaversos. La Avatar Orchestra Metaverse en Second Life, 439- 460. [Doctoral Thesis].
- [4] Hebbel-Seeger, A., Reiners, T. y Schäffer, D. (2014). *Synthetics Worlds. Emerging Technologies in Education and Economics*. Nueva York: Springer.
- [5] Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture and person: a systems view of creativity. En R. J. Sternberg, (Ed.); *The nature of creativity: contemporary psychological perspectives*, 325-339. Cambridge University Press..
- [6] Gertrudix Barrio, F. & Gertrudix Barrio, M. (2014). Herramientas y recursos para la creacion y consumo musical en la web 2.10. Aplicaciones y potencialidades educativas. *Educacion XXI*, 17(2), 313-336. doi: 10.5944/educxx1.17.2.11493
- [7] Tremblay, G. (2011). Criatividade e pensamento crítico. [Creativity and critical thinking] *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 34(1), 255-266. Retrieved of http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-58442011000100013&lng=en&tlng=pt. 10.1590/S1809-58442011000100013
- [8] http://miulew.podomatic.com/entry/2007-03-14T16_55_42-07_00
- [9] <http://www.harsmedia.com/VickysMosquitos/>
- [10] Sharma, G., Qiang, Y., & Wenjun, S. (2010). Communication Behavior and E-Business Opportunities in Virtual Environment: A Case Study in *Second Life*. *NINTH WUHAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS, VOLS I-III* (367-372). Wuhan, PEOPLES R CHINA: Duserick, F
- [11] Albarrán, J. (2008). Presencia, visión e identidad: reflexiones sobre la performance en *Second Life*. [Presence, visión and identity: reflections on the performace in Second Life]. *Fabrikart*, 8, 238-246.
- [12] Jin, S.-A.A. (2009). Modality Effects in *Second Life*: The Mediating Role of Social Presence and the Moderating Role of Product Involvement. *Cyberpsychology & Behaviour*, 12 (6), 717-721. doi: 10.1089=cpb.2008.0273
- [13] Rabeler, S. (2011). A spatial color-sound model for mixed reality, *Kybernetes*, 40 ,Iss 7/8, 1119 – 1128. doi: 10.1108/03684921111160340

Estremo d'ombra: *una scrittura elettronica interattiva*

Lara Morciano

Ricevuto il 22 aprile 2017

Revisione del 18 settembre 2017

Estremo d'ombra è una composizione per cinque solisti ed elettronica commissionata dall'Ircam - Centre Pompidou e dalla Biennale di Venezia, eseguita in prima esecuzione assoluta il 3 ottobre 2015 al Teatro Piccolo Arsenale di Venezia e in prima esecuzione francese il 6 febbraio 2016 al Festival Présences di Radio France a Parigi. L'idea del lavoro nasce dal desiderio di combinare le possibilità strumentali ed espressive di cinque interpreti d'eccezione come il flautista Mario Caroli, il sassofonista Claude Delangle, il trombonista Benny Sluchin, il violista Garth Knox e il contrabbassista Nicolas Crosse, a una scrittura e una realizzazione della parte elettronica (prodotta negli studi dell'Ircam in collaborazione con José Miguel Fernandez) concepita in maniera molto dettagliata e articolata, come un complemento al virtuosismo strumentale.

Mettendo in rilievo le diverse caratteristiche strumentali e la presenza scenica degli esecutori, la ricerca di varie possibilità d'interazione tra i musicisti, la scrittura musicale, i trattamenti elettronici e lo spazio – sia dal punto di vista elettroacustico che in relazione alla localizzazione degli strumentisti in scena e nella sala –, si associa all'integrazione di una drammaturgia sottile e simbolica, che si avvale anche di un dispositivo di luci che si evolve conseguentemente ai diversi momenti strutturali della composizione.

Immaginando un'appropriazione progressiva dello spazio e di territori differenti, l'alternanza di distanze, prossimità e interferenze conduce i cinque personaggi a intersecare tracciati in un percorso esplorativo alla ricerca di differenti aggregazioni e combinazioni strumentali, che variano dai momenti solistici a quelli in duo o ad altri raggruppamenti timbrico-solistici di volta in volta differenti.

I contrasti e i diversi accostamenti si susseguono, le figure si scambiano e danno luogo a un processo di metamorfosi secondo uno sviluppo temporale in cui i gesti, gli elementi visivo/spaziali e i trattamenti elettronici sottolineano e moltiplicano l'alternanza dei piani sonori. Attraverso la suggestione evocativa della luce, la plasticità delle ombre e la spazializzazione sonora, l'architettura della composizione prende vita e gli oggetti acustici si scompongono, diffrangono e ricompongono creando interferenze e propagazioni.

La struttura generale del lavoro si articola attraverso tre grandi sezioni principali: la prima si sviluppa sino alla misura 186; la seconda dalla misura 187 alla misura 315 e la

terza da misura 316 alla fine del brano, con una piccola sezione finale avente funzione di Coda che dissipa l'energia accumulata nell'ultima parte, attraverso frammentazioni e riverberazioni del materiale sonoro in tutta la sala.

Differenti sezioni interne strutturano ulteriormente l'articolazione di queste parti, attraverso uno sviluppo del materiale sonoro e delle differenti possibilità acustico-elettroniche che si trasforma ed evolve secondo il percorso formale e narrativo del brano. Il dualismo tra scrittura solistica e densità strumentale, singolarità e coralità, espressività interpretativa e interazione col dispositivo elettroacustico in tempo reale caratterizzano la genesi dell'opera e la realizzazione tecnica del dispositivo informatico.

Alla base della concezione compositiva vi è la necessità di creare un sistema interattivo che possa essere sincronizzato perfettamente con la produzione musicale in tempo reale, rispettando la libertà interpretativa degli esecutori e captando tutte le informazioni necessarie all'elaborazione di processi e trattamenti elettronici.

La scelta del dispositivo informatico si focalizza sull'utilizzo del linguaggio di programmazione Antescofo (Cont 2008), un sistema di *score following* sviluppato da Arshia Cont all'Ircam, che consiste nell'associare una «macchina di ascolto» a un linguaggio specifico di programmazione in tempo reale che permette di esprimere semplicemente delle situazioni temporali complesse in interazione con la performance dello strumentista. Si tratta di un oggetto Max¹/Pd² (Puckette 1997) che compara in tempo reale l'esecuzione strumentale (formato audio, midi o altro tipo d'informazione proveniente da un esecutore umano in tempo reale) a una partitura codificata nella sua memoria.

A differenza di altri sistemi, basati sul riconoscimento delle altezze, il nuovo linguaggio di programmazione in Antescofo prende in conto la dimensione temporale dell'esecuzione, effettuando una stima del tempo "attuale" in cui lo strumentista esegue, e permette di programmare degli eventi con differenti temporalità, grazie alla nozione di tempo assoluto e tempo relativo.

Grazie alle funzionalità che permettono di creare dei processi temporali, delle funzioni, dei trattamenti di liste, delle applicazioni in tempo reale sofisticate e polifoniche, questo linguaggio di testo può definire differenti tipi di processi, come per esempio i processi algoritmici (stocastici, deterministi, caotici, generativi) direttamente nel software, rendendo possibile la composizione della parte elettronica in tempo reale in maniera più espressiva (J.-L. Giavitto, A. Cont e J. Echeveste 2016).

Per quanto concerne il dispositivo informatico impiegato in *Estremo d'ombra* sono stati utilizzati differenti sistemi e linguaggi di programmazione. Il software MaxMSP

¹ Max è un ambiente di programmazione grafica per il controllo in tempo reale di applicazioni musicali e multimedia, ideato all'Ircam alla fine degli anni '80 e sviluppato successivamente dall'azienda americana di software Cycling '74. Scritto originariamente da Miller Puckette (in collaborazione con il compositore Philippe Manoury) come Patcher editor per il Macintosh dell'Ircam per controllare in particolare il sistema 4X, ha permesso ai compositori l'accesso a un sistema interattivo nell'ambito della musica elettronica e mista.

² Pure Data (abbreviato Pd) è un linguaggio di programmazione visuale e un progetto open source creato da Miller Puckette, sviluppato a partire da Patcher. Oltre a manipolare elementi sonori, il software permette di gestire immagini e video. URL: <http://puredata.info/docs/manuals/pd> (Ultima consultazione 09/04/2017, come per tutti gli altri siti internet indicati).

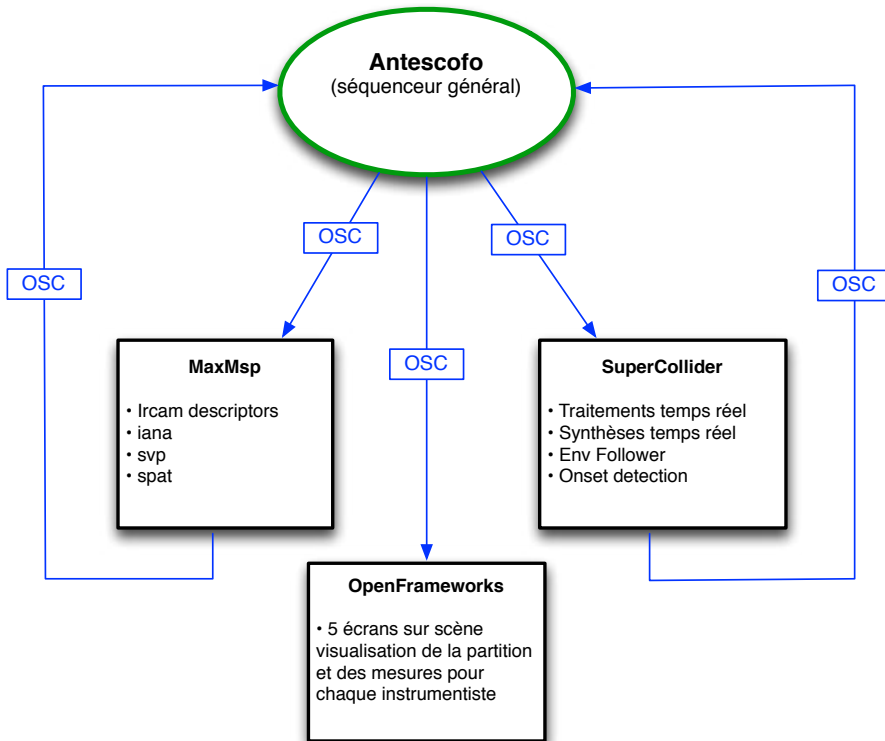


Figura 1. Schema dell'architettura di base del sistema utilizzato: Antescofo impiegato come un “meta sequencer” per organizzare tutti gli eventi nel tempo, in sincronizzazione con la partitura scritta attraverso il protocollo di comunicazione OpenSoundControl.

(Puckette 1991)³ è utilizzato nell'architettura del sistema come “host” di Antescofo, secondo l'idea principale di avere un programma master (una sorta di “direttore d'orchestra”), Antescofo, che piloterà i vari dispositivi (Fig. 1).

Le principali funzionalità del sistema sono finalizzate all'utilizzo di Antescofo come un sequencer generale durante tutto lo sviluppo della composizione e come un linguaggio di programmazione in codice con strutture di controllo e strutture dati che permettono di creare differenti tipi di processi dinamici in tempo reale.

Nella sua funzione di “meta-sequencer” Antescofo controlla diversi tipi di eventi in parallelo – il tempo, i parametri di trattamento e sintesi in tempo reale, implementati in MaxMSP e SuperCollider⁴ (McCartney 1996, 2002) – attraverso un protocol-

³ MSP (Max Signal Processing) è una biblioteca di oggetti Max che permette di lavorare in tempo reale con il segnale audio (DSP). URL: <https://cycling74.com>

⁴ SuperCollider è un linguaggio di programmazione creato nel 1996 da James McCartney per la sintesi audio in tempo reale e la composizione algoritmica, evolutosi successivamente in maniera dinamica e con un'architettura di supporto per la ricerca acustica e la programmazione interattiva.

