

**“DIPLOID”. COMPENDIO SU RICERCA, SVILUPPO ED ESECUZIONE  
DELL’OPERA AUDIOVISIVA**

**“DIPLOID”. COMPENDIUM ON RESEARCH, DEVELOPMENT AND PERFORMANCE  
OF AUDIOVISUAL WORK**

FRANCESCO RIZZO

**Abstract (IT):** DIPLOID è un’opera performativa audiovisiva per due schermi e sistema di diffusione del suono multicanale, adattabile per schermo singolo e per un qualsiasi numero di diffusori. L’opera è sviluppata attorno al concetto di diploidia cellulare, le figure di genere dell’uomo e della donna (cellule aploidi) intenti nella ricerca di un rapporto di coppia (diploidia) sviluppano la metafora concettuale, l’allegoria della congiunzione idealizzata dei ruoli di genere che dal contesto biologico scientifico si riferisce al sociale.

**Abstract (EN):** DIPLOID is an audiovisual performative work for two screens and a multi-channel sound diffusion system, adaptable to a single screen and to any number of speakers. The work is developed around the concept of cellular diploidy, the gender figures of man and woman (haploid cells) intent on the search for a couple relationship (diploidy) develop the conceptual metaphor, the allegory of the idealized conjunction of roles gender that from the biological scientific context refers to the social.

**Keywords:** Diploid, Francesco Rizzo, audiovisual, performance, multichannel sound diffusion system.

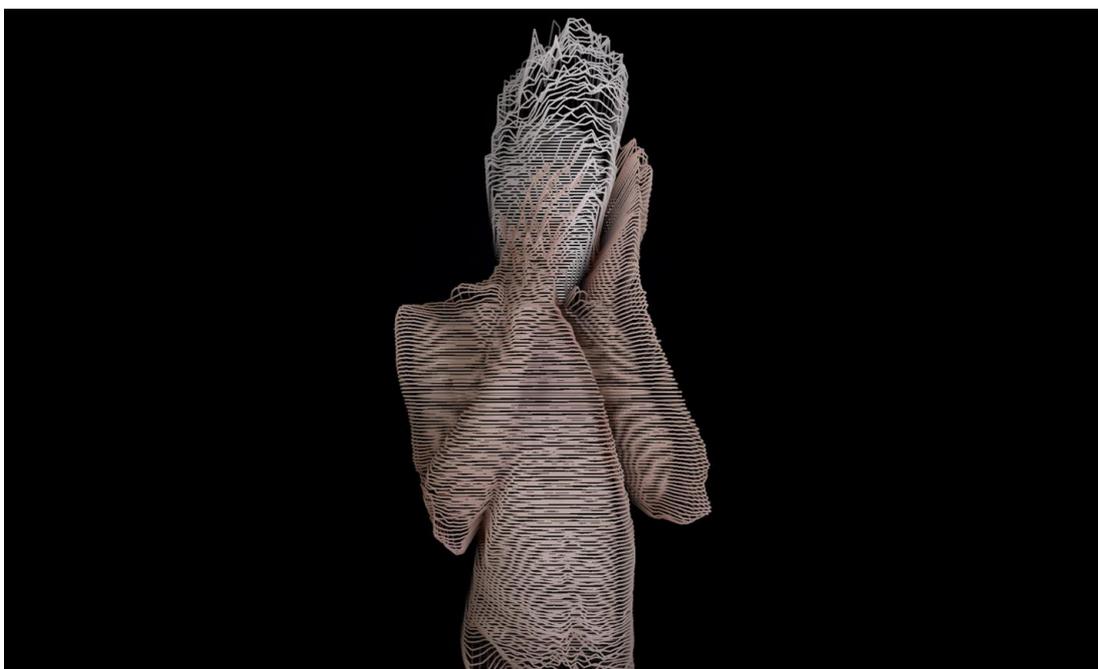
**“DIPLOID”**  
**COMPENDIO SU RICERCA,**  
**SVILUPPO ED ESECUZIONE DELL’OPERA AUDIOVISIVA**

FRANCESCO RIZZO

“DIPLOID” è un’opera performativa multimediale audiovisiva di stampo concettuale. Questa si avvale delle tecnologie audiovisive digitali quali mezzi espressivi per veicolare una progressione di sequenze audio-video dal carattere simbolico. In tali sequenze si adopera metaforicamente il concetto di genere biologico, uomo e donna, nella concettualizzazione ideale dell’unicità duale dell’essere umano. Nel presente articolo si propone una digressione tecnica che coinvolge gli aspetti realizzativi dell’opera, dal comparto visuale a quello musicale-sonoro fino allo sviluppo del sistema informatico atto alla gestione dell’esecuzione. Dal punto di vista puramente estetico “DIPLOID” si inserisce nel filone di ricerca della *Glitch Art* multimediale, attingendo al bacino culturale della videoarte tematica. La *diploidia*, concetto da cui è tratto il titolo, indica la compresenza dei corredi genetici maschile e femminile nella formazione dello zigote, cellula *diploide* generata dall’unione di due cellule *aploidi*: spermatozoo e ovulo, si riferisce alla dualità cromosomica di tale cellula primigenia dalla cui riproduzione avverrà la futura formazione dell’individuo biologico. L’opera è di per sé tecnicamente duale, sia per la compresenza delle due figure maschile e femminile divise su un doppio schermo, sia per la natura multidirezionale del comparto sonoro, sia per il fattore tematico alla base del “concept”. Per definire il contenuto video si è deciso di adoperare materiale autoprodotta, girato per l’occasione,

**[divulgazione audiotestuale]**

ingaggiando due attori a cui si sarebbe indicato di compiere una serie di gesti scenici in telecamera, e ottenere così il materiale video di base destinato al montaggio per la realizzazione delle sequenze complete. È stato chiesto agli interpreti protagonisti del girato di spogliarsi e di indossare una maschera, costruita per l’occasione, sfruttata al fine di mistificare e spersonalizzare le figure umane su schermo. È stata richiesta agli attori nudità completa per garantire la percezione di una differenza biologica di fondo tra i due, differenza che risulta poi assottigliata dai successivi processamenti video che garantiscono dunque un contesto di bassa trasparenza visiva propria dell’estetica *glitch* (Fig. 1).



[Fig. 1. Un esempio di modulazione video presente in “DIPLOID”.]

Le scene del girato sono state montate al fine di ottenere due cortometraggi paralleli posti uno per schermo, due proiezioni a sé stanti legate tra loro da un chiaro fattore di complementarietà e sincronicità, una si focalizza sulla figura maschile e l’altra su quella femminile. I due montati sono fissati su supporto e seguono una continuità

temporale premeditata, un copione di fondo, una *storyline*, identificando un chiaro continuum narrativo. Il risultato videografico finale non si basa unicamente sulla riproduzione dei due cortometraggi paralleli, è piuttosto il frutto dei successivi processamenti, il prodotto della deformazione e della modulazione audiovisiva delle figure umane ad opera di un software appositamente sviluppato. Il software in questione consente di modificare in tempo reale il contenuto dei due cortometraggi in relazione al segnale audio del comparto sonoro riprodotto dal software stesso, il video reagisce all'audio, nell'ottica per l'appunto di un'*audio-reattività* visiva gestita da un interprete. "DIPLOID" nasce dunque come performance multimediale audiovisiva ma riserva la possibilità ulteriore di declinarsi come installazione audiovisiva e in versione "fixed media". Nel caso della versione installativa tutte le operazioni di esecuzione, normalmente a discrezione del performer, sono automatizzate all'interno del software d'esecuzione mentre la versione "fixed media" non è altro che la registrazione di un'esecuzione della performance, esemplificata per un solo schermo e in audio stereofonico. L'opera è dunque pensata per due schermi o superfici di proiezione video, benché possa essere adattata per un solo schermo, mentre, per quanto riguarda il comparto tecnico del sonoro, è adattabile ad un qualsiasi numero di altoparlanti grazie ad un sistema di spazializzazione di tipo *ambisonico* presente nel software d'esecuzione. Per garantire la fruizione ottimale sono richieste per l'appunto due superfici di proiezione video posizionate frontalmente rispetto al pubblico oppure una superficie di proiezione frontale unica che sia abbastanza grande per simulare i due schermi con efficacia, è richiesta inoltre un'interfaccia audio che abbia abbastanza canali in uscita per adoperare il numero di altoparlanti a disposizione. I diffusori sono posizionati circolarmente attorno al pubblico, per multipli di due e per un minimo di quattro, così da ottenere *quadrifonia*, *esafonia*, *ottofonia*, *decafonia*, *dodecafonia* e via discorrendo. Per adoperare il sistema d'esecuzione è infine necessario un computer

contenente il software proprietario sviluppato appositamente per eseguire l'opera ed un *controller MIDI USB* generico come interfaccia di controllo uomo-macchina.

