

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

---

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI  
Corso di Laurea Specialistica in Scienze di Internet

# Universi Sonoro-Visivi e Digitali in ambito europeo

Tesi di Laurea Specialistica in Applicazioni Estetiche  
dell'Informatica

Relatore:  
Chiar.ma Prof.Essa  
Silvana Vassallo

Presentata da:  
Nicola Valentini

Sessione Prima  
Anno Accademico 2009/2010

*A me ...*



# Introduzione

Lo scopo principale di questa dissertazione è quello di investigare il rapporto che si crea tra suono, immagine e sistemi informatico-tecnologici attraverso l'analisi di tre grandi centri europei di ricerca, formazione e produzione, all'avanguardia per quanto riguarda la produzione di opere sonoro-visive multimediali e interattive: Ircam di Parigi, Tempo Reale di Firenze e United Visual Artists di Londra.

Queste tre istituzioni rappresentano esempi particolarmente significativi dei molteplici percorsi attraverso cui la sperimentazione informatico-musicale si sta sviluppando attualmente in ambito europeo, con l'intento di progettare e creare eventi di straordinario impatto acustico-visivo, che comprendono una miriade di esperienze artistiche, dalle installazioni architettoniche, a live performance, ad ambienti interattivi sonoro-visivi.

Circoscrivere il lavoro all'ambito europeo non va visto come una restrizione o un vincolo, bensì come un voler far luce su una macchina in continuo sviluppo, ricca di artisti, scienziati, personale altamente qualificato e forte di una tradizione culturale che dialoga con le tecnologie più avanzate. Saranno analizzati il rapporto tra lo sviluppo delle tecnologie digitali e le sue applicazioni in campo artistico, nonché il modo in cui, nei tre centri citati, viene trattato il suono. Saranno inoltre analizzate quali sperimentazioni sono state effettuate, quali sono in corso d'opera e come vengono utilizzati i risultati di queste ricerche combinando suono e tecnologia per dar vita a quegli universi sonoro-visivi citati nel titolo stesso della tesi.

La tesi si divide fondamentalmente in cinque sezioni: nel primo capitolo si

parlerà di arte digitale, installazioni, suono e immagine, e del loro rapporto con la tecnologia, il mondo digitale, e i sistemi informatici. Il secondo capitolo è dedicato ai tre centri di ricerca europei: parleremo della loro storia, dei loro progetti passati e futuri, delle loro attività scientifiche e didattiche, vedremo in cosa si equivalgono e in cosa si differenziano, seguendo un percorso che parte dagli studi di sintesi e spazializzazione del suono condotti soprattutto da Ircam e Tempo Reale, fino alle installazioni sonoro-visive prodotte dal centro londinese UVA. Nel terzo capitolo tratteremo la diffusione informativa e culturale che i vari centri producono attraverso festival annuali ed eventi artistici di varia natura, con lo scopo di esporre al grande pubblico i propri lavori, le proprie scoperte, i risultati delle proprie ricerche.

Oltre all'elaborato scritto è stato realizzato un sito web, di cui parleremo nel quarto capitolo, che può essere considerato come un caso di studio su come potrebbe essere strutturato un sito che tratta gli argomenti affrontati nella tesi. Il sito resterà in rete e sarà possibile informarsi su quanto detto, scrivere e commentare articoli, analizzare opere, scambiare pareri ed opinioni con altri utenti.

Nel quinto capitolo dedicato alle conclusioni verrà riassunto, in maniera critica, quanto detto durante tutto l'elaborato, e presi in considerazione eventuali sviluppi futuri. Infine troviamo l'indice Web/Bibliografico.

L'orizzonte Europeo è sinonimo di innovazione per quanto riguarda le nuove tecnologie multimediali, sonore, visive e artistiche, là dove arte, cultura e tecnologia si interfacciano attraverso la musica con un unico grande scopo comune: creare qualcosa di diverso, di stupefacente e interattivo al tempo stesso, di diffusione globale, in Europa e nel mondo.

# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>i</b>
<b>1 Arte Digitale</b>	<b>1</b>
1.1 Arte Digitale: nascita, sviluppi e influenze . . . . .	2
1.2 Suono: sintesi e spazializzazione . . . . .	6
1.3 Installazioni multimediali digitali . . . . .	9
<b>2 Centri di Ricerca</b>	<b>19</b>
2.1 Ircam . . . . .	22
2.1.1 Ricerca . . . . .	23
2.1.2 Produzione . . . . .	28
2.1.2.1 Progetto <i>Glossopoeia</i> . . . . .	29
2.1.2.2 <i>Sistema Gesture Follower</i> . . . . .	30
2.1.2.3 Progetto <i>Cognizione spazio-uditiva</i> . . . . .	34
2.1.3 Formazione . . . . .	36
2.2 Tempo Reale . . . . .	38
2.2.1 Ricerca . . . . .	39
2.2.2 Produzione . . . . .	40
2.2.3 Progetto <i>Memory</i> . . . . .	41
2.2.4 Progetti elettroacustici . . . . .	43
2.2.4.1 Progetto <i>Uri Caine Ensemble &amp; Tempo Reale</i> <i>Live</i> . . . . .	43
2.2.4.2 Progetto <i>Differenze</i> . . . . .	45
2.2.4.3 Progetto <i>Ofanìm</i> . . . . .	46