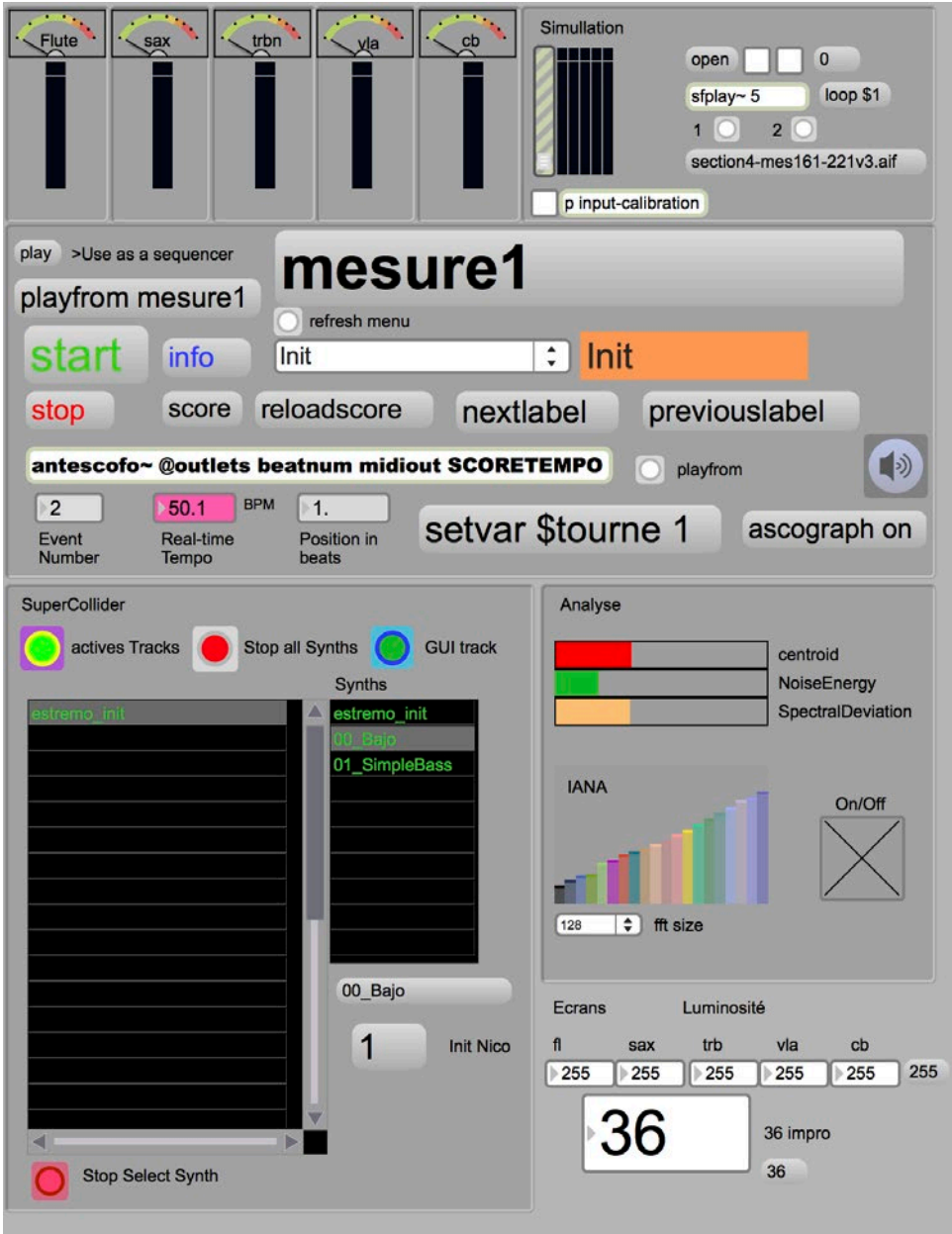


Figura 2. Patch MaxMSP.

lo di comunicazione tra gli elementi che è OpenSoundControl⁵ (Schmeder, Freed e Wessel 2010).

Nella figura 2 l'interfaccia grafica del patch MaxMSP consiste di tre parti: quella superiore rappresenta la zona relativa alle entrate audio di ogni strumento; in quella intermedia vi è la parte di controllo di Antescofo (per caricare, ad esempio, la partitura elettronica, per eseguire il programma, o per posizionarsi durante le prove in una parte specifica della partitura); nella zona inferiore sono visualizzate: *a*) a destra, in alto la parte di analisi audio, e in basso il controllo della luminosità degli schermi utilizzati sulla scena; *b*) a sinistra, la rappresentazione dei vari tipi di sintesi istanziate in SuperCollider.

Allo stesso tempo il sistema informatico descritto permette di controllare e gestire cinque schermi presenti sulla scena, utilizzati al posto dei leggii convenzionali per visualizzare le partiture dei musicisti. Per tale visualizzazione è stata utilizzata la libreria C++ openFrameworks⁶.

Tale libreria ha permesso di creare un'applicazione nella quale è stato possibile visualizzare in alta risoluzione le partiture per ogni strumentista, indicando il numero di misura, la metrica, le pulsazioni, simboleggiate da un quadrato con colori diversi indicanti, a seconda del caso, il primo tempo della misura, i tempi intermedi e l'ultimo tempo in levare per ciascun musicista. Questo sistema permette di avere una sincronizzazione tra gli interpreti e l'elettronica senza dover ricorrere alla presenza di un direttore d'orchestra, un click-track o un pedale di attivazione. La voltata di pagine per ogni strumentista è gestita in maniera automatica da Antescofo, secondo le richieste personali di ciascun musicista. La funzione di "direttore virtuale" assunta da Antescofo nell'elaborazione di tale dispositivo originale ha permesso di salvaguardare una dimensione cameristica nella realizzazione ed esecuzione di questa composizione mista dalla scrittura molto densa e articolata, favorendo una libertà espressiva e di movimento dei solisti (spesso sollecitati a cambiare posizione e leggii sulla scena) secondo il percorso formale e drammaturgico immaginato in collaborazione con la regista Linda Duskova.

L'esplorazione timbrica condotta in *Estremo d'ombra* è finalizzata alla ricerca di soluzioni sonore originali attraverso le differenti possibilità di trasformazione del suono volte a creare delle *textures* e degli agglomerati particolari, utilizzando le varie tecniche di analisi del suono e una descrizione precisa dei suoi parametri e caratteristiche.

Nella sezione che va, ad esempio, dalla misura 188 alla misura 315 le combinazioni strumentali ricostruiscono nuovi insiemi timbrico-sonori utilizzando trattamenti e sintesi in tempo reale (analisi di flussi audio in MaxMSP₂ anche con l'utilizzo del programma Iana⁷, che consente di analizzare in tempo reale i picchi spettrali del suono

⁵ Open Sound Control è un formato di trasmissione dati tra computer, sintetizzatori e altri dispositivi multimediali, concepito per il controllo in tempo reale e sviluppato al CNMAT da Adrian Freed e Matt Wright. Per la comunicazione tra gli elementi è disponibile il documento on line http://opensoundcontrol.org/files/OSC_in_SC_Server.pdf

⁶ openFrameworks "an open source C++ toolkit for creative coding". URL: <http://openframeworks.cc/>

⁷ *iana* - è un oggetto Max sviluppato all'Ircam a partire dal programma Iana elaborato da Dan Timis e Gérard Assayag negli anni '80 per estrarre le componenti più significative per la percezione di uno spettro, basandosi sui lavori di psicoacustica di Ernst Terhardt (Terhardt, Stoll e Seewann 1982).

68 3/4 [red square] [yellow square] [green square] [blue square] [green square] [green square]

3

poco accel. . . .
(passaggio graduale sempre dal soffio al suono e viceversa) $\text{♩} = 54$ *deciso* (o tr... chiavi)

61 *f* *mp*

63 *teso* *mp* *f*

64 (in relazione alla dinamica corrispondente aumentare la presenza del suono in relazione soffio) (o tr... chiavi)

65 *< f* *mf* *f*

66 *Nervoso* (aumentare sempre piu' la parte suono/altezza per dare maggiore forza e rilievo alle figure) *sf*

68 *insp.* *T.R.* *T.R.* *T.R.* *rinforzando* *f* *sf*

Figura 3. Esempio di partitura visualizzata secondo il sistema ideato per *Estremo d'ombra*.

e invia le informazioni dell'analisi a SuperCollider per fare una re-sintesi additiva), *freeze*, *harmonizer* e differenti tipi di granulatori.

In particolare, alla fine di questa seconda parte della composizione, a partire dalla misura 288 (corrispondente a un momento solistico del contrabbasso), sono stati utilizzati dei descrittori audio, attraverso l'oggetto MaxMSP *ircamdescriptor*⁸, per analizzare caratteristiche del segnale audio come *Spectral Centroid*, *NoiseEnergy* et *SpectralDeviation* (Peeters 2004).

I vari tipi di analisi in tempo reale sono utilizzati per controllare differenti tipi di *freeze* spettrali in relazione a una soglia determinata.

Ad eccezione del trattamento di *time-stretching* (contrazione e dilatazione temporale del suono), ottenuto con l'oggetto MaxMSP *SuperVP*⁹ e utilizzato nella prima

⁸ *ircamdescriptor* è un oggetto Max che calcola più di 40 elementi audio (per esempio altezza, timbro, intensità, stati spettrali, armonici, caratteristiche percettive, MFCC, etc.) in tempo reale o differito.

⁹ *SuperVP* (Super Vocodeur de Phase, Depalle e Poirot 1991), libreria sviluppata all'Ircam per il trattamento, l'elaborazione e l'analisi del suono in tempo differito e in tempo reale, si basa su un'implementazione del vocoder di fase (Dolson 1986) utilizzando una rappresentazione interna dello spettro di frequenze del suono. *SuperVP* fornisce un'importante insieme di effetti di elaborazione audio ad alta qualità (filtraggi, dilatazione e compressione conservando o no i transitori e l'altezza, trasposizione conservando

e nell'ultima sezione della composizione, gli altri trattamenti (inclusi i differenti tipi di granulatori) e la sintesi del suono in tempo reale sono realizzati in SuperCollider (Wilson, Cottle e Collins 2011).

Oltre alla sintesi additiva, sono stati integrati differenti tipi di sintesi per *wavetable* (Horner, Beauchamp e Haken 1993).

Tra i vari trattamenti, quelli basati sulla FFT (Fast Fourier Transform) - come nell'esempio del flauto nella prima parte dalla misura 37 - e l'utilizzo degli *Unit Generators* (UGen)¹⁰ di SuperCollider: *PV_SpectralEnhance*, *PV_RectComb*, *PV_BinScramble*, *PV_Freeze*¹¹.

Per quanto riguarda i trattamenti applicati alla dimensione temporale, l'utilizzo di filtri, *freeze*, *delay*, granulatori, reverberi, *frequency shifting*, *harmonizer*, *ring modulation* viene a integrare la composizione elettronica.

Tutti i trattamenti e la sintesi in tempo reale unitamente alla possibilità di attivarli al momento temporale previsto e di modificarne i parametri, sono controllati ed eseguiti da Antescofo.

Analizzando l'esempio della partitura elettronica nella Fig. 4, dalla linea 42 alla linea 54, vi è la definizione dell'evento "measure188" nel quale si attiva un "group" di Antescofo che istanzia 3 *freeze* granulari (linee 47-49) e 3 processi "rand_lfo" (linee 51-53) di controllo della posizione panoramica del *freeze* nello spazio applicati al flauto, al sassofono e alla viola.

Dalla linea 1 alla linea 36, esempio di programmazione del processo "rand_lfo" che permette di creare dei controlli continui random con un valore minimo e massimo oltre che con un tempo assegnato. Questi processi istanziati nel "group" permettono di controllare la posizione "pan" delle sintesi granulari istanziate (linee 47-49).

Alla linea 38 viene aperta una porta OSC che permette la comunicazione da Antescofo a SuperCollider.

Nel dispositivo informatico descritto la relazione stabilita tra Antescofo e SuperCollider permette di creare, distruggere e modificare dei processi audio istantaneamente, secondo le caratteristiche specifiche dei processi programmati in Antescofo. In questo modo, tutte le catene dei trattamenti audio potranno essere create e modificate in tempo reale in un contesto dinamico e non statico.

La Fig. 5 descrive la configurazione audio della composizione; tutti i suoni e i trattamenti sono spazializzati in un sistema ottofonico¹², attraverso lo *Spat*¹³ dell'Ircam

o no il timbro, etc...) URL: <http://anasynt.h.ircam.fr/home/software/supervp>

¹⁰ Gli *Unit generators* sono gli elementi di base di costruzione e definizione della sintesi in SuperCollider e sono utilizzati per generare e processare segnali audio. URL: <http://doc.sccode.org/Classes/UGen.html>

¹¹ URL: <http://doc.sccode.org/>

¹² La spazializzazione usa traiettorie descritte a mano o prodotte attraverso dei processi algoritmici tramite Antescofo.

¹³ Spazializzatore dedicato al trattamento della spazializzazione sonora in tempo reale, concepito in modo modulare; permette all'utilizzatore di specificare e automatizzare i parametri di spazializzazione oltre alla possibilità di indicare le caratteristiche sonore della sala, senza ricorrere al vocabolario acustico e architettonico. URL: <http://forumnet.ircam.fr/product/spat-en/>


```

1  @proc_def ::rand_lfo($track, $module, $param, $min, $max, $type, $tpo)
2  {
3      @local $v1, $v2, $duree, $lin, $curve_int_proc
4
5      $v1 := $min
6      $v2 := $max
7      $curve_int_proc := 0
8
9      $delay := @rand(1.) + 0.5
10
11     group @tempo := $tpo
12     {
13         Loop $delay @exclusive
14         {
15             abort $curve_int_proc
16
17             $v1 := $v2
18             $v2 := @rand_range($min, $max)
19             $delay := @rand(1.) + 0.5
20             $duree := $delay
21
22             $curve_int_proc := {
23                 Curve @Grain := 0.005
24                 @action := {
25                     crea_track8 $track set $module $param $lin
26                 }
27
28                 { $lin {
29                     { $v1 } @type := $type
30                     $duree { $v2 }
31                 }
32             }
33         }
34     }
35 }
36
37
38 oscsend crea_track8 "localhost" :7002 "/crea_track8"
39
40 ///////////////////////////////////////////////////////////////////
41
42 NOTE C4 1 mesure188
43
44 group freeze
45 {
46
47     crea_track8 freeze_fl1 0 8 0 AudioInput input $flin #-> TGranFreeze8 rate 1 buf 1 pan 0 #fader ($fader("synth2"))
48     crea_track8 freeze_sax1 0 8 0 AudioInput input $saxin #-> TGranFreeze8 rate 1 buf 2 pan 0.25 #fader ($fader("synth2"))
49     crea_track8 freeze_vla1 0 8 0 AudioInput input $altoIn #-> TGranFreeze8 rate 1 buf 3 pan 0.5 #fader ($fader("synth2"))
50
51     $freeze_fl1_m188 := ::rand_lfo("freeze_fl1", "01_TGranFreeze6", "pan", 0, 2, 60, "exp")
52     $freeze_sax1_m188 := ::rand_lfo("freeze_sax1", "01_TGranFreeze6", "pan", 0, 2, 60, "exp")
53     $freeze_vla1_m188 := ::rand_lfo("freeze_vla1", "01_TGranFreeze6", "pan", 0, 2, 60, "exp")
54 }
55

```

Figura 4. Esempio di una partitura elettronica di controllo dei trattamenti in SuperCollider a partire da Antescofo.