Per la realizzazione dei video sono stati adoperati i seguenti strumenti: una videocamera Black Magic Ursa per le riprese, due teli neri di panno lenci per lo sfondo, un luxometro per la misurazione della luminosità e alcuni fari per l'illuminazione della scena. Per rendere irriconoscibili i volti degli attori sono state costruite due maschere di plastica, tali maschere sono un importante elemento scenico e sono il solo oggetto in scena applicato al corpo nudo degli attori. Per la costruzione delle maschere è stata utilizzata una mascherina di tipo FFP2 come forma base, poi, attorno a essa, è stato posto uno strato di frammenti di buste di plastica incollati gli uni agli altri fondendone gli estremi con una fiamma, mantenendo così una discontinuità organica nella superficie plastica, una tessitura visiva. Per garantirne l'aderenza il più possibile precisa, le maschere sono state costruite direttamente sul volto degli attori applicando diversi strati fino al completamento di una calotta che potesse nascondere volto e capelli. Dietro gli attori sono state poste due fasce di telo nero opaco orizzontali, il panno lenci, ottenendo uno sfondo nero per le due figure e di conseguenza una netta contrapposizione cromatica tra il fondale e i colori chiari di maschera e incarnato. Una volta posti gli attori nel contesto di ripresa sono state posizionate le luci di scena in modo tale da rendere il più uniforme possibile l'esposizione luminosa dei modelli e avere quindi un punto-luce centrale e neutro, è stato adoperato quindi un luxmetro per misurare la luminosità della superficie della pelle in ottica del fatto che uno degli algoritmi presenti nel software d'esecuzione adopera la luminosità della figura come fattore di modulazione, reagisce cioè alle zone di luce e di ombra del video che elabora. Sapendo di poter uniformare lo sfondo nero e rafforzare le ombre in fase di editing video, il tecnico di ripresa ha impostato un *ISO* della macchina da presa che fosse comodo per la gestione della luminosità sul set e, al contempo, tale da garantire un rapporto di luce costante in tutte le riprese e nitidezza delle figure. Agli attori è stata

dapprima esposta la progressione delle scene ed è stato quindi chiesto di prepararsi a interpretare in tempo reale le richieste dell'artista che, ponendosi nel ruolo di regista, ha impartito le indicazioni su movimenti, gestualità e modalità d'interpretazione attoriale.

Di seguito si elencano le scene di "DIPLOID", esponendo la descrizione delle sequenze video che andranno a formare i due cortometraggi alla base dell'opera. La durata di ogni singola scena è variabile ma non supera mai i 120 secondi mentre la durata complessiva dei filmati dopo la fase di montaggio è di circa 12 minuti. Ogni scena si pone l'obiettivo di sviluppare un focus su un aspetto gestuale delle figure umane presenti. Procediamo all'analisi di seguito:

- **Scena 01** – (fig. 2) Inizialmente compaiono su schermo i due attori racchiusi in crisalidi di cellofan, uno per schermo. Le crisalidi iniziano a muoversi e a schiudersi e da esse ne fuoriescono le due figure umane riconoscibili. Ogni attore indossa e continua ad indossare la maschera di plastica per l'intera scena e, una volta abbandonato il bozzolo e ripulitisi dalle ultime scorie plastiche, le due figure si voltano verso la controparte sull'altro schermo, accorgendosi infine della reciproca presenza.



[Fig. 2. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 1 di "DIPLOID".]

- **Scena 02** – (fig. 3) Le due figure iniziano a sviluppare gestualmente un percorso propriocettivo, l'esplorazione del proprio corpo, fino a percepire che il loro

volto è celato da una sovrastruttura castrante: la maschera plastica. Iniziano dunque a toccarla, a prenderne consapevolezza, e di conseguenza cominciano a contorcersi con l'intenzione di liberarsi da quell'elemento che oscura il volto e inibisce la vista. L'immagine comincia dunque a divenire intermittente, frammentata, discontinua, incostante, varia la velocità della riproduzione delle clip, a tratti veloce, a tratti lenta, ancora veloce. La frammentarietà e l'intermittenza assumono dapprima una cadenza costante, poi entropica, mantenendo però un parallelismo formale sui due schermi. Agli attori è stata chiesta un'interpretazione specifica: la simulazione di un rapporto voluttuoso ma inibito con il proprio corpo quanto con la maschera, nella ricerca di un dualismo gestuale che possa dimostrare allo stesso tempo sensualità e disagio.



[Fig. 3. Due fasce a doppio fotogramma estratte dalla scena 2 di "DIPLOID".]

- **Scena 03** – (fig. 4) Al termine del processo di consapevolezza propriocettivo le due figure si voltano l'una verso l'altra e, dopo aver disteso le braccia verso lo schermo opposto inizia la ricerca di un contatto fisico. Grazie ad un effetto visivo di dissolvenza sono alternate due tipologie di clip video: dapprima in uno schermo una

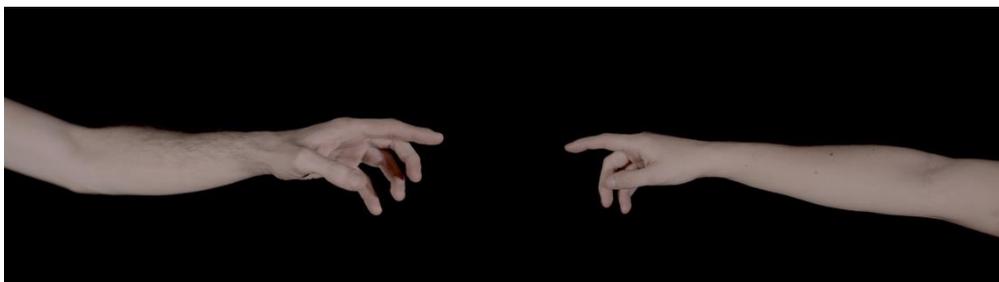
figura passiva e immobile osserva le braccia dell'altro protese nel tentativo di raggiungerlo, mentre nell'altro schermo l'altra figura allunga le braccia verso il partner, poi l'opposto, il primo allunga le braccia nel vuoto e l'altro osserva passivo. Questo alternarsi reciproco, nella progressione formale della scena, avviene sempre più velocemente, disegnando una direzionalità spiraloide, e, mentre la gestualità risulta incalzante e ossessiva, le dissolvenze accelerano e la durata delle clip diminuisce sempre più, fino alla netta cesura finale.



[Fig. 4. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 3 di "DIPLOID".]

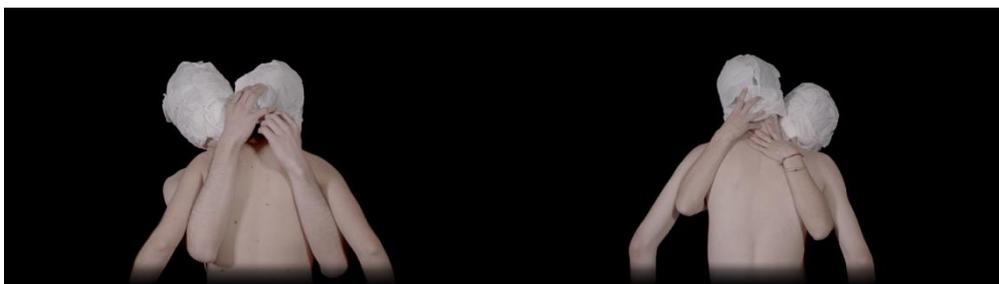
- **Scena 04** – (fig. 5) Dai lati opposti dello schermo nero compaiono lentamente le mani, poi le braccia delle due figure, in un gesto comparabile a quello di Adamo e Dio che tendono a toccarsi senza riuscirci nello storico affresco di Michelangelo sul soffitto della Cappella Sistina. Le mani si aprono e indicano verso lo schermo opposto, l'una verso l'altra. le braccia si distendono, così le due figure riescono a toccarsi infine solo nell'ultimo istante prima di scomparire. Il gesto si concretizza dunque, lento ma

inesorabile, lasciando intendere che la congiunzione delle due figure è prossima a verificarsi.



[Fig. 5. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 4 di "DIPLOID".]