2.2.4.4	Progetto <i>TransDadaExpress in space</i> . . . . .	48
2.2.5	Formazione . . . . .	49
2.2.5.1	Corso introduttivo a MAX/MSP . . . . .	51
2.2.5.2	<i>Aria, Acqua, Terra e Fuoco</i> : Workshop di musica elettronica (6-7 Luglio 2010) . . . . .	52
2.2.5.3	<i>LiveAudio</i> : Linguaggi di programmazione per l'audio digitale . . . . .	52
2.3	United Visual Artists (UVA) . . . . .	54
2.3.1	Progetto <i>Volume</i> . . . . .	57
2.3.2	Progetto <i>Constellation - Covent Garden Winter Lights</i> . . . . .	60
2.3.3	Allestimenti scenografici per la moda e eventi musicali . . . . .	62
<b>3</b>	<b>Festival</b> . . . . .	<b>67</b>
3.1	Agora Festival . . . . .	69
3.2	Tempo Reale Festival . . . . .	71
3.2.1	<i>An Imaginary Cage</i> - Installazione . . . . .	73
3.3	MUV Festival . . . . .	75
<b>4</b>	<b>DAM-Project.it</b> . . . . .	<b>79</b>
4.1	Menù Principale . . . . .	82
4.1.1	Home . . . . .	82
4.1.2	Centri di Ricerca . . . . .	82
4.1.3	Notizie . . . . .	83
4.2	Risorse . . . . .	84
4.2.1	Progetti . . . . .	84
4.2.2	Multimedia . . . . .	85
4.2.3	Cerca contenuti . . . . .	86
4.3	Registrazione e Login . . . . .	88
4.4	Contatti . . . . .	90
4.5	Usabilità . . . . .	91
	<b>Conclusioni</b> . . . . .	<b>93</b>

<b>Bibliografia/Webografia</b>	<b>101</b>
<b>Ringraziamenti</b>	<b>107</b>





# Capitolo 1

## Arte Digitale

Oggi viviamo in un'epoca dove la tecnologia è in continuo sviluppo come, d'altronde, lo è stata per tutta la seconda metà del ventesimo secolo fino a divenire, negli anni '90, praticamente onnipresente. Hardware e Software sempre più sofisticati ed affidabili iniziarono a popolare il mercato là dove, con l'avvento successivo del World Wide Web, si cominciò a parlare di un qualcosa di straordinariamente innovativo e mai visto prima. Erano i primi passi verso quel concetto, ancora primitivo ma in continua evoluzione, di 'connettività globale': simbolo indiscusso degli anni 2000.

La così detta 'rivoluzione digitale' non interessò solamente il settore informatico-tecnologico, ma anche quello artistico dove furono gli artisti stessi i primi a riflettere, attraverso l'esposizione delle proprie opere, sul pensiero e la tecnologia di quel tempo, sperimentando e mescolando la propria creatività con i nuovi media digitali[PAU03]. Nonostante il sorprendente e continuo sviluppo della componente informatico-multimediale e l'accrescere dei consensi, 'Arte Digitale' è diventato un termine stabile e globalmente riconosciuto soltanto verso la fine del ventesimo secolo; grazie anche a musei e gallerie d'arte che hanno iniziato ad esporre e promuovere opere realizzate con tecnologie digitali. Il termine digital art rientra nel genere più ampio della cosiddetta 'new media art', che coprende varie forme di arti multimediali in cui la componente tecnologia svolge un ruolo predominante, dal cinema al video alle

sperimentazioni nell'ambito della musica elettronica.