(Carpentier, Noisternig e Warusfel 2015) e altri sistemi in SuperCollider, sottolineando la relazione con una scrittura strumentale ed elettronica fatta di azioni e reazioni.

L'esecuzione del lavoro si avvale dell'espressività, la duttilità e la creatività degli interpreti, coinvolti nell'attuazione di eventi musicali e drammaturgici spontanei e inattesi, in un progetto la cui natura interroga la forma tradizionale del concerto, proponendo allo spettatore la possibilità di un'esperienza percettiva più immersiva.

La produzione di questo progetto ha permesso di condurre un'esplorazione significativa sull'interazione tra interprete e dispositivo informatico, partitura strumentale e scrittura della partitura dell'elettronica, al fine di ottenere una realizzazione della parte informatica sincronizzata in maniera efficace ed estremamente articolata in rapporto alla performance musicale.

La dimensione innovativa sperimentata nel sistema descritto offre ulteriori e interessanti possibilità di sviluppo e ricerca, con la finalità di poter concepire una nozione di partitura interattiva "centralizzata" in cui i differenti elementi e parametri del linguaggio musicale e informatico possano essere fusi in una nuova e coerente modalità di scrittura.

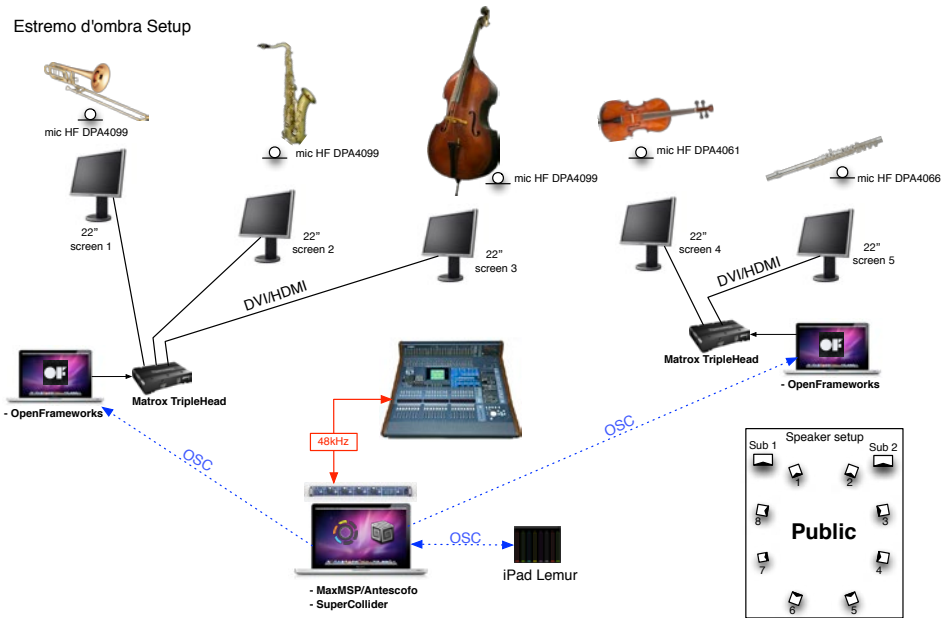


Figura 5. Configurazione audio di *Estremo d'ombra*.



Figura 6. Esempi di differenti momenti sulla scena del brano *Estremo d'ombra*.

Bibliografia

- Carpentier Thibaut, Noisternig Markus e Warusfel Olivier (2015). «Twenty Years of Ircam Spat: Looking Back, Looking Forward». In: *41st International Computer Music Conference (ICMC '15)*, Denton, TX, United States, pp. 270-277.
- Cont, Arshia (2008). «Antescofo: Anticipatory Synchronization and Control of Interactive Parameters in Computer Music». In: *International Computer Music Conference (ICMC '08)*, Belfast, Ireland, pp. 33-40.
- Depalle Philippe e Poirot Gilles (1991). «SVP: A Modular System for Analysis, Processing and Synthesis of Sound Signals». In: *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC '91)*, Montreal, Canada, pp. 161-164.
- Dolson, Mark (1986) «The phase vocoder: A tutorial ». In: *Computer Music Journal*, vol. 10, no. 4, pp. 14-27. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Giavitto Jean-Louis, Cont Arshia, Echeveste José e MuTAnt Team Members (2016). «Antescofo: a not-so-short introduction to version 0.x». Internal Report, Ircam STMS Lab, Inria MuTAnt team.
- Horner Andrew, Beauchamp James e Haken Lippold (1993). «Methods for multiple wavetable synthesis of musical instrument tones». In: *Journal of the Audio Engineering Society* 41(5), pp. 336-356.
- McCartney, James (1996). «SuperCollider: A new real time synthesis language». In: *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC '96)*, pp. 257-258.
- (2002). «Rethinking the computer music language: SuperCollider». In: *Computer Music Journal*, 26, pp. 61-68.
- Peeters, Geoffroy (2004). «A large set of audio features for sound description (similarity and classification) in the CUIDADO project». Cuidado projet report, Institut de Recherche et de Coordination Acoustique Musique (IRCAM), pp. 1-25.
- Puckette, Miller S. (1991). «Combining event and signal processing in the max graphical programming environment. In: *Computer Music Journal* 15(3), pp. 68-77.
- (1997). «Pure data». In: *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC '97)*. San Francisco: International Computer Music Association, pp. 224-227.
- Schmeder Andrew, Freed Adrian e Wessel David (2010). «Best Practices for Open Sound Control». In: *Linux Audio Conference*, Utrecht.
- Terhardt Ernst, Stoll Gerhard e Seewann Manfred (1982). «Algorithm for extraction of pitch and pitch salience from complex tonal signals». In: *Journal of the Acoustical Society of America*, 71(3), pp. 679-688.
- Wilson Scott, Cottle David e Collins Nick (2011). *The SuperCollider Book*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Festival Présences 2016: Lara Morciano – *Estremo d'ombra* (registrazione binaurale)

<http://hyperradio.radiofrance.fr/son-3d/festival-presences-2016-lara-morciano-estremo-dombra/>

Estremo d'ombra - partitura completa

<http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/estremo-d-ombra.pdf>

APPENDICE. Partitura

♩ = 50

Flute

sax

trombone

viola

contrebasse

Son électronique grave de la durée de 30-35" environ

tast. → *pont.*

pp *sf*

6

tast. → *pont.* → *ord.*

pp *sf*

rinforzando . . .

Musical score for measures 74-75. The score is written for piano, violin, and double bass. The piano part (top staff) features a melodic line with dynamics ranging from *f* to *mp*. The violin part (middle staff) is mostly silent. The double bass part (bottom two staves) includes complex rhythmic patterns with dynamics from *mp* to *f*. Articulations such as accents and slurs are used throughout. Measure numbers 74 and 75 are indicated at the start of the first and second staves respectively.



molto ritmico

Musical score for measures 76-77. The score is written for piano, violin, and double bass. The tempo is marked *molto ritmico*. The piano part (top staff) has a rhythmic melody with dynamics from *f* to *sf*. The violin part (middle staff) is silent. The double bass part (bottom two staves) features complex rhythmic patterns with dynamics from *p* to *sf*. Performance instructions include *jeté percussif*, *jeté*, *pont.*, *ord.*, *c.l.*, and *rinforzando*. Measure numbers 76 and 77 are indicated at the start of the first and second staves respectively.

78 *più percussivo*

p

avec du souffle

p

mp *mf* *mf*

pont. *rinf.* *ord.* *jeté percussif*

f *f*



80

p *mp*

pp

Sordina plunger

sf *jeté percussif* *jeté*

pont. *ord.* *rinf.*

81 *ritmico ed incisivo* $\text{♩} = 56$

f *ritmico e incisivo*

cresc. *f. incisif*

f. incisif *ord.*

ord. *f. incisif*

f. incisif *ord.*



83

f *f*

f *loco*

sf *ord.* *jeté percussif*

ord. *jeté* *c.l.*

Musical score for measures 85-90. The score is written for five staves. The first two staves are in treble clef, and the last three are in bass clef. The music features complex rhythmic patterns with many sixteenth and thirty-second notes. Dynamic markings include *p*, *mp*, *sf*, and *p*. Performance instructions include *rinforzando*, *pont.*, and *jeté*. Fingerings of 5 and 10 are indicated for several notes. A double bar line with repeat slashes is located below the first system.

Musical score for measures 87-90. The score is written for five staves. The first two staves are in treble clef, and the last three are in bass clef. The music features complex rhythmic patterns with many sixteenth and thirty-second notes. Dynamic markings include *cresc.*, *p*, and *p*. Performance instructions include *e incalzando* and *N.V. soufflé*. Fingerings of 10 are indicated for several notes. A double bar line with repeat slashes is located below the first system.

154 *incalzando*

f

f

f

f

ord. *f*

I III II



155

f *mf*

leggero ma nervoso
doodle (en alternant o+ avec la sourdine)

f *p*

f

pont.

156

ouvert
sfz *mf*
doodle *ord.* *doodle*
mf *p* *sempre piu teso* *pont.*
(pont.)
< sfz con energia
 III IV (III)



157

sfz mp
ord. *doodle* *ord.*
p *gliss. microtonale*

Musical score for measures 188-191. The score is written for five staves: two treble clefs, one bass clef, and two piano staves. The tempo is marked $\text{♩} = 72$. The first staff (treble clef) has a dynamic marking of *pp* and includes a wavy line above the staff. The second staff (treble clef) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *changer le timbre* with an arrow pointing to the right. The third staff (bass clef) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *Sord. wawa ou plunger* above the staff. The fourth staff (piano) has a dynamic marking of *pp* and annotations *tast.*, *pont.*, and *ord.* with arrows. The fifth staff (piano) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *tast. N.V.* above the staff. The score is flanked by double bar lines with diagonal slashes.

Musical score for measures 192-195. The score is written for five staves: two treble clefs, one bass clef, and two piano staves. The first staff (treble clef) has a dynamic marking of *pp* and a wavy line above the staff. The second staff (treble clef) has a dynamic marking of *pp*. The third staff (bass clef) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *Sord. wawa ou plunger* above the staff. The fourth staff (piano) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *p* above the staff. The fifth staff (piano) has a dynamic marking of *pp* and an annotation *p* above the staff. The score is flanked by double bar lines with diagonal slashes.

210

mp

pp

bisb.

bisb. en accel ...

pp



214

mf

mf

p

mf

bisb. en accel ...

bisb.

bisb. en accel ...

p

flaut. → pont.

III *p*

tast. → pont.

ord. pont. ord. pont. ord.

pp

p

molto articolato sempre

324 *f con energia*

(ou S.F.) (ou un autre son distordu ou un multiphonique)

tendu

deciso

con forza sempre piu' crescente

ff *ord.* *ord.* *ord.*

pont. *pont.* *pont.* *pont.*

sfz f *sfz* *f* *sfz*

con forza sempre piu' crescente

326 *deciso* *sfz ff*

mf *sfz f* *mf*

rinforzando

ord. deciso *rinforzando e come stringendo* *ff*

con forza sempre piu' crescente *ord.* *ff*

f *sfz* *sfz f* *f* *ff*

II

326

molto ritmico

sfz f *sfz*

... (S.F.)

mf *sfz* *sf* *sfz*

ritmo

molto ritmico (jouer toujours toutes ces figures écrasées et avec un double gliss sur les notes)

f *sfz* *f* *sfz*

Plus léger mais rythmique et nerveux

jeté *ritmico e deciso*

mf *sfz* *sfz* *f* *sfz*

330

mp < sf *mf* *sf* *sf*

sf *mp* *sf*

sf *sf*

ord. *pont.*

pizz. bartok
Glissando toujours comme en préceptant vers la note d'arrivée

mf *sfz* *mf* *sfz*

(ou jeté percussif ou pizz bartok)

Relating Timbre and Shape in the Audiovisual Composition

S Phase

Lance Putnam

Received 31st March 2017

Revision 16th September 2017

1. Introduction

S Phase is a computer-generated audiovisual composition that was led by a desire to create an abstract form that had a sense of living and breathing and to associate sound and graphics on a deep level. The title refers to the S-phase (synthesis phase) of the cell cycle where DNA is replicated. The DNA must be precisely replicated during this phase to avoid cell abnormalities or death, therefore it is an especially critical moment in the propagation of life. The work incorporates a continuously evolving audio waveform that is presented visually as a three-dimensional space curve (Figure 1). The resulting audiovisual form lapses into moments of replication and symmetry to convey the similar essences characteristic of many types of organic forms.

2. Background and Motivation

The use of technology to visualize abstract curves dates back to at least the 18th century with the introduction of the geometric pen [5]. An early example of sound visualization is Thomas Young's experiment of attaching a reflective wire to a piano string [15]. In 1815, Nathaniel Bowditch traced the motion of a pendulum suspended from two points [12]. Later, Jules Antoine Lissajous visualized similar curves using an apparatus of light reflecting off two mirrors vibrating in perpendicular directions [10]. The geometric chuck is an attachment to a lathe that allows the precise generation and tracing of compound harmonic motion [8]. Later advances in the geometric chuck show an impressive array of results [14]. As these mechanical devices evolved, one sees a clear pattern of increased control, precision, and rapidity with respect to the generation of abstract curves.