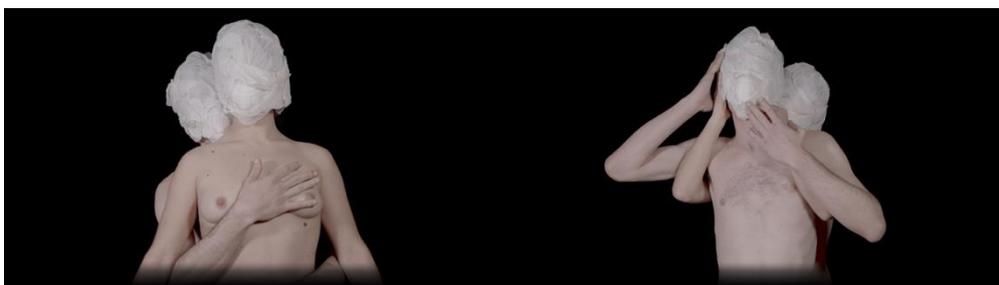
- **Scena 05** – (fig. 6) In questa scena si alternano in dissolvenza, su entrambi gli schermi, specularmente, due clip parallele: le due figure congiunte in un abbraccio e la figura da sola che abbraccia il nulla. Mentre questo processo è in atto le mani dei due si muovono dal basso verso l'alto, fino a raggiungere l'attaccatura della maschera, e iniziano così a contorcersi l'uno sull'altro nel tentativo di tastare, analizzare e identificare la struttura plastificata posta sul volto della controparte.



[Fig. 6. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 5 di "DIPLOID".]

- **Scena 06** – (fig. 7) Nella presente scena la posizione delle figure umane cambia. Se prima l'abbraccio presentava uomo e donna uno di fronte all'altra, e viceversa sull'altro schermo, con gli addomi giunti e le mani sulla schiena, ora gli

attori sono entrambi direzionati frontalmente, uno appoggiato sulla schiena dell'altro, su entrambi gli schermi. I due si accarezzano lentamente dal basso verso l'alto, cercando di raggiungere il volto dell'altro, e dunque la maschera. Ora tutti sono entrambi intenti, con una gestualità coordinata quanto caotica, a tastare, esaminare e scandagliare la superficie della maschera dell'altro, fino al culmine della scena in cui i due appaiono distesi, oblunghi, contratti in un gesto decisivo.



[Fig. 7. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 6 di "DIPLOID".]

- **Scena 07** – (fig. 8) Il ritmo della scena rallenta drasticamente rispetto alla precedente. È ora visibile la maschera in primo piano, statica, della quale si possono osservare chiaramente i particolari, su entrambi gli schermi. Dapprima ogni figura appoggia le sue stesse mani sulla maschera, sulla testa, la tasta e ne ricerca i punti deboli, giungono dunque le mani della controparte che si intrecciano alle prime, iniziano a strappare brandelli di plastica dalla maschera, la indeboliscono, iniziano a distruggerla, a frammentarla, a sfibrarla, a destrutturarla. Da tale gesto coordinato di liberazione ne fuoriesce infine il volto, ma lo schermo si oscura prima di renderne

possibile la visione completa, la scena prepara dunque alle successive, in cui saranno presenti i dettagli del volto.



[Fig. 8. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 7 di "DIPLOID".]

- **Scena 08** – (fig. 9) La presente scena consiste nel susseguirsi di riprese di particolari, riprese di occhi, bocca, mani e schiena, su entrambi gli schermi. Qui la gestualità diviene gradualmente più frenetica e accelerata e lo zoom sui particolari mantiene comunque irriconoscibile il volto intero dei due attori. Da tali tipologie di riprese si evince un contatto reciproco tra le due figure. Mentre si visualizzano le riprese del particolare in cui un attore abbraccia l'altro e fa scivolare le mani sulla schiena del partner, sull'altro schermo appare la bocca della controparte ad innescare le tipiche gestualità orali dell'amplesso. Il momento più caotico del cortometraggio è quindi il successivo, in quanto la frammentazione delle riprese dei particolari diventa molto più veloce e serrata e si susseguono i precedenti frammenti riprodotti al doppio della velocità, appaiono brevi clip in cui i due si toccano il volto a vicenda, deformandolo, il ritmo scenico accelera ancora e, una volta terminato il metaforico amplesso precedentemente descritto, si innescano quindi dei frammenti video finali

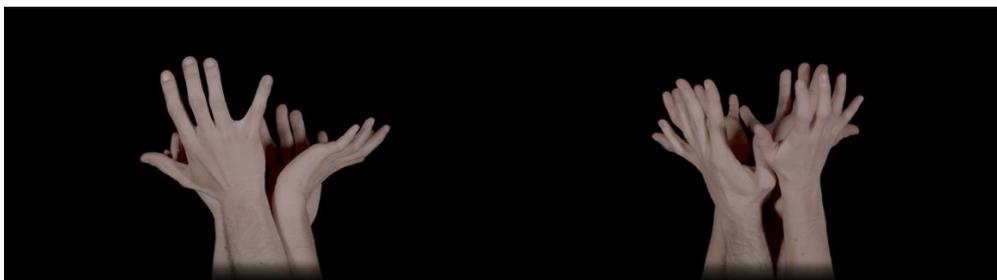
piuttosto crudi in cui entrambi i partner si schiacciano il volto a vicenda con i piedi, concludendo la sezione.



[Fig. 9. Due fasce a doppio fotogramma estratte dalla scena 8 di "DIPLOID".]

- **Scena 9:** (fig. 10) Nella presente scena emergono dalla parte inferiore dello schermo le mani intrecciate dei due, queste dapprima si ergono e si accentrano in un ultimo gesto ordinato in cui sono compresenti le due figure su entrambi gli schermi. In un secondo momento le mani piegate dei partner si dischiudono in una sorta di disposizione floreale. Di seguito altre dita ed altre mani iniziano ad invadere lo schermo, prima lentamente, poi velocemente, inizia quindi un processo di trascinarsi in cui l'elemento esterno rompe il contatto della coppia. Le mani intruse

si impongono su quelle dei due dissolvendo il fiore e, in un fremito caotico di dita e palmi, le trascinano nuovamente verso il basso, fino a scomparire in basso.



[Fig. 10. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 9 di “DIPLOID”.]

- **Scena 10:** In questa lunga sezione finale che potremmo definire “scena del riavvolgimento”, dapprima appaiono le braccia dei due, tese nel gesto iconico di Adamo e Dio, intente però questa volta a chiudersi nuovamente su sé stesse e scomparire ai lati dello schermo. Compaiono quindi i due volti che, grazie all’artificio tecnico del *reverse*, ricompongono la propria maschera, tornando così allo status iniziale. Nell’ultima sotto-fase, in cui è adoperata la stessa tecnica d’inversione appena citata, le due figure a mezzo busto si riavvolgono nel bozzolo di cellofan, ritornando allo status della prima scena, fino alla conclusione netta dell’audiovisivo che innesca i titoli di coda.



[Fig. 11. Un doppio fotogramma estratto dalla scena 10 di “DIPLOID”.]

Descriviamo ora il comparto audio partendo dalla fase di realizzazione del contenuto sonoro. Ogni singolo elemento software atto alla realizzazione delle tracce audio, ad eccezione del software adoperato per il montaggio, è stato sviluppato personalmente dall'artista in ambiente Max/MSP, nell'ottica ideale di una *liuteria elettroacustica digitale*. Di seguito sono riportati in elenco i dispositivi per il sound design e descritte le fasi di realizzazione della sonorizzazione del video. Si è scelto di ricorrere al software *DAW* (digital audio workstation) Ableton Live 10; questi offre la possibilità di caricare un video sulla timeline al fine di organizzare la composizione musicale in sincrono rispetto alle scene del doppio cortometraggio.

Per la realizzazione dei singoli suoni, dagli impulsi alle fasce sonore, si sono adoperati dei *plug-ins* scritti in ambiente Max/MSP resi gestibili dal software *DAW* grazie alla versione dedicata di Max per Ableton Live: Max for Live. Questi consente di realizzare processori di segnale e strumenti software appositi per la *DAW* Ableton Live e in tal modo adoperare Max, software che nella sua versione *standalone* funziona solo *realtime*, effettuando anche export "offline". Definendo le automazioni dei parametri direttamente sulla timeline si velocizza drasticamente il processo di esportazione durante la fase deò *sound design* in realizzazione dei singoli suoni destinati all'editing e al *mixdown* finale. Di seguito è posta la lista dei *plug-ins* sviluppati in Max for Live e adoperati per la generazione e il processamento del materiale sonoro.

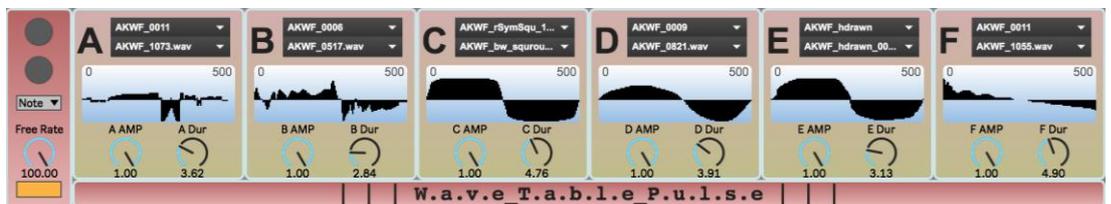
I *plug-ins* della tipologia *software instruments* sviluppati e adoperati in fase di *sound design* per la generazione del suono sono i seguenti:

- Un sintetizzatore a *lettura tabellare* o *wavetable synthesizer* (fig. 12);



[Fig. 12. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Wavetable\_Drone".]