S Phase finds its main aesthetic inspiration in Ben Laposky's *Oscillon* series of images [2, 3]. The *Oscillon* images were generated on an oscilloscope in "x-y" mode that was driven by waveforms output by a custom-built electronic synthesizer. The oscilloscope images cover a wide spectrum of results from precise, geometric curves to

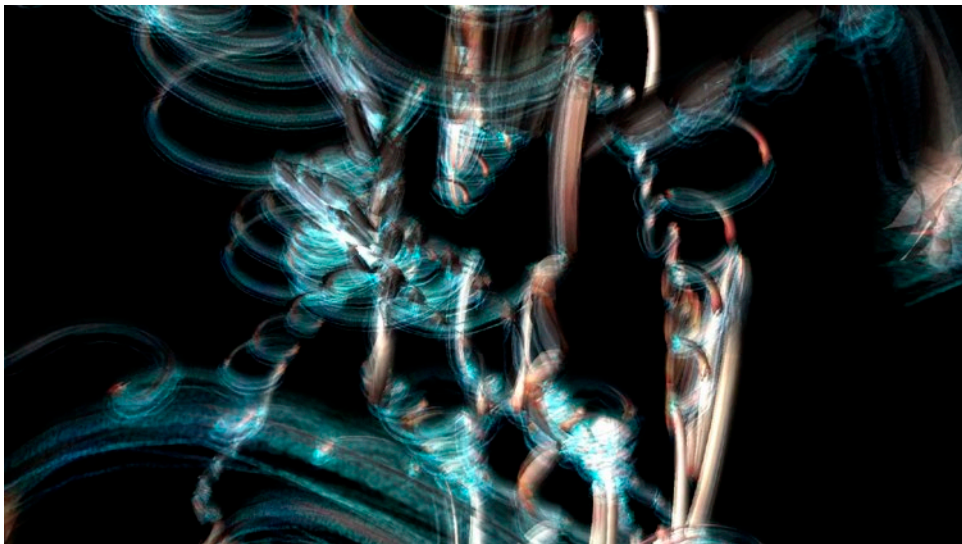


Figure 1. Screenshot of *S Phase*.

organic forms. As such, it seemed well worth exploring this technique further using a computer and advancing similar earlier computer-generated imagery [7, 9].

A key motivation for the work is to explore mathematical relationships between sound and visuals. Abbado's notion of timbre-shape is one way to link aural and visual events [1]. The starting point is identifying timbre and shape as fundamental elements that provide identity to aural and visual objects, respectively. Abbado associates timbre to shape mostly through feeling and intuition. For example, harmonic and inharmonic sounds correspond to smooth and jagged shapes, respectively, and loud sounds associate with bright shapes. We can only speculate that the space of timbre-shape is largely unexplored as it was only with the advent of the computer that abstract forms could be generated both quickly and precisely and mapped into sensory events. The goal of *S Phase* was to explore more automated types of timbre-shape links through various types of signal processing. An especially interesting link is the "bouba/kiki effect" where most people associate rounded words like "bouba" with a rounded shapes and non-rounded words like "kiki" to angular shapes [11, 13, 4].

3. Signal Generation

The signal generator used for the piece is primarily a sound synthesizer as it generates samples at audio rate. The synthesis flow diagram is shown in Figure 2. On the left are synthesis parameters and on the right are output signals. The synthesizer has different paths for visual and aural output. The x , y , and z output signals are used to draw a space curve and the L and R signals are the left and right channels of audio output.

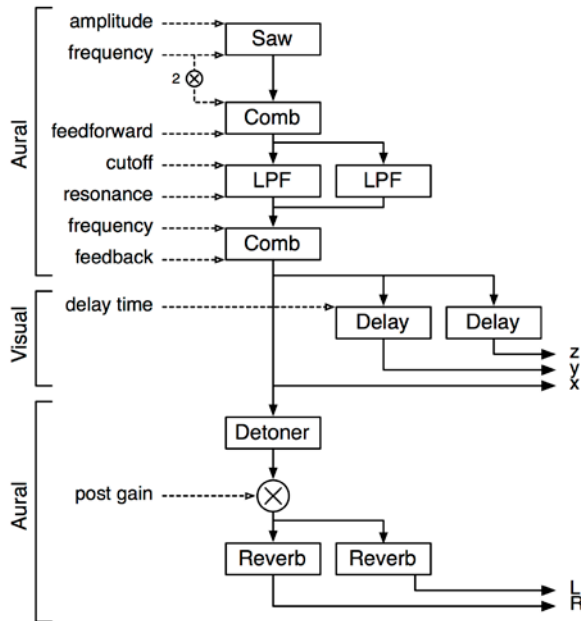


Figure 2. Synthesis flow diagram of *S Phase*.

The first aural stage of the synthesizer employs subtractive synthesis to shape the spectrum of a harmonically rich sound, in this case a saw wave, with several filters. The first filter is a pitch-tracking comb filter that sums the waveform with a delayed version of itself. The frequency of the comb filter notches are set to twice the frequency of the oscillator. Changing the feedforward mix of the delayed version adjusts the strength of the even harmonics. When the feedforward amount is -1 , the output contains only odd harmonics. This is followed by two resonant low-pass filters in parallel to allow more dynamic shaping of the waveform. The last filter is a feedback delay line that effectively allows “copies” of the signal to be generated along with more complex types of long-term motion.

In the final aural stage, the signal is detoned by subtracting a copy of itself delayed by its fundamental period. This has the effect of only passing through changes in the waveform over time and eliminates an otherwise monotonous buzz. Thus, when there is a change in the image, one hears a corresponding sound event. This creates a familiar perceptual scenario where a sounding object typically also exhibits some kind of motion. Reverberation is added at the end to add spaciousness to the sound.

In the visual stage, the audio waveform is expanded in dimension to generate a three-dimensional space curve. To do this, we use a technique known as embedding or the method of delays [6]. The general idea is to construct additional dimensions (in this case two) from time-delayed versions of the original signal. For example, we can construct the x,y coordinates of a circle by using a sinusoid and a version of itself delayed by one quarter period. In the visual processing stage of this system, the amplitude of the source waveform is mapped to the x position, and two delayed copies of it

are mapped to y and z positions to obtain a point along a curve in three-dimensional Euclidean space.

To obtain a sufficient amount of visual detail in the space curve while maintaining tightly correlated sound and visual events, we found it necessary to use a relatively high audio sampling rate of 192 kHz. For a typical graphics frame rate of 40 Hz, this equates to a maximum of 4,800 new space curve points per frame. This can be understood as the synthesizer needs to map fixed intervals of time into space and there is a limit to how many audio samples can be generated per frame of graphics.

4. Graphics Rendering

Given the three-dimensional space curve as a sequence of points, additional geometry is generated to make the curve smoother and more solid appearing. The smoothing involves inserting three extra points between each original point using a cubic spline. Without this step, the curve will often appear jagged and overly geometric when there is high-frequency content present in the waveform. Next, two ribbons are generated along the curve at right angles to one another. One curve is opaque to give the curve a certain amount of solidity and weight and the other is transparent to achieve interesting blending effects and texture.

The colors of the curve are derived from synthesis parameters as well as features of the curve. In general, the colors must be subject to as much variation as the geometry and the sounds. That is, they must vary in complex ways both along the curve and as a function of time. We begin by selecting a hue based on the pitch of the waveform. This is done by assigning the frequency to an octave class according the approximate frequency range of visible light from 400 THz - 800 THz. The hue, in $[0, 1]$, is calculated from $x - [x]$ where $\log_2(f / (400 \cdot 10^{12} \cdot 2^{-40})) \bmod 1$ and f is the frequency in Hz. Frequencies of 90, 180, 360, ... Hz produce a hue of 0 (red) while frequencies a perfect fifth up, 135, 270, 540, ... Hz, produce a hue of 0.5 (cyan). To expand the color palette, the hue is varied along the curve by adding an offset proportional to the curvature. To obtain a proper amount of contrast, a single directional light is applied to the ribbon surfaces from above.

5. Timbre-Shape Relationships

The work displays several connections between the spectrum of the waveform and the shape of the corresponding space curve. The shape of an object is that which remains invariant under uniform scaling, rotation, or translation of the object. If only the amplitude of a sound waveform visualized using embedding is changed, then only the size of the corresponding curve changes. This would not be considered a timbre-shape association as the operation on the sound does not change the shape of the curve. In the following sections, we discuss three basic timbre-shape relations exploited in the work.

5.1 Harmonic Spacing and Rotational Symmetry

Perhaps the most interesting timbre-shape relationship displayed in the work is between harmonic spacing and spatial symmetry. A space curve constructed from odd-harmonic waveforms will exhibit 2-fold improper rotation (S_2) symmetry. That is, rotating the curve on a plane by 180° and then reflecting it with respect to that plane will produce the same figure. When there are three odd-harmonic waveforms driving the x , y , z axes, then there will be three mutually perpendicular planes of S_2 symmetry. Figure 3 shows a transition in the time frame 1:12-1:20 (min:sec) from an exclusively odd-harmonic state to an all-harmonic state.

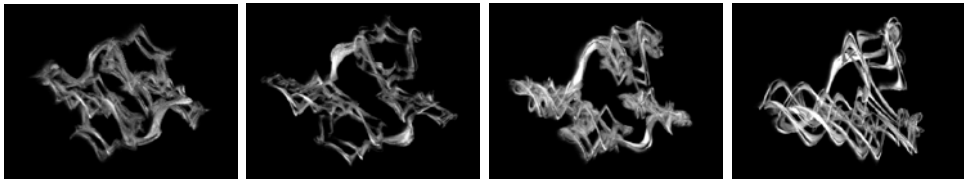


Figure 3. Transition of the space curve going from a waveform with odd to all harmonics (left to right). The odd-harmonic space curve has three perpendicular planes of 2-fold improper rotation (S_2) symmetry.

5.2 Feedback and Translational Symmetry

Another type of symmetry exhibited in the piece is translational symmetry. This symmetry becomes apparent whenever a waveform is passed through a delay-line with a relatively high feedback amount. Figure 4 is a 1-second section of the piece starting at 4:11 (min:sec) when the feedback of the delay line is set near 1, progressively creating a translational symmetry.

The period of the delay line relative to the pitch of the source sound determines the nature of the “copies” that are produced. Shorter delays create less copies that are more spatially distant, while longer delays create more copies that are closer together. With a more spatially compact source, such as an impulse, the translational symmetry becomes more apparent.

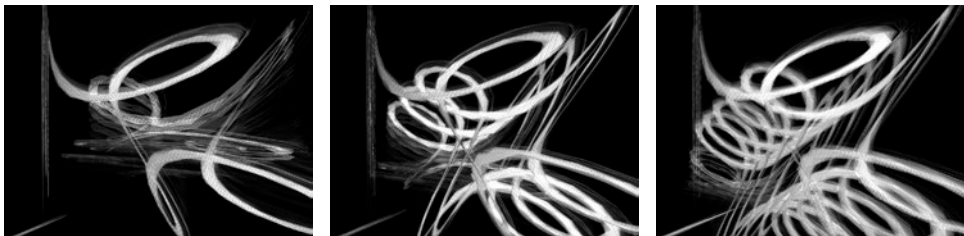


Figure 4. Temporal evolution of a saw wave passed through a delay line with feedback close to 1.

5.3 Spectral Brightness and Roundedness

The distribution of harmonics determines to a large extent how spread out in space the curve is. For dark sounds with more low frequency content, the resulting space curve is generally more spread out and simplistic. In contrast, for brighter sounds with more high frequency content, the resulting space curve tends to wind around and create a more compact shape. As the low-pass filter blocks out more of the high frequencies, the curve becomes more rounded and circular. Emphasizing high frequencies will add more bending energy to the curve creating sharp corners. If isolated frequencies are resonated, loops will be created along the curve. The number of loops is determined by the ratio of the resonant frequency to the fundamental frequency of the waveform.

6. Composition System

The piece was composed using a custom-built interactive program that allowed the synthesis parameters of the system to be modified, stored, and sequenced over time. The overall goal was to have a way of exploring state spaces interactively with the ability to store and subsequently morph between sequences over time.

The interface is divided into three separate components: the observed state, state set, and state sequence (Figure 5). The observed state interface provides control and

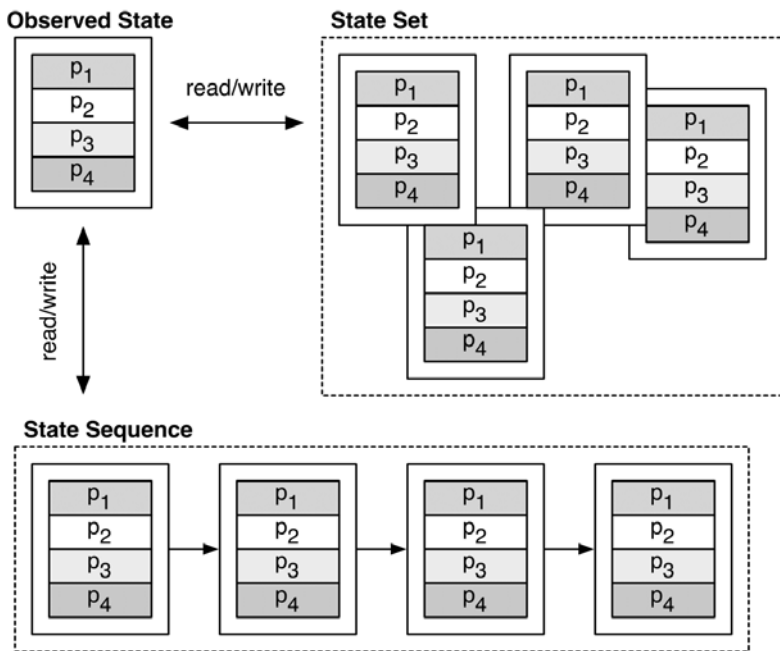


Figure 5. State space interface model.

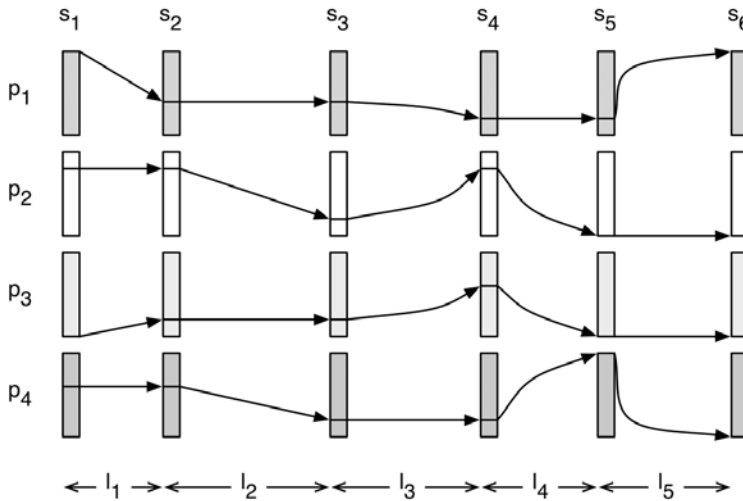


Figure 6. State sequence model where p_n is the n th state parameter, s_n is the n^{th} state in the sequence, and l_n is the transition length between the states n and $n + 1$. The arrow shapes indicate the curvature of transitions between elements.

reflection of the current system state and the primary means for interactive control of the synthesis parameters. It is rendered as a column of numerical sliders that are mapped to each parameter of the state space with appropriate warping functions and ranges. The state set interface stores an unordered collection of states and its main purpose is for saving interesting states that can be used later for sequencing a composition. The state set can store the current system state as a new element or set the current system state from one of its existing elements. The state sequence interface operates identically to the state set, but has a specific ordering of the elements. It provides a means of smoothly interpolating between different parameter states. The edges between state elements, called transitions, have two unique properties. First of all, each transition has a length or duration. Secondly, the transitions can be curved rather than linear. In a normal linear case, the relative time within the transition is mapped directly to the fraction of linear interpolation between the two connected states. With a curved transition, the mapping from relative time to interpolation fraction can follow a power or s-shaped curve. Figure 6 illustrates interpolation across several states in a sequence.

7. Conclusion

Several insights into the mapping of sound into space were made during the production of this piece. First, sound synthesis and transformation methods provide an intuitive and nuanced language for controlling global characteristics of forms. For instance, the overall curvature can be controlled through low-pass filters and the rotational symmetries can be derived from simple harmonic relationships. Another key insight is that

there is an inherent memory in the animated forms as a result of the feedback used to transform the sound wave. The more feedback that was used, the more spatiotemporal history of the form was present. This gave more natural and coherent transitions of the form over time to complement the basic interpolation between states.

Generating the space curve using embedding had both strengths and weaknesses. The main strength was the economy of only needing to generate a single one-dimensional signal to produce a three-dimensional shape. This economy, however, led to a subtle kind of perceived symmetry of the space curve. The cause of the symmetry is due to a simple phase relationship between the three signals. Since the signals are delayed versions of one another, any change in the delay amounts leads to box-like sweeping motions. This essentially breaks the spatial symmetry of the space curve as the sweeping motions are always axis-aligned. For example, it is not clear how certain shapes like a sphere or torus could be generated using embedding. For this reason, alternative sound to curve mappings, such as through complex or other higher-dimensional numbers, should be investigated.

During the process of composing *S Phase* many relationships were discovered between sound timbre and graphical curves. These relationships, while being largely implicit in the signals used, demonstrated a rich variety of possibilities and proved to be useful audiovisual material for composing on the meso and macro scales and giving “life” to an inanimate form. The approach used here for audiovisual art holds much promise and demands further investigation as it deeply connects areas of science and mathematics with the study of form and motion in the arts.

References

- [1] Adriano Abbado: *Perceptual Correspondences of Animation and Synthetic Sound*. Thesis (M.S.). Massachusetts Institute of Technology, School of Architecture and Planning, Program in Media Arts and Sciences. 1988.
- [2] Ben Laposky: *Electronic Abstraction: A New Approach to Design*. Exhibition catalog. Sanford Museum, Cherokee, Iowa. 1953.
- [3] Ben Laposky: “Oscillons: Electronic Abstractions”, *Leonardo*, pp. 345-354, 1969.
- [4] Daphne Maurer, Thanujeni Pathman, Catherine J. Mondloch: “The Shape of Boubas: Sound-shape Correspondences in Toddlers and Adults”, *Developmental Science*, pp. 316-322, 2006.
- [5] Giovanni Battista Suardi: *Nuovi istromenti per la descrizione di diverse curve antiche e moderne*. Gian-Maria Rizzardi, 1752.
- [6] Gordon Monro, Jeff Pressing: “Sound Visualization Using Embedding: The Art and Science of Auditory Autocorrelation”, *Computer Music Journal*, pp. 20-34, 1998.
- [7] Herbert W. Franke: *Artist and Computer*. Harmony Books, 1976.
- [8] John Holt Ibbetson, Bern Dibner: *A Brief Account of Ibbetson's Geometric Chuck, Manufactured by Holtzapffel and Co.: With a Selection of Specimens Illustrative of Some of Its Powers*. A. Hancock, 1833.
- [9] John Whitney: *Digital Harmony: On the Complementarity of Music and Visual Art*. Byte Books, 1980.

- [10] Jules Antoine Lissajous: "Mémoire Sur L'étude Optique Des Mouvements Vibratoires", *Annales de Chimie et de Physique*, pp. 147-231, 1857.
- [11] W Köhler: *Gestalt Psychology*. Liveright, 1929.
- [12] Nathaniel Bowditch: "On the Motion of a Pendulum Suspended from Two Points", *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, pp. 413-436, 1815.
- [13] V. S. Ramachandran, E. M. Hubbard: "Synaesthesia — A Window Into Perception, Thought and Language", *Journal of Consciousness Studies*, pp. 3-34, 2001.
- [14] Thomas Sebastian Bazley: *Index to the Geometric Chuck: A Treatise Upon the Description, In the Lathe, of Simple and Compound Epitrochoidal or "Geometric" Curves*. Waterlow and Sons, 1875.
- [15] Thomas Young: "Outlines of Experiments and Inquiries Respecting Sound and Light", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, pp. 106-150, 1800.

S Phase

http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/s_phase_1080p.mp4

Time-variant infrastructures and dynamical adaptivity for higher degrees of complexity in autonomous music feedback systems: the Order from noise (2017) project

Dario Sanfilippo

Received 26th July 2017

Revision 17th September 2017

Introduction

Order from noise (2017) is a project implementing one of my first prototypes of systems based on the idea of *dynamical adaptivity*, which is one of the most important aspects of my recent research and artistic practice. All my work is based on the idea that autonomous emergent systems (Corning 2002) – more specifically complex adaptive systems (Baranger 2000; Benkirane *et al.* 2002; Kitto 2006; Mitchell 2006; Morin 2007) – are key and substantially essential for achieving formal, performative and technical innovation in the context of live performance and music composition in general. The generally accepted idea according to which there is a ‘master-slave’ relationship between human and machine is entirely rejected and replaced by the concept of *hybridisation*: a condition where human and machine are inseparable and incessantly cooperate and coevolve to let the performance emerge. Within this framework, the machine is not a subordinated means but an *entity* which shapes the aesthetic and formal development as much as the performer does. In some cases, this idea can be pushed even further with works where the machine is the sole performing entity, as it happens for the piece presented here.

Order from noise (2017) is based on a time-variant feedback delay network containing a set of entangled nonlinear processing algorithms for audio and information signals. The work is an example of autonomous self-performing system and it is realised by feeding the network with one millisecond of background noise from the performance environment. The initial recirculating noise impulse is what entirely determines the formal evolutions of the system which have substantially different long-term developments for each different noise impulse. An approach to present the work live is that of reinitialising the system a number of times for a period of about three-five minutes to show its sensitivity to initial conditions and the long-term divergence between the formal structures. Here, instead, the recording is a non-edited extract from a single performance of the machine (in a two-channel configuration) which took place in studio in April 2017, and which depicts the evolution of the system and its performing capabilities from the beginning – its initialisation – to an arbitrarily chosen ending.

Before discussing the technical details regarding the software implementation, though, it is important to clarify a few concepts in order to briefly express the idea of dynamical adaptivity.

Generally speaking, the term *adaptive* refers to interacting agents that, individually or collectively, can change their state in response to variations in the environment or other interconnected agents. These changes can take place in the short-term, where the state of the agents is temporarily affected, or it can happen in the long-term, with permanent or long-lasting variations in their states.¹ In the field of complex adaptive systems, the term sometimes refers to a more specific behaviour, namely that of systems which are capable of changing their state in response to the environment or context to maintain a particular condition (to survive, for example) or to improve themselves (reaching a goal or target, for example).

Here, I will use the term in a more general sense, referring to systems which are capable of changing their state based on the specific *context* (or *history*, we might say) that they *experience*² at any given time. I prefer to use the term “context” rather than “environment” to include systems which are structurally coupled with the environment as well as closed systems which are coupled with themselves without an external environment. In both cases, I am referring to recursive systems, that is systems which provide the context that, circularly, affects their own state.

It is also necessary to make a distinction between *time-invariant* and *time-variant* systems. In simple terms, a time-invariant system is a system which performs the same operation *at all times* (Smith 2008). In the other case, we will have a system whose operation changes over time. Another important distinction, strictly related to the one above, is that between *dynamical* and *adaptive* systems. The output of a dynamical system changes over time, but the internal state of its agents may remain unaffected. On the other hand, an adaptive system implies that its internal state and, very likely, its output, too, change over time. As a practical example, we can consider an analogue mixer with a feedback configuration. Some specific setup of the parameters may result in an output that, to some extent, changes over time, although the parameters of the mixer themselves will be static. This would be a time-invariant system. On the other hand, a simple example of an analogue time-variant and adaptive system could be a voltage-controlled filter with a feedback configuration: the output of the system (the context, in that case) will change the internal state of the filter, which, in turn, will affect the output.

Theories and motivations

While some interesting results can be achieved with dynamical systems, adaptive systems are more likely to generate behaviours which exhibit higher long-term variety

¹ <https://www.complexityexplorer.org/explore/glossary>. Accessed: 26th of July 2017.

² Whether a machine can, in some cases, be considered as something that experiences its context is an important issue involving computational phenomenology, artificial intelligence, cognitive science and other fields which I plan to discuss in another paper.

and complexity. Digital signal processing and audio programming provide very versatile tools for the implementation of time-variant adaptive systems in the domain of sound: ideally, provided that stability is taken into account, all variables in a DSP unit can be driven by sonic signals and can thus vary at sample rate. That way, the generated sounds and the states of the components can affect each other, making the system adaptive and time-variant. Practitioners like Gordon Mumma (Mumma 1967) and Nicolas Collins³ (in the analogue domain), Agostino Scipio and myself (both individually and as a duo (Di Scipio 2008; Sanfilippo 2013; Sanfilippo & Di Scipio 2017) and others extensively adopt this approach for the implementation of such systems. A typical procedure is that of performing several kinds of analysis operations on the output such as RMS and brightness estimation to obtain infrasonic control signals. We could generally refer to this as *information processing*.⁴ These signals, often based on their perceptual characteristics and their relationship with the domains of the variables in the processing units, are mapped to certain ranges and then used to control the state of the components in a large network. (See Di Scipio (2003) for a detailed discussion on this method). Using infrasonic signals to pilot these variables is highly desirable if not necessary, for high-rate, sudden changes in the DSP parameters would produce an output with a continuously large and homogeneous spectral band, so it would not be possible to perceive the state variations in the long-term.

The information and audio processing algorithms implemented, the specific connections between the control signals and the variables, the linear and nonlinear mapping strategies used as well as the network topologies, all these elements determine the *infrastructure* of a system. In a large network, these elements can already provide a high number of configurations and an even larger number of possible states that a system can reach. That, theoretically, could be considered as something that guarantees a good variety and complexity in the long-term behaviour of a system, albeit the practical case tends to be much different from the ideal scenario. In my experience, the realisation of an autonomous music system which exhibits a convincing variety and complexity over a relatively long time span has been something difficult to achieve, even when implementing large and articulated networks. The reason is possibly that one specific infrastructure roughly corresponds to one specific behaviour; that way, high-order patterns and attractors (Gleick 2011) may emerge over time decreasing the global complexity. Variety and complexity are convincing when, in the long-term, there is a non-trivial interplay between order and disorder, redundancy and entropy, sound and silence, repetition and surprise, as well as homogeneity and heterogeneity in the characteristics of the output. Ultimately, these all contribute to creating a behaviour which is expressive and organic: what, to some extent, can be considered a form of musical intelligence.