- Un generatore di treni d'impulsi a lettura tabellare (fig. 13);



[Fig. 13. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Wavetable\_Pulse".]

- Un granulatore bastato sulla riproduzione di audio files pre-campionati (fig. 14);



[Fig. 14. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Simple G".]

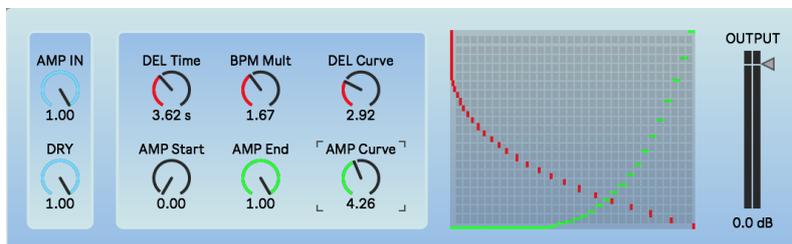
- Un granulatore a lettura tabellare che adopera singole forme d'onda impiegandole come grani, nel plug-in è implementato un algoritmo di sintesi per modelli fisici di tipo Karplus-Strong applicato ai singoli impulsi per ottenere suoni percussione-risonanza (fig. 15).



[Fig. 15. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Wavetable\_Granulator".]

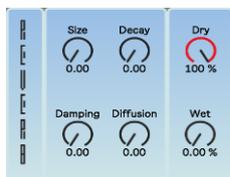
I *plug-ins* della tipologia *audio effects* sviluppati e adoperati in fase di *sound design* per il processamento audio sono i seguenti:

- Un *delay multiplo* con *linee di ritardo sequenziali* a curve dinamiche e temporali variabili capace di generare ripetizioni del segnale ricevuto a cadenza non lineare in accelerazione o decelerazione e in aumentando o diminuendo entro un dato intervallo temporale (fig. 16);



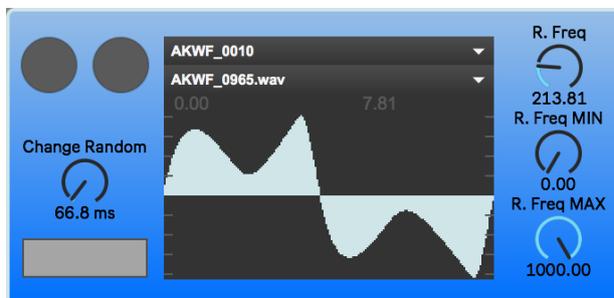
[Fig. 16. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Curve\_Delay"]

- Un semplice *riverbero* (o *riverberatore*) (fig. 17);



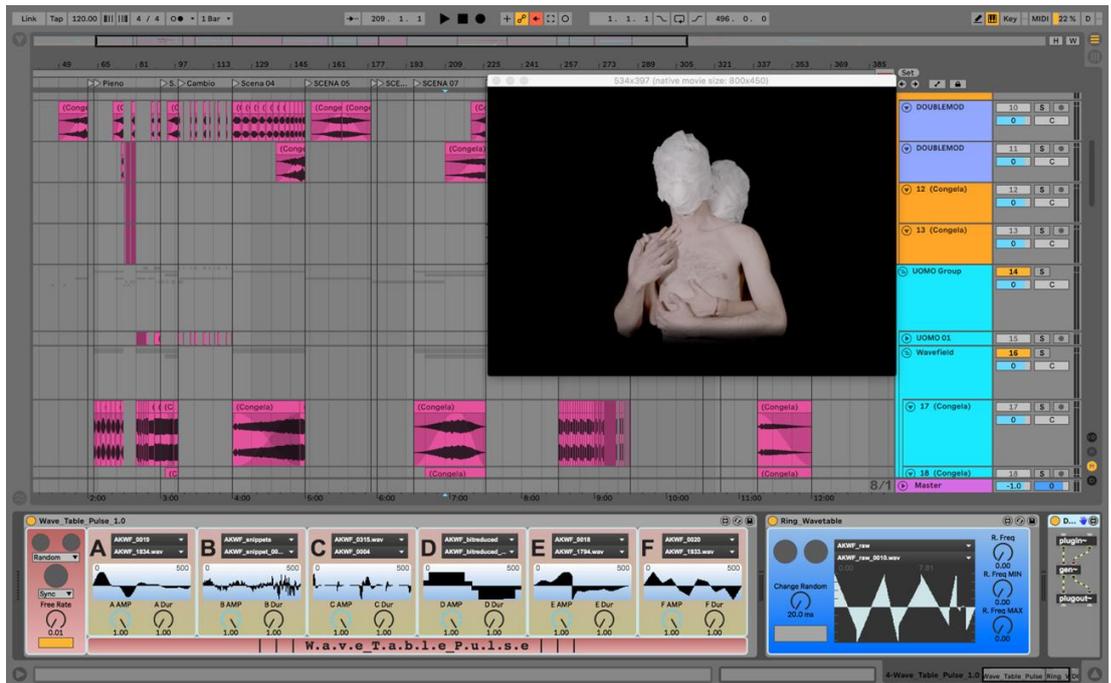
[Fig. 17. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Simple\_Reverb".]

- Un *modulatore AM* o *modulatore ad anello* a lettura tabellare (fig. 18)



[Fig. 18. Uno screenshot del plug-in self-made in Max for Live denominato "Wavetable\_AM/Ring".]

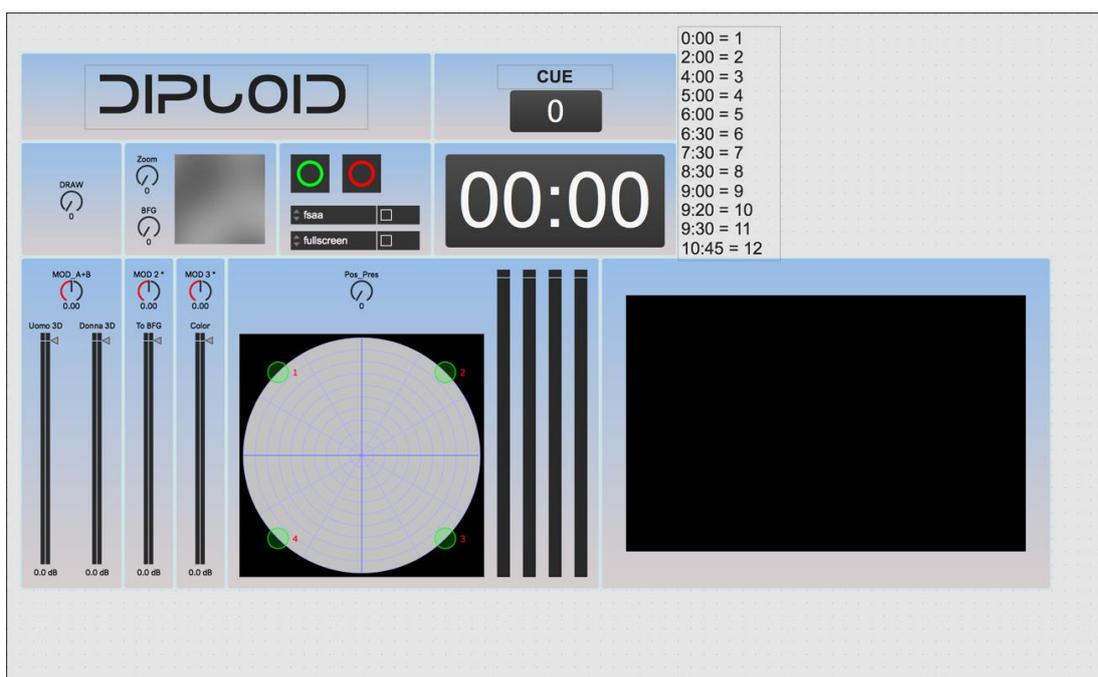
Per la registrazione dei suoni concreti, o reali, è stato adoperato un registratore Zoom modello H2n nell'atto di campionare ogni suono fisico desiderato per la composizione musicale; questi suoni sono stati successivamente frammentati e adoperati in fase di montaggio oppure riprocessati, ad esempio grazie ai *granulatori*, e adattati dunque alle necessità morfologiche del brano. Nella fattispecie sono state riprese due fonti sonore reali principali: la prima lo sgocciolare di un liquido, la seconda una serie di apparecchiature elettriche malfunzionanti, la cui sequenza tratta è stata adoperata per quasi tutte le scene dell'opera. Per quanto riguarda invece l'uso della sintesi generativa, tecnica alla base della maggior parte delle sequenze sonore di "DIPLOID", sono stati impiegati gli strumenti di sintesi sopra descritti, in vista di una successiva rielaborazione del risultato in fase di montaggio audio. Nella modalità verticale di Ableton Live sono state scritte in primis lunghe *clip MIDI* che controllavano i *software instruments*, e, grazie ad automazioni e randomizzazioni secondo maschere di tendenza, si è ottenuta una serie di eventi sonori controllati nella loro entropia. Grazie al comando "congela", sono state esportate le sequenze audio corrispondenti a tali *clip MIDI*, ottenendo le *clip audio* pronte per il montaggio e la rielaborazione nella modalità orizzontale di Live (fig. 19).