³ <http://www.nicolascollins.com/texts/peasouphistory.pdf>

⁴ The term “information processing” can assume different meanings depending on the context in which it is used. Here, I am referring to *any* processing technique used to transform an audio signal into a new signal which will eventually modulate one or more variables in a DSP unit. The question whether a machine performing an analysis on audio signals is *representing* information or if it is actually *generating* it is central for me and Di Scipio and we will address this issue in a different paper.

Theories and techniques

Partly inspired by the interface that I have implemented to perform my *Single-fader versatility* (2016), I thought that the autonomy of a system could have been improved by making its infrastructure time-variant, hence resulting in a *dynamical adaptivity*. Based on what characterises the infrastructure of a system, I decided to build a prototype where the ranges in the mapping functions between control signals and DSP variables change over time with regard to the input sound of each node. The result is a nontrivial interpolation between positive and negative feedback relationships for each signal-variable pairs, which in turn creates an ever-changing set of different adaptive modalities in the system.

The network of this project has six nodes, each of them containing two cascaded units, carrying out the following audio processing algorithms: asynchronous granulation, recursive comb filtering, variable high-pass/low-pass filtering, pulse-width modulation (PWM), resampling and 16th-order feedback delay network (FDN) processing. The entire system has been implemented using the Pure Data Vanilla⁵ programming environment and the processing units have been designed so that all parameters can be modulated at sample rate, i.e. using audio signals.

The granulators are an extension of Miller Puckette's pitch shifter found in the Pure Data help patch G09. They use a pair of overlapping reading heads implemented through variable delay lines, which allow for the delay time to be modulated at audio rates and also make it possible to have fractional delays by interpolating samples. In Pure Data, the interpolating algorithm is a four-point cubic function, the same used for its wavetable lookup object used for the implementation of samplers.

A variable delay line can be considered as a model for a rotating tape loop to which a fixed writing head and a moving reading head are attached. The input of the writing head⁶ is the signal which is being written on the tape; the input of the reading head is the delay after which that signal will be output. The length of the tape (D) is the maximum possible delay time and is the case where the reading head is just behind the writing head. On the other hand, if the reading head is immediately next to the writing head we will have a zero-delay output. All other positions, determined by the input signal of the reading head, are the possible delays between 0 and D .

Intuitively, if the reading head moves towards the opposite direction of the tape we will have an increase in speed. Conversely, if it moves towards the same direction of the tape we will have a decrease in speed (until the speed of the reading head exceeds that of the tape). The first case is a *pitch transposition up*, the second case is a *transposition down*. As discussed in (Puckette 2007), if $d[n]$ ⁷ is the input of the reading head, setting the delay in samples, the pitch transposition factor $t[n]$ for delay lines is given by the following formula:

⁵ <http://msp.ucsd.edu/software.html>

⁶ Whenever terms such as "tape" or "head" are used, I am referring to them metaphorically as all the described operations are carried out in the digital domain.

⁷ As a convention for the mathematical formulae, variables within square brackets are integer numbers, while variables within round brackets are real numbers.

$$t[n] = 1 - (d[n] - d[n - 1]).$$

Using this formula, we can calculate the slope of a line which represents the delay variation necessary to perform the desired transposition, although this variation can only take place for a limited period given the finite length of the delay line. A continuous transposition can be achieved using two overlapping reading heads. These heads are 180° out of phase and their cycles are smoothed out using windowing functions to avoid audible discontinuities. In fact, this is the reason why such a design can be used for granular processing: each cycle of a reading head is a portion of sound which is being read, and this portion can be of any duration between 0 and D , thus short enough for granular processing.

The remaining parts of the granulator are the *grain rate* – which, in this design, is linked to the grain duration – and the *time transposition* or *time stretching*. Once the slope for a given pitch transposition has been calculated, keeping the same transposition for different grain rates is only a matter of scaling down the delay variation size to have a constant slope. Time transposition can be implemented by consistently offsetting the grains with regard to the movement of the tape, and we can still use the transposition formula above to calculate the slope of the offset. Besides, this design is consistent with negative transposition factors of both time and pitch which will result, respectively, in exploring the buffer backwards and playing the grains in reverse.

Rocchesso and De Poli (Rocchesso 2003) have described granular processing as

$$y_g[n] = \sum_k A_k g_k[n - l_k],$$

where $y_g[n]$ is the signal resulting from the combination of k grains having their own amplitude (A_k), waveform ($g_k[\cdot]$) and temporal location (l_k).

These parameters are time-variant in my system, so we can rewrite the equation as

$$y_g[n] = \sum_k I_{1,k}(x[n]) g_k[n - I_{2,k}(x[n])]$$

where $I_i(\cdot)$ represents an information processing algorithm (we will discuss it later) that will modulate each time-variant parameter. To be precise, $I_i(\cdot)$ is itself a time-variant function and that is the essence of the *dynamical adaptivity* idea developed here, although, for the sake of simplicity, it will not be indicated in the mathematical representations. (Note that, although the granulator or other units may have a feedforward structure, the system is still recursive for the overall output will be fed back into its input.) If $w_d[\cdot]$ is a windowing function of the form

$$w_d[i] = \cos((iT_d - 0.5)\pi),$$

we can complete the description of this unit by adding the pitch and time transposition parameters and rewriting the grain function $g_k[\cdot]$ as:

$$g_k[i] = w_d[i] z(s(I_{3,k}(x[i])) + p(I_{4,k}(x[i]))).$$

Here, the *positive sine* windowing function of d samples modulates the output of a five-second delay line, $z()^8$, where $s()$ and $p()$, which are in turn modulated, provide the information for time and pitch transposition.

Recursive comb filtering, too, is implemented using variable delay lines so that both the feedback delay and the feedback coefficient can be modulated with signals. The algorithm can be described by the following formula:

$$y[n] = x[n] + I_1(x[n])y(n - I_2(x[n])).$$

As we will see later, using coprime delay lengths is a technique used in FDN reverberators to minimise the overlapping of poles (Schroeder 1973). A similar approach is used here to maximise the distribution of resonances in the spectrum and, consequently, the possibility of sonic emergence, though, in this case, the delays of the two cascaded combs are ‘pseudo-coprime’ numbers: the delay length of the comb filters are simply prime numbers representing a delay in milliseconds raised to a time-variant, non-integer power. If SR is the sample-rate, $I_2(x[n])$ can be rewritten as:

$$(prime^{I_2(x[n])}/1000)SR.$$

The third unit is a variable filter, that is a filter that can gradually morph from high-pass to low-pass and vice versa. This is simply realised with three cascaded one-pole IIR systems of the form:

$$y[n] = (1 - |B|)x[n] + By[n - 1].$$

The input coefficient is calculated as the complement of the absolute value of the feedback coefficient to normalise the output of the system, and the feedback coefficient is limited to $-1 \geq B \geq 1$ to keep the system stable. This system will have a resonance at DC (0Hz) for positive values of B , and a resonance at Nyquist ($SR/2$) for negative values of B . The absolute value of the feedback coefficient determines how close the cutoff of the filter is to its resonance (though the relationship between B and the cutoff is nonlinear (Chamberlin 1984)). To get a better understanding, we can consider three special cases: with $B = 1$ we will have a low-pass with a cutoff at 0Hz; with $B = 0$ the input signal will be unaltered; with $B = -1$ we will have a high-pass with a cutoff at Nyquist.

This unit has been designed with an internal negative feedback mechanism: the feedback coefficient B is actually the output of the filter itself. This way, the greater the output amplitude, the narrower the passing band of the filter and the more energy will be attenuated. More precisely, B is calculated by first multiplying the output of the filter by a factor, writing it on a 20-second variable delay line, raising the output of the

⁸ Note that the input of the delay line setting the delay can be a non-integer number as the output is interpolated.

delay line to a power,⁹ filtering it with a low-pass at 20Hz to slow down the variation, and finally limiting it using a hyperbolic tangent function. The factor, delay time and power are time-variant parts of the unit, thus we can rewrite B as follows:

$$B = \tanh(lp_{20}((I_1(x[n])z(I_2x[n]))^{I_3(x[n])})).$$

The PWM unit is also somewhat simple and we only have a pulse train which modulates the input of the unit. The frequency and pulse width of the pulse train are themselves modulated by the information processing of the input signal.

If $pt(f, w)$ represents a pulse train at frequency f with a pulse width of $w\%$, we can describe the unit as:

$$y[n] = x[n]pt(I_1(x[n]), I_2(x[n])).$$

The resampling unit has the same structure as the granulator, in that it also uses two windowed overlapping reading heads from a variable delay line. The main differences are that the size of the frames are greater than 0.1 seconds and that there is no temporal displacement of the frames. Essentially, only the pitch is affected, though the windowing function is raised to a positive power to have narrower or wider window shapes which can result in amplitude modulation effects. In this case, the grain function $g_k[]$ can be rewritten as:

$$g_k[i] = w_d[i]^{I_{1,k}(x[n])}z(s(1) + p(I_{2,k}(x[n]))).$$

Finally, the last unit in the system is based on a 16th-order FDN, a model often used for artificial reverberation, although the different kind of internal processing algorithms and parameters in my design generate an output that not always resembles that of a reverberator.

An FDN system of order N can be described by the following relations:

$$y[n] = \sum_{i=1}^N z_i[n]$$

$$z_i[n] = \sum_{j=1}^N B_{i,j} z_j(n - m_i) + x(n - m_i).$$

This is a simplified version of an FDN as there is no direct input and no scaling factor for the outputs of the delay lines. $B_{i,j}$ represents the coefficients of a feedback matrix of type Hadamard (not indicated above for simplicity) that is used to maxim-

⁹ The base can be a negative number and the exponent is fractional. This could result in imaginary numbers which are not representable in Pure Data, so the computation is simply realised by taking the absolute value of the input, raising it to the power, and then multiplying the result by the sign of the input. All other power operations described here which imply negative numbers raised to fractional powers are calculated in the same way.

use the interactions among the recirculating signals and, particularly for the design of reverberators, model the phase cancellations and reinforcements that take place in a room. Low-pass filters are often implemented after the delaying stage of these networks to simulate the faster decay of high-frequency components. In my design, the low-pass has been replaced by the variable filter ($f_{coeff}()$) which, together with $B_{i,j}$ (whose stability threshold is given by $1/\sqrt{N}$) and the lengths of the delay lines (chosen as 'pseudo-coprime') are the time-variant elements of this unit. The second relation above can then be rewritten as:

$$z_i[n] = \sum_{j=1}^N I_{i,j}(x[n]) f_{I_j(x[n])}(z_j(n - I_i(x[n]))) + x(n - I_i(x[n])).$$

Even though it was not shown in the mathematical descriptions, the units that implement some internal feedback mechanism also have a lookahead limiting stage in the loop to make sure that the system is stable. These limiters are implemented through peak envelopes using a delay of two milliseconds for the input signal. More precisely, the peak envelopes will decay of ~ 60 dBs in 10 seconds and the attack of the limiter is slightly smoothed out by a low-pass filter which is synchronised with the input delay. L is the limiting threshold and, of course, the signal is unaltered (except for a delay) if below that value:

$$y[n] = x[n - [0.002 * SR]] \min(1, L/lp_{500}(\text{peakenv}_{10}(x[n])))$$

The global structure of the system, too, is recursive. It is also self-oscillating, and it is therefore necessary to make sure that the system is stable. To achieve this, and to establish a convincing relationship between the emergence of sound and the emergence of non-sound, I implemented a stage of dynamical compressors after the output of the units, before they are fed back into themselves. The compressors use peak envelopes with a 100-second decay and the complement of their output, after being raised to a time-variant positive power, is used to scale down the input:

$$y[n] = x[n](1 - \text{peakenv}_{100}(x[n]))^{I(x[n])}$$

The information processing method used to generate the control signals is different from the one described above: rather than calculating the RMS or brightness, I am using a form of input-dependent nonlinear LFO. This is achieved by simply low-passing the input signal to slow it down with cutoffs as low as ~ 0.01 Hz; the result is then processed using dynamical normalisation to roughly keep the signal within the $[-1; 1]$ range; it is raised to some relatively large power to force it around 0 and finally used to pilot the frequency of a unipolar sawtooth oscillator. The aforementioned function $I(x[n])$ can then be described by the following relations:

$$y[n] = (nT_{SR}f) \text{mod} 1$$

$$f = \text{norm}(x[n], lp_{0.01}(x[n]))^{\text{exp}}$$

The dynamical normaliser is based on RMS estimation and has two inputs, a reference signal and a signal to be normalised according to the reference signal. Of course, the RMS window needs to be large enough depending on how slow the normalised signal is to have a consistent result:

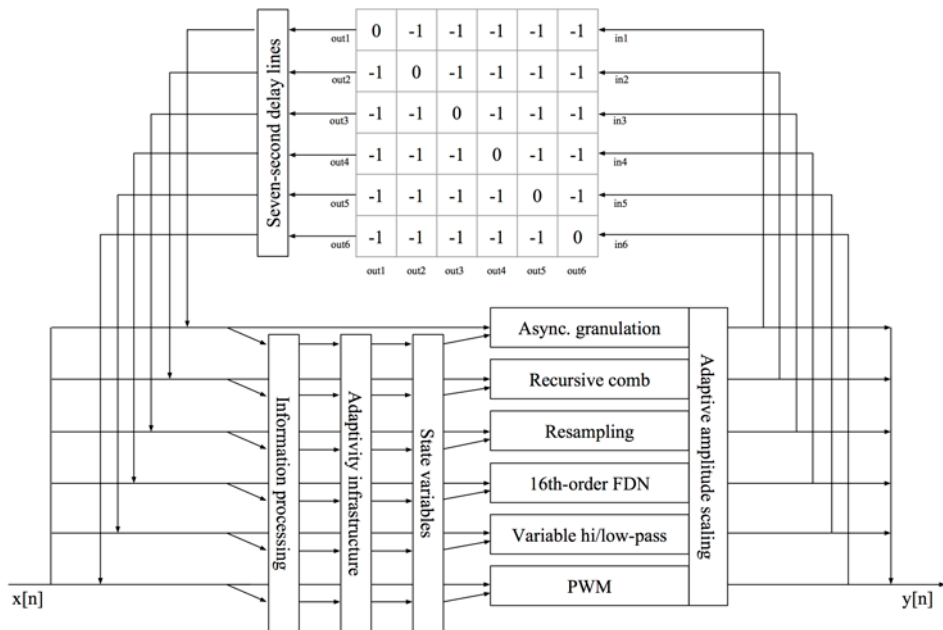
$$norm = x_{norm}[n](RMS(x_{ref}[n])/RMS(x_{norm}[n])).$$

The first difference that we can notice, compared to the information processing techniques based on RMS or brightness, is that, instead of having one and only one value being generated with a specific input, the output of this algorithm will depend on time. Of course, this also introduces some degree of *opacity* in the way the system functions. One reason is the one that I just described: the fact that both input and time will affect the output. The other one is that the operation of low-passing simply averages a signal, which does not exactly have a perceptual correlate such as brightness or loudness. This algorithm, indeed, could be considered as a *black box*, although the system is still entirely deterministic and dependent on its context. In fact, triggering the system with the same initial conditions each time would produce the same stream of samples, while slightly different inputs would result in entirely new formal developments. The reason why I wanted to explore this new design is to enhance the unpredictability of the system by not having an explicit relationship between output and variables. I also wanted to have a low-level mechanism regulating the system (low-pass filtering) so that it would determine its behaviours and structures in a more ‘personal’ way than one following a human-implemented perceptual model.