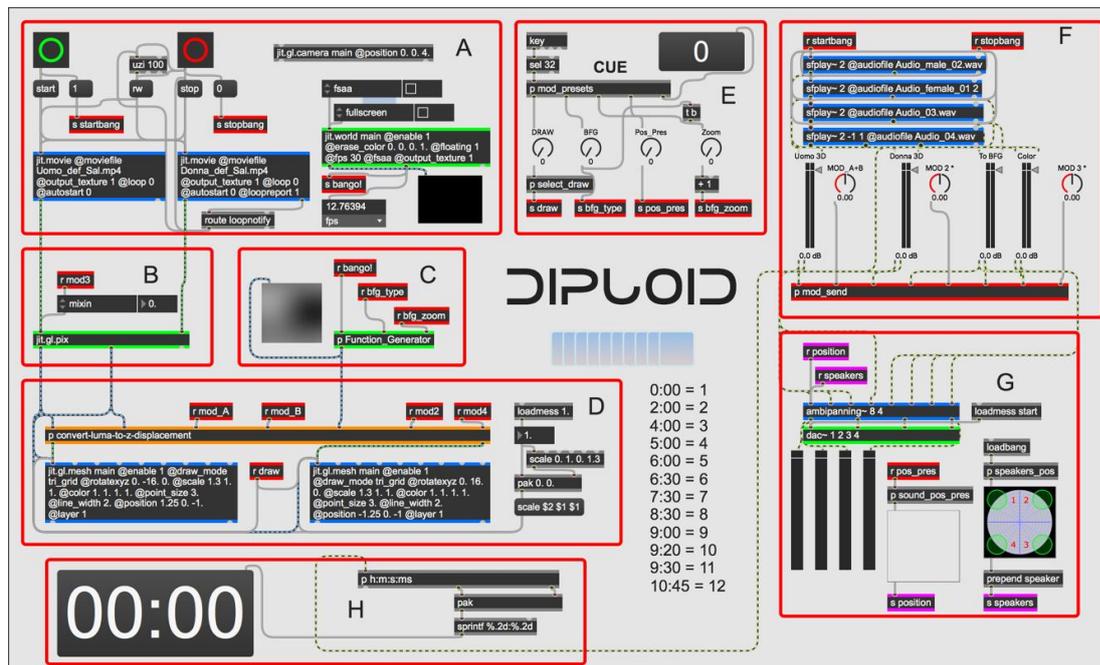
[Fig. 19. Uno screenshot della schermata di Ableton Live durante la fase di montaggio audio.]

Il video è stato posizionato dunque sul *sequencer* così da monitorarne l'andamento e definirne la lettura parallela alle tracce audio in fase di stesura del sonoro e sincronizzando quindi audio e video. Le sezioni sonore sono state gestite quindi in quattro gruppi differenti: il primo gruppo presenta i suoni atti a sonorizzare le gestualità della donna, il secondo, analogo al precedente, per l'uomo, un terzo per la modulazione algoritmica di entrambi i video contemporaneamente e, infine, un quarto gruppo di suoni finalizzato alla modulazione dei colori dei video. Il software *wavetable* è stato adoperato in combinazione con il *modulatore ad anello tabellare* per generare per lo più fasce sonore a medio-alta frequenza *modulate in ampiezza*, tali fasce si presentano in alternanza ai suoni dati dalla rielaborazione della sequenza sonora concreta di tipo elettrico, di cui sopra, elaborata e sincronizzata in relazione alla gestualità degli attori; si sono ottenuti in tal modo i file audio *Audio\_female\_01.wav* e *Audio\_male\_02.wav*, analizzati dal software per generare la

parametrizzazione del processamento dei piani video di uomo e donna sull'asse Z, processo descritto nello specifico più avanti. Il *generatore di impulsi* e i due *granulatori* sono stati impiegati per generare suoni iterativi, pulviscolari e granulari atti a modulare l'asse verticale dei piani video di uomo e donna, la traccia in questione, dall'*immagine stereo* molto larga, parametrizza la modulazione video della donna dal canale sinistro e dell'uomo dal canale destro, il file audio è denominata Audio\_03.wav. Il *granulatore tabellare* è stato invece adoperato come strumento principale per la stesura della traccia Audio\_04.wav la cui analisi definisce i parametri di modulazione del colore del video, per la stesura della presente traccia sono state generate per lo più *nubi sonore entropiche*, complesse e multidirezionali e *fasce sonore* ricche di basse frequenze.



[Fig. 20. Uno screenshot della patch principale di "DIPLOID" in "presentation mode".]



[Fig. 21. Uno screenshot della patch principale di "DIPLOID" in "patching mode".]

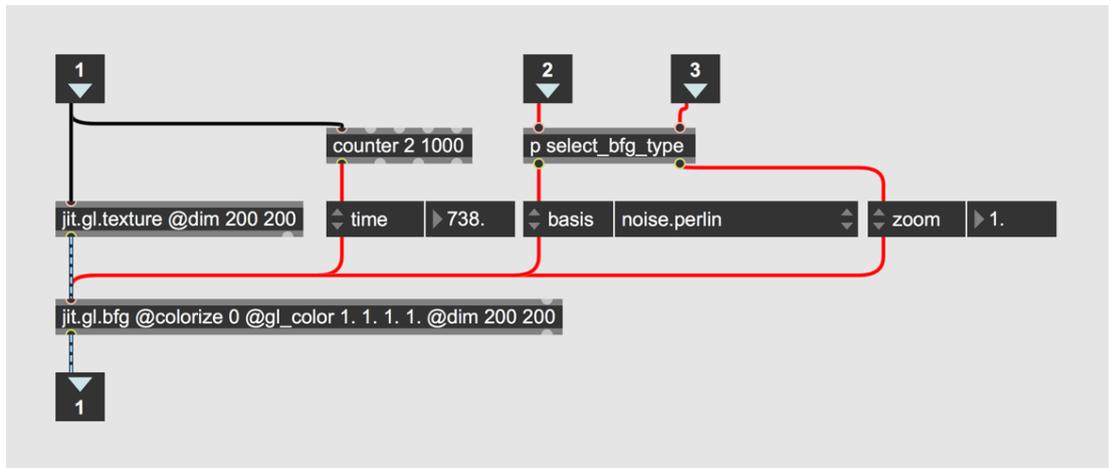
In figura 20 è posta un'immagine della patch principale in modalità "presentation view" di Max, dalla quale si ravvisa l'interfaccia grafica del software visibile all'interprete, mentre in figura 21 è presente l'istantanea della patch principale in modalità "patching view", dalla quale possiamo identificare il diagramma completo della patch e i singoli oggetti propri dell'interfaccia grafica di Max. Le lettere in figura 21 sono state poste al fine di nominare determinati gruppi di oggetti raggruppati visivamente da riquadri rossi, tali raggruppamenti, d'ora in poi definiti "moduli", sono di seguito analizzati nelle loro funzioni caratteristiche. Premettiamo che, come di consueto, gli oggetti Max/MSP/Jitter sono stati racchiusi in parentesi quadre e che da ora in avanti le analisi tecniche sono sviluppate su un esempio di opera in quadrifonia e per doppio schermo simulato in uno schermo singolo. Inoltre, da ora, si intenderà con l'uso della parola *patch* quello che prima d'ora è stato identificato come *software d'esecuzione*. La patch è dunque composta dai seguenti moduli:

A. Il modulo A contiene le funzioni di riproduzione e *rendering video* della *patch*. Sono qui presenti due oggetti [bang] di colore verde e rosso atti ad innescare rispettivamente la riproduzione e il fermo dei due video e delle quattro tracce audio presenti nel modulo F. Si tratta sostanzialmente dei pulsanti “play” e “stop” del software d’esecuzione. I video di uomo e donna sono riprodotti grazie all’uso dei due oggetti [jit.movie] atti a riprodurre i due file video denominati Uomo\_def\_Sal.mp4 e Donna\_def\_Sal.mp4. Nel modulo A è presente inoltre il motore video della *patch* ovvero l’oggetto [jit.world] al quale sono collegati due oggetti [attrui] atti a controllare l’attivazione e la disattivazione della modalità “fullscreen” per la finestra video e la modalità “fsaa” (full screen anti aliasing). L’oggetto [s] denominato “bango!” riceve da [jit.world] un “bang” per ogni frame video che riproduce e invia tale “bang” agli oggetti [r bango!] presenti nelle *subpatch*, innescando in questo modo un evento per ogni frame elaborato, laddove è necessario. Inoltre è presente un oggetto [jit.gl.camera] che serve a posizionare il punto di camera dell’ambiente 3D definito da [jit.world].

B. Il contenuto del modulo B serve a modulare i colori dei video riprodotti nel modulo A in *audio-reattività* con Audio\_04.wav. L’oggetto [r mod3] riceve la variabile “mod3” dalla *subpatch* [p mod\_send] presente nel modulo F, “mod3” controlla il parametro “mixin” della *subpatch* [jit.gl.pix], quest’ultima contiene un algoritmo atto a ribaltare i colori delle matrici video ricevute dai due oggetti [jit.movie] presenti nel modulo A. Quando il valore del parametro “mixin” è 0 le matrici ricevute restano invariate e i colori corrispondono agli originali, quando raggiunge o supera il valore di 1 tali matrici modulano e i colori si ribaltano: sulla tonalità della pelle si ottiene una sorta di effetto “till and orange”, mentre il bianco della maschera di plastica delle due figure si annerisce in una sorta di annullamento cromatico rispetto allo sfondo nero. La *subpatch* [jit.gl.pix] è basata sul

sottolinguaggio di Max/MSP denominato "gen", questi consente di adoperare un'interfaccia a oggetti tipica di Max per scrivere algoritmi in linguaggio C, decisamente meno dispendiosi di risorse rispetto oggetti Max per l'economia computazionale della *patch*, in questo caso [jit.gl.pix] applica l'algoritmo che contiene ad ogni pixel dell'immagine che riceve. L'oggetto consente inoltre di far pesare il calcolo di tali algoritmi sulla *GPU* (graphics processing unit) del personal computer, l'unità di calcolo video dedicata, anziché sull'unità di calcolo centrale del computer, la *CPU* (central processing unit), garantendo maggior fluidità al sistema.

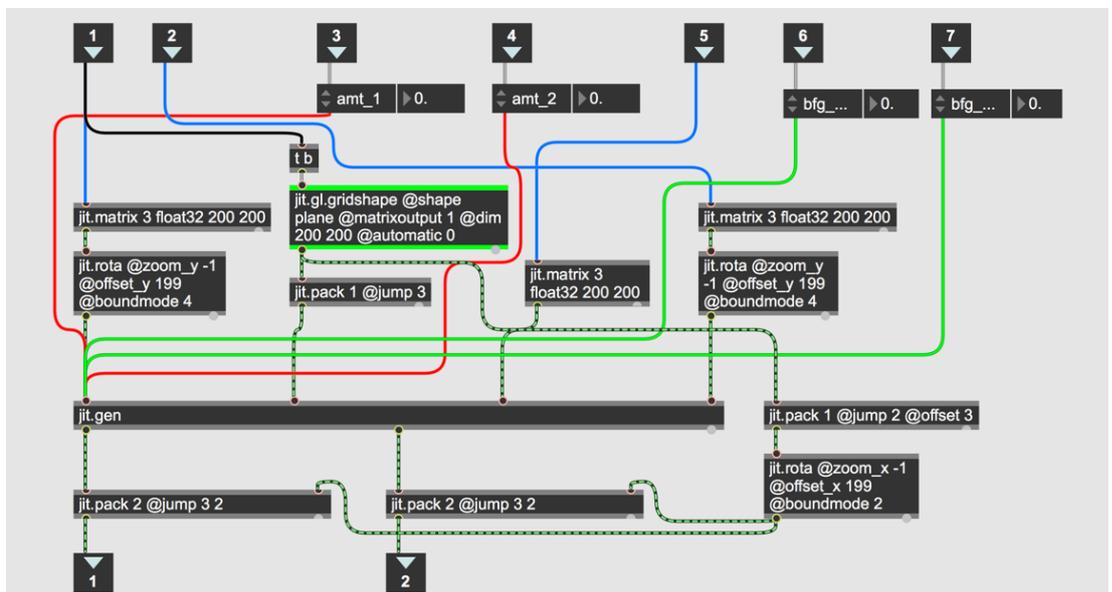
C. Gli algoritmi contenuti nel modulo C sono finalizzati a generare matrici video atte a loro volta a modulare il materiale video di base dell'opera grazie alle funzioni contenute nel modulo D. Sono presenti inoltre tre oggetti [r] denominati "bango!" "bfg\_type" e "bfg\_zoom" che servono per ricevere i "bang" e i parametri numerici dagli omonimi oggetti [s] presenti nel modulo E. La subpatch [p Funcion\_Generator] riceve i seguenti dati: un "bang" per ogni frame elaborato da [jit.world] che funge da "trigger" per l'algoritmo generativo in catena, la parametrizzazione numerica inviata dall'oggetto [live.dial] denominato "BFG" presente nel modulo E, quest'ultima finalizzata a selezionare il tipo di funzione da far generare alla subpatch [p Funcion\_Generator], e, infine, un altro parametro numerico definito sempre nel modulo E dall'oggetto [live.dial] denominato "zoom", quest'ultimo finalizzato a dilatare o restringere la tessitura video generata dall'oggetto [jit.gl.bfg] presente nella subpatch [p Funcion\_Generator], della quale poniamo uno screenshot del contenuto in figura 22. Sulla sinistra l'oggetto [jit.pwindow] serve a monitorare visivamente e in tempo reale il tipo di funzione generata dalla subpatch in questione.



[Fig. 22. Uno screenshot del contenuto della subpatch “p Function\_Generator”.]

D. Il modulo D contiene una più complessa subpatch, [p convert-luma-to-z-displacement], il cui schema si può trovare nel *file help* dell’oggetto [jit.gl.mesh] del software Max 8, della subpatch in questione poniamo lo screenshot in figura 23. [p convert-luma-to-z-displacement] contiene un algoritmo finalizzato a ricevere le due matrici video generate nel modulo A ed elaborate dall’oggetto [jit.gl.pix] presente nel modulo B, con il fine di convertire i valori *RGB* dei video riprodotti e ottenere *coordinate XYZ* che servono a identificare la posizione dei punti di un modello tridimensionale nello spazio 3D, in questo caso un piano, così da modulare gli oggetti 3D openGL generati dagli oggetti [jit.gl.mesh] posti di seguito in cascata. Tale *subpatch* riceve dall’esterno i parametri di modulazione “mod\_A”, “mod\_B”, “mod2”, “mod4” dagli omonimi oggetti [r] presenti nel modulo F e la matrice video ricevuta dal modulo C. La presente *subpatch* adopera i parametri ricevuti per manipolare e generare due piani in grafica 3D elaborati sulla base dei parametri ricevuti e restituisce il risultato agli oggetti [jit.gl.mesh], questi servono quindi a visualizzare in un ambiente 3D, in rendering nell’oggetto [jit.world], due forme tridimensionali date dalle matrici precedentemente elaborate, atte a identificare le coordinate dei punti che sviluppano tale forma nello spazio tridimensionale virtuale. I parametri “mod\_A” e

“mod\_B”, rispettivamente per il video dell’uomo e il video della donna, servono per modulare la coordinata cartesiana Z, ridefinendo così la distanza dei punti dei piani su cui è virtualmente proiettato il video, ciò avviene in relazione al fattore di luminescenza del video stesso, descrivendo una traiettoria sulla profondità del piano per i punti del modello tridimensionale, dai cui l’effetto visivo in figura 1 e 25. I parametri “mod2” e “mod4”, rispettivamente per uomo e donna, adoperano la matrice ricevuta dal modulo C per modificare la posizione dei punti questa volta lungo l’asse verticale Y dei due piani tridimensionali, a seconda della tipologia di matrice ricevuta, ottenendo una contrazione verticale dell’oggetto 3D. La risultante video del processamento a carico di [jit.gl.pix] fornisce inoltre ai due oggetti [jit.gl.mesh] le matrici di tipo *texture* generate, atte a colorare i piani tridimensionali, in tal modo i due piani 3D presenteranno sulla propria superficie i video proiettati virtualmente, come fossero superfici di proiezione simulate, ma, come esposto precedentemente, modellabili in quanto modelli 3D.