In this system, the information processing takes place in two stages: on one hand, it is used to pilot the variables in the DSP units according to specific mapping functions (adaptivity); the upper level in which information processing also takes place is what modulates the mapping functions themselves, resulting in different modes of self-structuring (dynamical adaptivity).

The units are interconnected through seven-second delay lines with a ‘quasi-fully-connected’ network topology. The information processing algorithms will determine the range of action and the mode of action of the control signals, resulting in a dynamical adaptivity, and they will generate the control signals themselves which will affect the state variables of the units. The overall design of the system can be schematised as shown in the following diagram.

The diagram shows the overall configuration of the system. The input, which is a one-millisecond background noise captured from the performance environment is sent to the information and sound processing modules. The outputs from the information processing modules will determine the specific relationships between information and DSP variables and, ultimately, the specific values which will affect the state variables of the DSP units. The outputs from the DSP units are processed through adaptive amplitude scaling algorithms to make sure that the network is stable and will be fed back into themselves and the information processing units after seven seconds through a unity-amplitude, phase-inverted, quasi-full matrix. The outputs of the DSP units are then summed together to make up one channel. The work



presented here is a stereo version and two coupled systems like the one showed in this figure have been used.

Conclusion

Other implementations which I am planning to explore will make the infrastructures dynamical by reconfiguring the connections among variables and control signals when using perceptually-related analysis algorithms, or by interpolating among different analysis algorithms while keeping the same connections. This could be determined by using a high-level analysis algorithm, namely a complexity index estimator which combines low-level analysis algorithms (RMS, brightness, noisiness, roughness), recurrence quantification analysis, average absolute deviation and nonlinear processing. The idea of *meta information processing*, too, will be explored, which involves control signals affecting the variables in algorithms generating other control signals, thus making them time-variant. The time-variant systems approach could be pushed even further by having *dynamical nodes* and *dynamical topologies*. It means that each node would be morphing through several processing techniques and that the way they are interconnected would be varying over time. In this situation, all characterising elements of a system will be changing, realising the *system of systems* (Morin 1992) paradigm even more profoundly, as well as the shift from sound to *music synthesis*.

References

- Baranger, M. (2000) *Chaos, complexity, and entropy*. Cambridge: New England Complex Systems Institute.
- Benkirane, R. (2002). *La complexité, vertiges et promesses: 18 histoires de sciences:[entretiens avec Edgar Morin, Ilya Prigogine, Fransisco Varela...]*. Le pommier.
- Chamberlin, H. (1984). *Musical Applications of Microprocessor*. Sams.
- Corning, P. A. (2002). The re-emergence of “emergence”: A venerable concept in search of a theory. *Complexity*, 7(6), 18-30.
- Di Scipio, A. (2003). ‘Sound is the interface’: from interactive to ecosystemic signal processing. *Organised Sound*, 8(3), 269-277.
- Di Scipio, A. (2008). Émergence du son, son d’émergence: Essai d’épistémologie expérimentale par un compositeur. *Intellectica*, 48(49), 221-249.
- Gleick, J. (2011). *Chaos: Making a new science (Enhanced edition)*. Open Road Media.
- Kitto, K. J. (2006). *Modelling and generating complex emergent behaviour*. Flinders University, School of Chemistry, Physics and Earth Sciences..
- Mitchell, M. (2006). Complex systems: Network thinking. *Artificial Intelligence*, 170(18), 1194-1212.
- Morin, E. (1992). From the concept of system to the paradigm of complexity. *Journal of social and evolutionary systems*, 15(4), 371-385.
- Morin, E. (2007). Restricted complexity, general complexity. *Science and us: Philosophy and Complexity. Singapore: World Scientific*, 1-25.
- Mumma, G. (1967). Creative aspects of live-performance electronic music technology. In *Audio Engineering Society Convention 33*. Audio Engineering Society.
- Puckette, M. (2007). *The theory and technique of electronic music*. World Scientific Publishing Co Inc.
- Rocchesso, D. (2003). *Introduction to sound processing*. Mondo estremo.
- Schroeder, M. R. (1973). Computer models for concert hall acoustics. *American Journal of Physics*, 41(4), 461-471.
- Smith, J. O. (2008). *Introduction to digital filters: with audio applications* (Vol. 2). Julius Smith.
- Sanfilippo, D. (2013). Turning perturbation into emergent sound, and sound into perturbation. *Interference: A Journal of Audio Culture*, (3). Available online: <http://www.interferencejournal.org/turning-perturbation-into-emergent-sound/>.
- Sanfilippo, D. and Di Scipio, A. (2017) Environment-mediated coupling of autonomous sound-generating systems in live performance: an overview of the *Machine Milieu* project. Espoo, Finland: *Proceedings of the 14th Sound and Music Computing conference*. 21-27.

One recording of the *Order from noise* (2017) project

http://www.fupress.net/public/journals/18/2017-2018/sdos_iir-1.wav

Abstracts

N. Buso

Epitaffio di Silicio. *Traccia per improvvisazione in live coding*

The live coding practice entails many effects on musical activities for composers, performers and audience, in a hypothetical 'theater of writing'. The new paradigm involves a new approach to the musical experience in its entirety, becoming not only a musical reality, but also a cultural fact, determined by new media.

Keywords: Nicola Buso, Epitaffio di Silicio, live coding, Super Collider, algorithmic music.

M. Cacciatore

Lost in feedback (2014): *soluzioni personali di musica mista tra il teatro musicale e la performance visuale*

Lost in feedback is a work for electric vibraphone, percussions, stage performer and live electronics. The add of some captors under the keys of the vibraphone together with a series of non conventional techniques transform the sound in order to relate acoustic sources and electronic treatments. The canvas painted live by the stage performer also contributes to the electronics along the piece by a series of captors placed under the structure that holds the surface and the artist. The title of the piece refers to the strategy adopted for the realisation of the sound files and the live capturing; real-time and pre-recorded Larsen effects sustain the instrumental playing and use actively the custom spazialization adopted. A contact loudspeaker placed on a Timpano uses the instrument like a resonator and the vibraphone is amplified through an electric guitar amplifier. The software for managing the electronics has been programmed using a Max package of mine based on a modules collection for the live electronics combined with acoustic instruments called MMixte.

Keywords: Maurilio Cacciatore, Lost in feedback, electric vibraphone, live painting, smart instruments, feedback control.

A. Cera

Three years of fragments: music, sound design, and sketching

This article describes an ongoing process, started in 2014, which brings together scientific research, artistic investigation, sound design tools development, and cooperation between various entities, institutional and non-institutional: the European project SkAT-VG, the independent Swiss platform Plakart, the Art Center of Château La Coste, social media. The artistic output of this process consists of series of sketches and fragments ([I titoli che seguono entro la parentesi tonda vanno tutti in corsivo] Pink Squirrels; S'i' Fosse Suono; after the Gate-Machines; The Brown Lipstick Sketches). The focus on sketching activities (in the SkAT-VG project) and the fragmented nature of the Internet (in the Plakart platform) has driven me to develop autonomous narrative frameworks to unify a seemingly disparate collection of short forms. I introduce my presentation with a synopsis of my aesthetic position, which revolves around the interference between different, or even incompatible, cultural paradigms.

Keywords: Andrea Cera, sketching, short form, SkAT-VG, sound design.

R. Doati

ANTIDINAMICA (2015-2016). Da 1 a 4 sassofoni e live electronics, per Gianpaolo Antongirolami

ANTIDINAMICA is the first number of “Architetture invisibili”, a series of compositions devoted to form and acoustic instrument hidings. The compositional process will be described in detail. It starts with a transformation of a recorded saxophone improvisation by Gianpaolo Antongirolami. The spectral analysis of this transformation will generate the score for the four saxophones in *ANTIDINAMICA*. The performers can choose and change the metronome on every page, as well as what and how many staves to play – there are 6 in each page – but within a defined time length. Then they continue improvising on what in their memory the score left. The live electronics performer freely improvises on the parameters of an environment consisting of a 8 tracks filtered impulses convolution sent to 4 multitaps delay.

Keywords: Roberto Doati, Antidinamica, Architetture invisibili, saxophone, improvisation, live-electronics.

Gema F.B. Martín

Social and psychological impact of musical collective creative processes in virtual environments; The Avatar Orchestra Metaverse in Second Life

Social networks, date webs, multi-player online games and other technological resources enabling remote personal interactions have a rising social impact that is chang-

ing some paradigms of the human relationships. The rise of such impact is determining that governs are adapting their legal system to affront new challenges arising from those new technologies. In this paper, it has been assessed whether personal interaction through immersive virtual environments allow, or even enhances, collective creativity thanks to technological features as described below. First, the possibility to overcome technological barriers found in the physical world. Second, a different symbolic connection emerges from the lack of face-to-face contact. Third, individuals should focus their attention on the environment, in this case, Second Life (SL), during the rehearsal. Fourth, the wide diversity of age, ethnic and geographical features of the participants. To assess these insights, a case-study, focused on the Avatar Orchestra Metaverse (AOM), an orchestra based on SL, has been performed based on a participative observation, where valuable parameters have been identified during an immersive experience of the researcher. After then, participants of the case-study orchestra were subjected to specific test describing their experience and impressions at the social and creative levels in Second Life. Thus, it has been found that, in the AOM, the virtual environment could have created an appropriate space promoting the collective creativity.

Keywords: Gema FB Martin, Avatar Orchestra Metaverse, Second Life, virtual instruments, virtual environments.

L. Morciano

Estremo d'ombra: an interactive electronic composition

In *Estremo d'ombra*, for five soloists and electronics (2015), an interactive system was developed in order to enable the synchronisation between the performers and the live electronics – consisting of real-time processing and synthesis – to be composed in detail. This system led to the creation of a ‘centralised’ score for the electronics realised in the Antescofo programming language, which pilots electroacoustic processes executed in the SuperCollider and Max/MSP environments and displays scores for the performers in openFrameworks. The Antescofo system allows for the expression of temporally complex interactions involving the instrumentalists, rendering the composition of the real-time electronics more dynamic and expressive. This system eliminated the need for a conductor or a pedal of activation, thereby allowing the performers to interact and move more freely. The staging of the work is emphasised by lighting and a symbolic dramatic narrative.

Keywords: Lara Morciano, Estremo d'ombra, live-electronics, Max/MSP, SuperCollider, Antescofo, synchronization, real time.

L. Putnam

Relating Timbre and Shape in the Audiovisual Composition S Phase

S Phase is a computer-generated audiovisual composition that was led by a desire to create an abstract form that had a sense of living and breathing and to associate sound and graphics on a deep level. This article discusses the motivation for the work, details of its construction and compositional interface, and some of the timbre-shape associations explored in the work. Basic sound synthesis parameters were used to control higher-level features of the graphical representation such as rotational and translational symmetry and roundedness.

Keywords: Lance Putnam, *S Phase*, computer-generated audiovisual, abstract form.

D. Sanfilippo

Time-variant infrastructures and dynamical adaptivity for higher degrees of complexity in autonomous music feedback systems: the Order from noise (2017) project

The use of recursive time-variant networks for musical applications dates back to the 1960s with the seminal work of Gordon Mumma who implemented his own systems and circuits in the analogue domain. Practitioners like Nicolas Collins followed the same approach in the 1970s – particularly with works such as *Pea Soup* (1976) – and, in more modern times, this technique has been extended to the digital domain and thoroughly explored by composers such as Agostino Di Scipio and the author. The general framework for this approach is to establish several interdependent relationships among the information which is extracted from sound and the variables which affect sound itself, while also creating a structural coupling, i.e. a feedback loop, between information and sound processing. This configuration is the basis for the realisation of systems which can adapt – very broadly speaking – to the context they operate in, and that, under the right circumstances and implementations, can exhibit a complex autonomous behaviour, albeit maintaining a convincing variety over a long time span is a particularly challenging goal. The work presented here is based on a novel idea developed by the author, that is a time-variant network where the relationships between information and sound processing are themselves time-variant and context-dependent, resulting in a dynamical adaptivity, with the scope of enhancing the long-term variety and complexity of autonomous music systems. The author, after a discussion on adaptive systems which is necessary to better contextualise the conceptual and technical framework of the work, will proceed through a description of the system while providing connections to the artistic ideas and implications of this approach on the practice of live performance with autonomous systems.