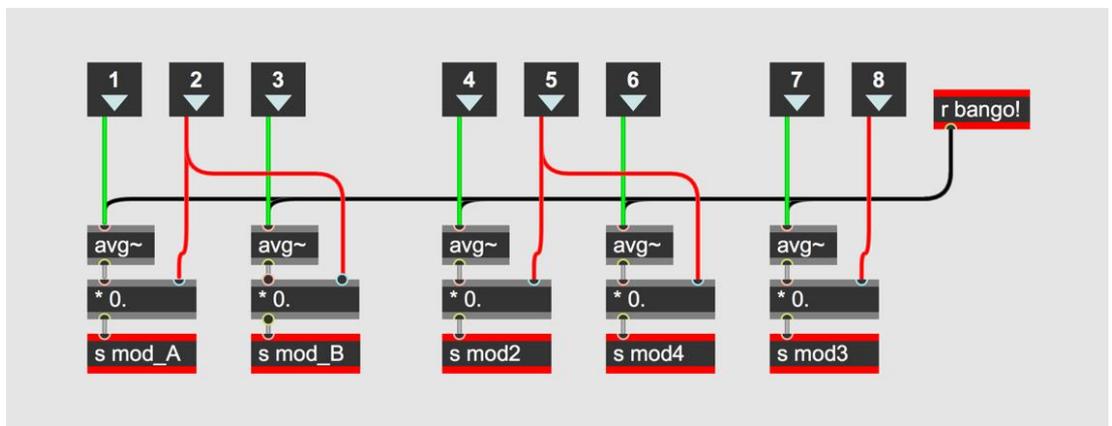


[Fig. 23. Uno screenshot del contenuto della subpatch “p convert-luma-to-Z-displacement”.]

E. Il contenuto del modulo E serve per controllare i *presets* per la gestione delle variabili numeriche nella *patch*, la *subpatch* [p mod\_presets] invia ai quattro oggetti [live.dial] denominati "DRAW", "BFG", Pos\_Pres" e "Zoom" i valori da raggiungere relativi alla scena del video che scorre, controllando rispettivamente: la modalità di disegno delle forme 3D corrispondenti alle matrici video, la tipologia di funzione generata dal modulo C, il numero corrispondente ai *presets* per la posizione dei suoni nell'algoritmo di spazializzazione ambisonica e il fattore di grandezza della funzione generata dal modulo C. Il passaggio da un *preset* al successivo avviene grazie all'oggetto [key] che restituisce il valore dei tasti premuti sulla tastiera del computer, successivamente l'oggetto [sel] filtra i dati ricevuti da [key] restituendo un bang quando è premuto il tasto barra spaziatrice che corrisponde al numero 32, poi tale "bang" attiva la *subpatch* che gestisce e restituisce i valori corrispondenti ai *presets*. Nella *subpatch* [p preset\_draw] vi è una lista di messaggi finalizzati alla modifica delle modalità di disegno delle forme 3D generate dagli oggetti [jit.gl.mesh] presenti del modulo D. Gli oggetti [s] denominati "draw", "bfg\_type", "pos\_pres" e "bfg\_zoom" inviano i parametri ricevuti agli omonimi oggetti [r] presenti negli altri moduli.

F. Il modulo F presenta al suo interno i quattro *audio players*, ovvero gli oggetti [sfplay~] controllati dai comandi ricevuti dal modulo A. Gli algoritmi di riproduzione in questione forniscono il segnale audio delle quattro tracce ai quattro corrispettivi [live.gain~] atti a controllare l'ampiezza del segnale ricevuto e che fungono inoltre da *audio meters*. Accanto ai [live.gain~] vi sono tre oggetti [live.dial] che servono per controllare l'ampiezza delle modulazioni date dall'analisi del segnale sonoro a carico degli oggetti [avg~] presenti nella *subpatch* [p mod\_send]. Quest'ultima *subpatch* è finalizzata a trasformare il segnale audio ricevuto dai player in parametri di controllo numerico grazie agli oggetti [avg~], questi permettono di ricevere segnale audio e derivarne il valore assoluto medio riportandolo ad ogni "bang" che ricevono, in questo

caso dall’oggetto [r bango!], quindi uno per fotogramma. Tale algoritmo (fig. 24) è finalizzato alla generazione dei parametri “mod\_A”, “mod\_B”, “mod2”, “mod3” e “mod4” e fornisce tale flusso di dati all’esterno della *subpatch* grazie agli omonimi oggetti [s]. Questo schema è alla base dei processamenti video *audio-reactive* della *patch*. Le interfacce visive date dagli oggetti [live.dial] e [live.gain] rispettivamente denominati “MOD\_A+B”, “MOD 2”, “MOD 3”, “Donna 3D”, “Uomo 3D”, “To BFG” e “Color”, presenti in questo modulo, saranno adoperate per controllare dal vivo gli omonimi parametri durante l’esecuzione della performance.



**[Fig.24.** Uno screenshot del contenuto della *subpatch* “p mod\_send”.]

G. Il modulo G presenta due interfacce grafiche date dagli oggetti [ambimonitor] forniti nella libreria esterna Ambisonics di Max/MSP, questi servono a visualizzare la posizione dei suoni nello spazio e la posizione dei quattro altoparlanti al fine di attuare la quadrifonia. Gli oggetti [ambimonitor] ricevono dal modulo E il parametro numerico che identifica i *presets* di scena e grazie alle *subpatch* [p sound\_pos\_pres] e [p speaker\_pos] (quest’ultima presenta una parametrizzazione fissa a seconda del numero di altoparlanti in sala) si definisce la posizione delle tracce stereo nello spazio d’ascolto in relazione alla posizione degli altoparlanti. L’oggetto “ambimonitor”

comunica con [ambipanning] che procede alla gestione algoritmica della spazializzazione, [ambipanning] risulta quindi essere il motore algoritmico del sistema di spazializzazione ambisonico, riceve quattro segnali audio stereofonici dagli oggetti [live.dial] del modulo F e smista quest'ultimi nei quattro *audio output* dati dall'oggetto [dac~] (digital to analog converter) e nei quattro oggetti [meter~] atti a monitorare l'ampiezza degli output di [ambipanning].

H. Il modulo H contiene la *subpatch* denominata [h:m:s:ms] la quale, a partire dall'indicizzazione temporale ricevuta dal modulo F, nella fattispecie dall'oggetto [sfplay~] relativo al file audio denominato "Audio\_04.wav", restituisce il valore temporale in minuti e secondi all'oggetto [messagebox] sulla sinistra. Quest'ultimo, presente nell'interfaccia d'esecuzione del software, serve a monitorare visivamente la progressione dell'opera in esecuzione e in modo tale da dare all'esecutore un riferimento temporale al fine di cambiare i *presets* globali, sezione per sezione, premendo il tasto "spacebar" su tastiera nei momenti descritti nell'oggetto [comment] presente in alto a destra nell'interfaccia della *patch* in "presentation mode" (fig.20). L'oggetto [sprintf] serve a riformattare i numeri ricevuti dall'oggetto "p h:m:s:ms" in un formato temporale standard tipico dell'interfaccia di un orologio digitale.

In conclusione della descrizione del flusso della *patch*, si possono facilmente identificare i due motori principali del software in [jit.world] e [ambipanning], rispettivamente atti alla gestione del video e dell'audio sul sistema di diffusione multimediale. Si ribadisce che la *patch* in figura 21 non presenta l'algoritmo per riprodurre l'opera su doppio schermo bensì due schermi simulati in uno solo e dunque presenta un solo oggetto [jit.world]. Per ottenere il doppio schermo basterebbe duplicare [jit.world] e dare differenti nomi ai due oggetti in questione e agli oggetti

[jit.gl.mesh] di riferimento (es. "video uomo" e "video donna"). Un esempio del risultato di modulazione del video lo poniamo in figura 25 di seguito.