Keywords: Dario Sanfilippo, feedback systems, time-variant networks, recursivity.

Notizie biografiche

After a diploma in pianoforte and a degree in philosophy, **Nicola Buso** received his diploma in electronic music and his PhD in musicology. He has attended master-classes on composition and conducting. He has published papers in national journals (*Aut Aut*, *Diastema*, *Quaderni del laboratorio Mirage*, *Musica/Tecnologia*) as well international journals (*DAI public*, *Enschede*; *Journal of the A. Schönberg Center*, *Wien*); as sound director he held several concerts at Asolo, Bologna, Pesaro, Ravenna, Roma, Treia (Macerata), Venezia, A Coruña, Buenos Aires, Strasbourg; his compositions have been performed in Bologna, Brescia, Firenze, L'Aquila, Milano, Treviso, Venezia, Verona, Bydgoszcy, Berlin, Köln, Leipzig, Boston, New York. Presently he collaborates with *Laboratorio Mirage* (Università di Udine), and teaches electronic music at the Conservatorio “G. Tartini” of Trieste.

Maurilio Cacciatore's music stems out of a combination of acoustical instruments with tools for digital music. It also incorporates electromechanical objects and uses various resources of informatics. It results in complex, multi-layered texture, presenting on the surface classical instruments and electronics, while containing an inner core of hybrid and non conventional techniques. Beyond the conventional standard of spatialization, Maurilio Cacciatore's loudspeaker setups explore non-coded solutions that integrate hardware and software within various musical contents. The theatrical dimension of his works tends to integrate visual aspects and music into the score, seeking an improvement of communication among the players on stage. He has been student of Fabio Cifariello Ciardi and Ivan Fedele, always obtaining the best marks in Italy, Sweden and France. He is currently working toward a PhD at the Catholic University of Porto and the Academy of Music of Basel under the guidance of Erik Oña. He has been composer in residence at the Studios of the Ircam, the ZKM, the Muse en Circuit of Paris and the Elektronisches Studio Basel. He is lecturer of Electroacoustic Composition at the Conservatory of Castelfranco Veneto (Italy). In 2010 he got the “G. Petrassi” Prize of the President of the Republic of Italy; in 2012 he got the First Prize at the International Composition Competition “Premio Trio di Trieste”. In 2016 he has been nominated by RadioRai3 (Italy) for the International

Rostrum of Composers. In 2017 he has been awarded the Giga Hertz Produktion Preis of the ZKM | IMA of Karlsruhe. He has been invited as guest professor to create the first electronic music class of Mozambico at the Conservatory of Music and Dramatic Art of Maputo. His music is published by the Edizioni Suvini Zerboni, Milan.

Andrea Cera (1969) is an Italian electroacoustic composer and sound designer. Cera graduated with MA degree (Diploma) in Piano and Music Composition at the Conservatorio Cesare Pollini in Padova (Italy). He studied computer music at the Annual Programme of Composition and Musical Computing 1997/1998 at IRCAM, in Paris. He has collaborated with several research projects with IRCAM (Paris), NOTAM (Oslo), Integra Project, InfoMus Research Centre of University of Genoa, Phonotonic (Paris). Since 2000, Cera has worked with several dance and theatre companies, including Hervé Robbe, Ricci/Forte, Edmond Russo and Shlomi Tuizer, Pascal Montrouge, Francesca Foscari, Les Ballets de Monte Carlo. Since 2009, he works with a car manufacturer (Renault) and a research team in sound perception and design (Ircam/SPD), for a series of sound signatures for electric vehicles.

Roberto Doati (Genova, 1953). His musical activity starts at the age of 18 with free improvisation experiences as double-bass player and immediately after with tape music. He studied Contemporary Art with Germano Celant and from 1974 to 1980 he is assistant of Ida Gianelli at her Samangallery, working with artists such as Joseph Beuys, Alighiero Boetti, Sol Lewitt, Claes Oldenburg, Giuseppe Penone, Jack Smith. From 1977 to 1979 studies Electronic music with Albert Mayr at the Firenze Music Conservatory, where he is introduced to Computer Music by Pietro Grossi. In 1979 he moves to Venezia where he gets a degree in Electronic Music with Alvise Vidolin at the local Music Conservatory. From then on he has been working as a composer and researcher in the field of musical perception at the Centro di Sonologia Computazionale, University of Padova. From 1983 to 1993 he is a staff member of L.I.M.B. (Laboratorio permanente per l'Informatica Musicale della Biennale di Venezia), editing its publications and involved in the realization of several projects, notably the exhibition "Nuova Atlantide. Il continente della musica elettronica" with Alvise Vidolin. From 2005 to 2017 he is Professor of Computer Music at the Music Conservatory "Niccolò Paganini" in Genova where he realizes important projects such as the founding of Galata Electroacoustic Orchestra (GEO) that he conducted together with Tolga Tüzün (Istanbul Bilgi Üniversitesi) in *Compasso da navigare* at La Biennale di Venezia Music Festival in 2014, receiving the "Franco Abbiati" Italian Musical Critics Award. Analysis of historical pieces as well of his own compositions have been published on *Perspectives of New Music*, *Sonus*, *Quaderni di M/R* journals and in books by Laterza, ERI-La Biennale di Venezia. His compositions gave him international acknowledgements, like the two La Biennale di Venezia commissions for the International Festival of Contemporary Music: 1995 (*L'olio con cui si condisciono le parole*) and 2005 (*Un avatar del diavolo*, a musical theatre work).

Gema Fernández-Blanco Martín. PhD in Applied Creativity, Psychologist and Artist. Advanced Associated Researcher of CAiiA (Center for the Advance Inquiry for Interactive Arts), Planetary Collegium, School of Art, Design and Architecture, Plymouth University. She has been working with groups and creativity during more than 12 years, especially with individual in social risk of exclusion. Her main research interests are empowering human creativity and social skills through technology. She has developed her PhD thesis in Second Life, studying and learning about the creative processes of a virtual orchestra (AOM) through an avatar. She is a research associated to CAiiA, Planetary Collegium (Plymouth University) studying about music, game and e-learning, a member of the team of *Masscience*, and she collaborates with academic research focused on emotions and artificial intelligence in social robots, among others. Currently she is working on virtual poetry, and is a member of the amazing *Avatar Orchestra Metaverse (AOM)*.

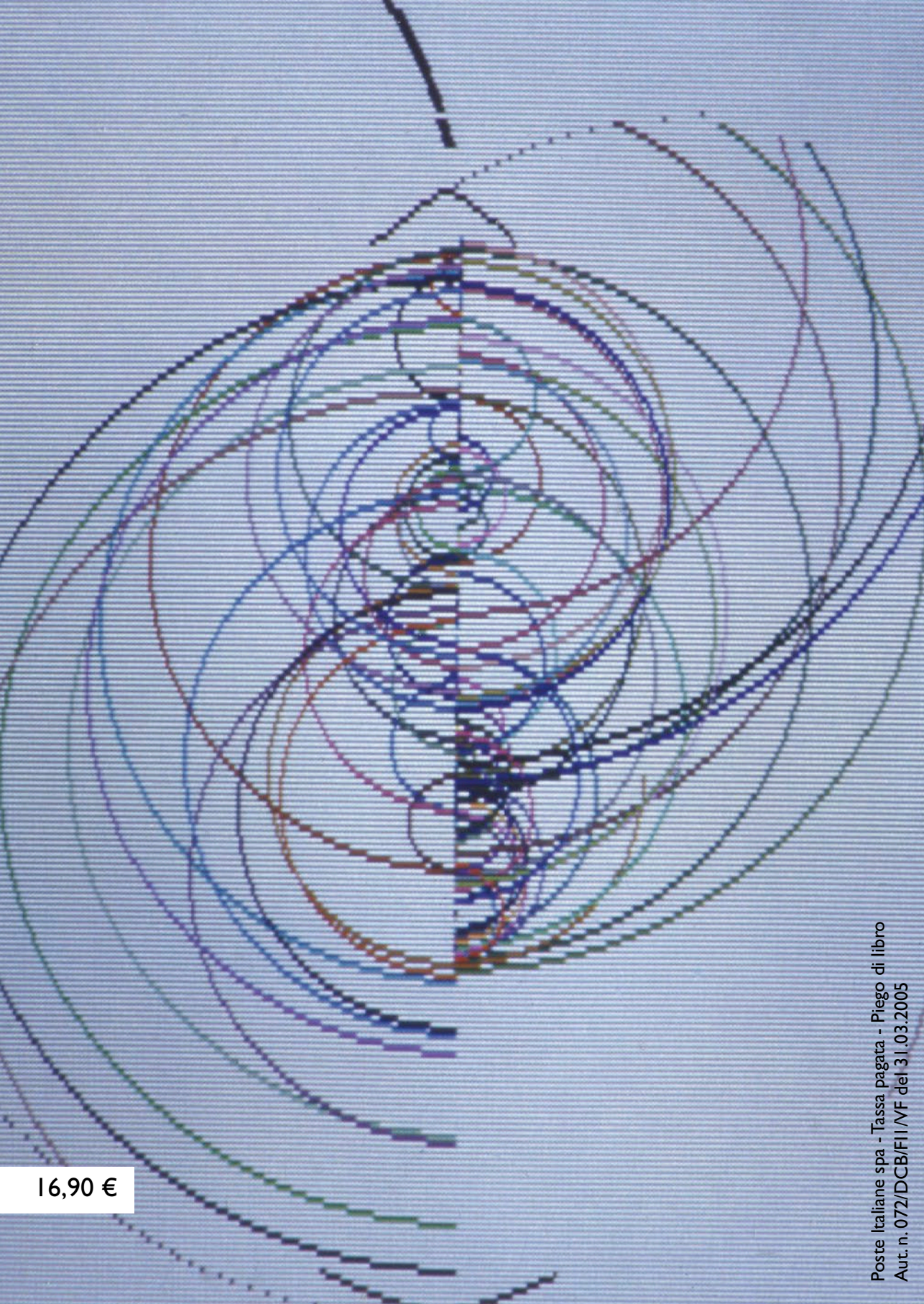
After her musical studies and diplomas obtained in Italy (piano, composition, choral music and choral direction, analysis and reduction of the score, master in composition), **Lara Morciano** continued her formation and activities in France, especially at Ircam, at Paris 8 University (Master in Musicology, Composition et Research) and at PSL Research University (PhD SACRe). Her compositions have been performed in many festivals (*Présences* at Radio France, Paris; Ircam, Centre Pompidou; The Venice Biennale; *Musica*, Strasbourg; *International Gaudeamus Music Week*, Amsterdam; *Warsaw Autumn Festival*, Warsaw; *Ultima*, Oslo; Bendigo International Festival of Exploratory Music, Australia; Edinburgh Festival; Contrechamps, Geneva; *Traiettorie*, Parme...). She works with ensembles such as the Ensemble Intercontemporain, Court Circuit and with performers like Hae Sun Kang, Mario Caroli, Claude Delangle, Garth Knox, Nicolas Crosse among others. Her music is broadcast by Radio France, RaiRadio3-RadioTelevisione Italiana, Slovenian National Radio, Radio Suisse Romande, ABC Classic FM, Louis Vuitton Foundation and other radio transmissions. She has received commissions from numerous festivals, ensembles and institutions, including the French Ministry of Culture, Ircam - Centre Pompidou, the Ensemble Intercontemporain, the Venice Biennale, ZKM - Karlsruhe, Musica - Strasbourg, etc. She won the Tremplin 2008 competition (organized by Ircam and Ensemble Intercontemporain) and in 2012 the International Composition Competition Giga-Hertz Award.

Lance Putnam is a composer with an interest in generative computer art, audio-visual synthesis and digital sound synthesis. His work explores questions concerning the relationships between sound and graphics, symmetry in art and science, and motion as a spatiotemporal concept. He holds a B.S. in Electrical and Computer Engineering from the University of Wisconsin, Madison and an M.A. in Electronic Music and Sound Design and a PhD in Media Arts and Technology from the Media Arts and Technology program at the University of California, Santa Barbara. His dissertation 'The harmonic pattern function: A mathematical model integrating synthesis of sound graphical patterns', was selected for the Leonardo journal LABS 2016 top abstracts.

He is currently investigating new approaches to procedural art as a research associate in Computing at Goldsmiths, University of London under the Digital Creativity Labs. Here he is involved with the development of the interactive virtual reality experience Mutator VR which immerses viewers into a multitude of procedurally-generated alien worlds.

Dario Sanfilippo is a feedback systems specialist, sound artist, performer and theorist. He is currently being supported by the University of Edinburgh where he is a PhD researcher and teaching fellow. His work is based on the implementation of complex dynamical systems for human-machine interaction performance, autonomous sound installations and nonconventional music and sound synthesis techniques. His work has been presented in international festivals, conferences, research centres and universities all over Europe.

Finito di stampare presso:
Logo s.r.l. Borgoricco (PD)



16,90 €

Poste Italiane spa - Tassa pagata - Piego di libro
Aut. n. 072/DCB/FI/VF del 31.03.2005