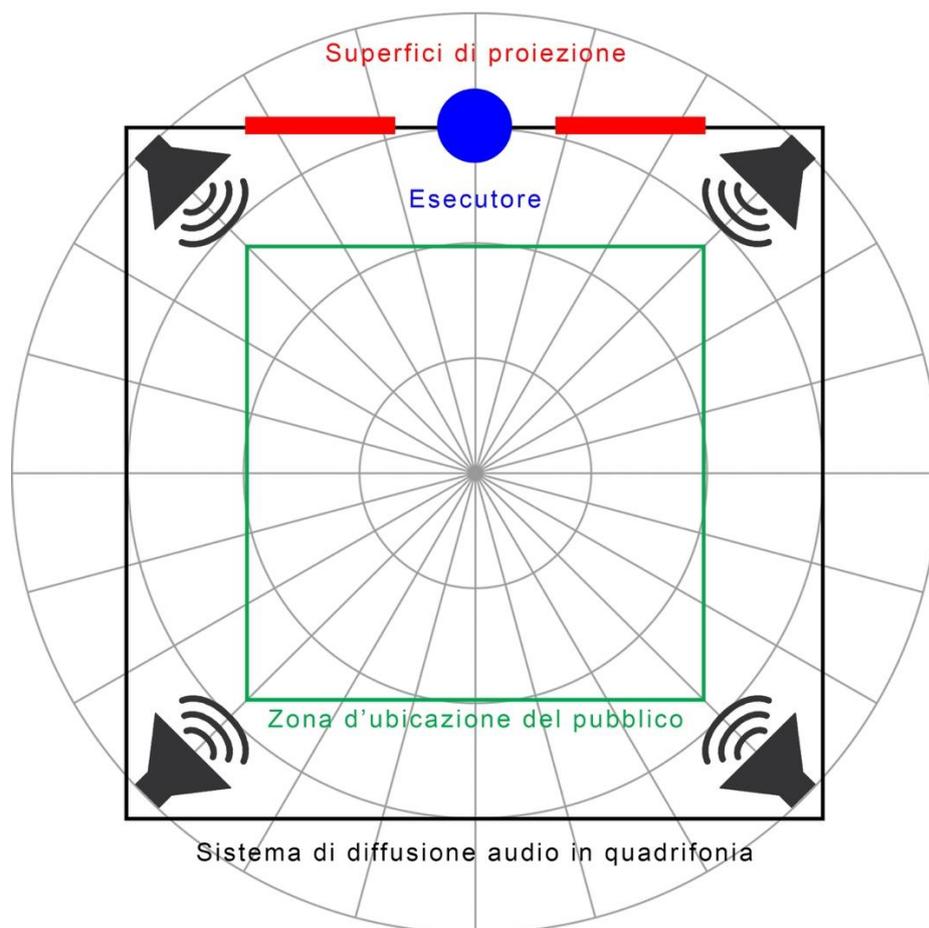


[Fig. 25. Un esempio del risultato visivo tratto da una scena di "DIPLOID".]

Al termine di tutti i procedimenti analizzati precedentemente è necessario occuparsi della fase propedeutica all'esecuzione della performance audiovisiva. Questa include: l'organizzazione dell'ambiente di fruizione e la gestione della strumentazione, il posizionamento degli altoparlanti in relazione allo spazio d'ascolto quanto quello delle superfici di proiezione in relazione al pubblico, la gestione del cablaggio audio-video e l'ubicazione della postazione d'esecuzione. Il posizionamento dell'esecutore può essere centrale rispetto ai due sistemi di proiezione video con l'interprete di fronte al pubblico, o centrale rispetto al cerchio d'ascolto all'interno del quale sarà ubicato il pubblico; qui è posto il personal computer a cui è cablata l'*interfaccia audio USB* che gestisce i segnali audio e i *cavi HDMI* atti a veicolare il video. Al computer sono quindi collegati i seguenti dispositivi: il *controller MIDI* via *usb* finalizzato alla gestione in tempo reale della *patch*, l'*interfaccia audio* anch'essa via *usb* o eventualmente *firewire*, i due *cavi HDMI* in uscita dal pc cablati negli ingressi video

dei due schermi o dei due proiettori via *HDMI* o *thenderbolt*. Al fine dell'adeguata fruizione tanto del video quanto dell'audio è richiesta la totale assenza d'illuminazione esterna in sala. Le figure proposte negli schermi, ben visibili e delineate, avendo attorno uno sfondo nero, appariranno come fossero in fluttuazione nel nulla, così da ottenere un effetto idealmente simile all'ologramma. Nel caso in cui non si abbiano a disposizione due differenti proiettori, o schermi, si propone una patch dell'opera modificata al fine di garantire la simulazione del doppio schermo anche in presenza di un'unica superficie di proiezione. Nella versione quadrifonica posta in esempio, le quattro uscite dell'interfaccia audio vengono cablate alle entrate dei quattro altoparlanti posti agli angoli dello spazio d'ascolto; se si pone un ipotetico nord rispetto al pubblico centrale gli altoparlanti 1, 2, 3 e 4 saranno posti rispettivamente a nordovest, nordest, sudest e sudovest, per coppie parallele ed equidistanti, perfettamente ai vertici di un ipotetico quadrato, mentre l'esecutore sarà posizionato a nord e gli schermi tra l'esecutore e i due altoparlanti 1 e 2, lo schema d'allestimento è in figura 56. Il software finalizzato alla gestione dell'opera necessita di essere inizializzato con una semplice procedura manuale, dapprima bisogna posizionare le due finestre video della *patch* in maniera tale da renderle visibili sulla superficie o sulle superfici di proiezione video, in maniera tale da garantirne la copertura completa una volta entrati nella modalità "fullscreen" della *patch*. Una volta che tutto il procedimento è terminato si può procedere a far entrare in sala il pubblico consigliando di prendere posizione il più possibile al centro della sala e, dopo aver spento le luci, può cominciare la performance con un semplice "play" dall'apposito tasto in interfaccia di controllo. Ora l'esecutore, che avrà precedentemente provveduto ad effettuare la *mappatura* del *controller MIDI* sulle interfacce grafiche della *patch*, sarà tenuto a controllare il sistema audiovisivo, dovrà richiamare i *presets* per tempo in progressione con le scene nei momenti descritti in interfaccia, dovrà bilanciare l'audio in sala a seconda dello spazio d'ascolto per garantire un'esperienza immersiva e nitida

e dovrà tenere a bada le modulazioni video evitando che l'immagine fuoriesca dai limiti dello schermo sugli assi Z e Y, così fino al termine della performance.



[Fig. 26. Schema d'allestimento generale per l'esecuzione di "DIPLOID".]

Il qui presente articolo vuole essere un contributo di approfondimento tecnico specifico dell'opera in questione. Ci si è posto l'obiettivo di descrivere e condividere il contenuto software con gli addetti ai lavori, informare sulle fasi di realizzazione e garantire a un eventuale interprete di conoscere al meglio il contenuto dell'opera qualora si trovasse ad eseguirla. Si è voluto pubblicare quindi in questa sede una sorta

di manuale operativo completo che possa informare il più possibile sull'opera dal punto di vista tecnico-tecnologico e ideativo. Un'analisi di stampo filosofico-poietico potrebbe indubbiamente essere sviluppata a partire dal contenuto simbolico, allegorico e metaforico di "DIPLOID" ma, nella fattispecie, si è cercato di essere il più possibile esaustivi dal punto di vista informatico e gestionale nei limiti di un solo articolo. Si vuole lasciare in tal modo la libertà da parte del lettore di provvedere alla fruizione dell'opera ed esercitare la capacità soggettiva d'interpretazione, senza nessuna indicazione ulteriore da parte dell'artista sulle chiavi di lettura di cui avvalersi, senza alcun commento sul contenuto, nell'ideale ricerca della *polisemia*. L'interprete stesso porrà l'accento sugli aspetti simbolico-concettuali che riterrà più incisivi con la sua personale reinterpretazione, processo tanto inevitabile quanto lecito e auspicato. Pensiamo che la presente documentazione possa essere un ausilio, un precedente o persino motivo d'ispirazione, per chi volesse sviluppare opere audiovisive sulla falsa riga di "DIPLOID", un riferimento teorico-tecnico utile quindi a studenti, docenti e artisti in genere, un modello di *setup*, di metodologia tecnica e un esempio estetico-poietico. Il presente scritto vuole dunque focalizzarsi sulla totalità delle modalità di sviluppo, aspirando ad essere uno spunto per opere future e un riferimento tecnico-estetico. Inoltre ci si augura che, in presenza di termini tecnici non compresi dal lettore, questi sia invogliato ad approfondirne personalmente il significato, considerando il presente un testo dichiaratamente tecnico-scientifico e indirizzato agli addetti ai lavori, per i quali il gergo tecnico, alcuni concetti teorici e la competenza tecnologica sono dati per scontati. In conclusione c'è da specificare che "DIPLOID" è il frutto del lavoro svolto per la stesura dell'omonima tesi di laurea al Biennio di Musica Elettronica, titolo conseguito dall'artista nel 2020 presso il conservatorio di musica "Tito Schipa" di Lecce. Si ringraziano per il contributo fornito in ausilio alla realizzazione dell'opera il M° Cesare Saldicco, relatore, e il M° Giulio Colangelo, correlatore. Risulta doveroso il ringraziamento per il preziosissimo supporto tecnico a Nicola Monticchio, tecnico

---

*"DIPLOID". COMPENDIO SU RICERCA, SVILUPPO ED ESECUZIONE DELL'OPERA AUDIOVISIVA*

di ripresa, e a Paolo Rizzo, aiuto regista. Infine si ringraziano per l'enorme pazienza e la dedizione totale i due attori Vincenzo Procino e Claudia Giannotta. Di seguito si pone un link privato per accedere a una versione dimostrativa dell'opera in versione "fixed media" vi auguriamo buona visione e buon ascolto.

[https://www.youtube.com/watch?v=S\\_CC-bS7-EM](https://www.youtube.com/watch?v=S_CC-bS7-EM)