Chiaramente anche il termine 'arte digitale' racchiude in se molteplici forme e significati, dato l'ampio numero di tipologie artistiche coinvolte e di forme, digitali e multimediali, utilizzate. Christiane Paul ha proposto una classificazione che consente di orientarsi nel vasto panorama dell'arte digitale, stabilendo una fondamentale differenza tra tipologie di opere che utilizzano le tecnologie digitali come tool, vale a dire come strumenti di ausilio per realizzare forme d'arte tradizionali (fotografie, films, quadri e sculture), e tipologie di opere che le utilizzano come medium (net art, web art, installazioni immersive, sonoro-visive e interattive), ossia come linguaggio da investigare nelle sue caratteristiche specifiche, al fine di sperimentare nuove forme di espressività artistica. In questa tesi tratteremo principalmente studi e sviluppi nel settore artistico-digitale inteso come medium; tale argomento sarà affrontato analizzando l'attività di tre importanti centri europei dove si sperimentano i rapporti tra suono, immagine e tecnologie digitali: i due istituti Ircam (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) , con sede a Parigi e Tempo Reale di Firenze, che concentrano le loro ricerche soprattutto sulla sintesi e la spazializzazione del suono; il centro londinese 'UVA' (United Visual Artists), la cui attività di ricerca e produzione si focalizza principalmente sulla realizzazione di spettacolari installazioni sonoro-visive per diversi committenti, da istituzioni museali a gruppi di musica rock. Visto che sia la manipolazione digitale del suono che le installazioni digitali sonoro-visive fanno parte dello stesso 'contenitore', credo sia necessario dedicare un sotto-capitolo alla storia (nascita, sviluppi e influenze) dell' 'arte digitale', per contestualizzare l'oggetto della nostra indagine.

## 1.1 Arte Digitale: nascita, sviluppi e influenze

La storia dell'arte digitale è inevitabilmente associata alle accademie e ai centri di ricerca poichè a questi ultimi è legata la nascita dei computer

e ancora oggi, proprio quei centri assieme alle università, giocano un ruolo fondamentale nello studio e nella produzione di opere d'arte multimediali e digitali[PAU03].

La sua evoluzione è connessa sia agli sviluppi tecnologici che all'influenza di correnti artistiche precedenti, quali il Dadaismo e Fluxus, con i quali condivide una visione processuale dell'arte, basata su eventi, performace, forme di arte concettuale più che sulla realizzazione di oggetti artistici tradizionali. Arte digitale capace di far coesistere quella componente tecnica propria delle istruzioni computazionali (una serie di comandi formali capaci di fornire un determinato risultato in un numero finito di passaggi) viste come elementi concettuali, e tutta quella parte caratterizzata da eventi, incontri dove il pubblico vive l'arte digitale attraverso l'interazione con l'opera stessa.

Un altro personaggio influente per lo sviluppo dell'arte digitale è stato il musicista John Cage, che a partire dagli anni '50 elaborò una concezione della composizione musicale basata su elementi di 'casualità controllata'. Questo tipo di procedura è stata ulteriormente sviluppata nelle opere di arte digitale, che si basano spesso su un intreccio di programmazione nel caso, come avviene ad esempio nelle installazioni digitali interattive, in cui lo spettatore si relaziona all'opera attraverso interfacce che consentono un 'accesso random' ad un numero apparentemente infinito di combinazioni pre-programmate. Si entra così nell'era dell'elettronica dove l'artista è sempre più attratto dal binomio arte-tecnologia. Nel 1966 viene fondato a New York l'*Experiments in Art and Technology (EAT)*[WEX66], da due ingegneri, Billy Kluver e Fred Waldhauer, e due artisti, Robert Rauschenberg e Robert Whitman, con l'obiettivo di sviluppare una reale ed efficiente collaborazione tra ingegneri e artisti. Questa straordinaria collaborazione tra Kluver e artisti del calibro di Andy Warhol e John Cage, rappresenta il primo vero e complesso tentativo di far lavorare assieme artisti, ingegneri, programmatori, ricercatori e scienziati (cosa che succede normalmente oggi all'interno di centri di ricerca dediti allo sviluppo e alla produzione di opere multimediali).

Attraverso gli anni '70, e per tutta la successiva decade, artisti di vario

genere (pittori, scultori, fotografi e performer) iniziarono a sperimentare e relazionarsi con le nuove tecniche multimediali seguendo passo a passo l'evoluzione dell'arte digitale, divenuta ormai dinamica e interattiva. La tecnologia digitale, i media e la loro interattività, cambiano così la classica struttura di 'opera d'arte' in 'struttura aperta' legata direttamente ad un costante flusso di informazioni capace di catturare lo spettatore che, a questo punto, assume un assoluto ruolo da protagonista (immerso in un'esperienza partecipativa e sinestetica, al contempo psichica e fisica, secondo modalità associate frequentemente ad una dimensione ludica. Passa da semplice contemplatore a *performer*)[VB04] sommandosi alle singole componenti testuali, visive e sonore delle opere[PAU03]. In queste opere interattive, come sottolinea Silvia Bordini(2004), 'la dimensione fisica diventa parte della relazione tra lo spettatore e l'opera che ha davanti, scatenando l'interesse e la partecipazione di entrambi'.

Soltanto nella seconda metà degli anni '90 l'arte digitale fa il suo ingresso all'interno dell'ampio e variegato mondo dell' 'Arte', dopo aver occupato per tanto tempo un territorio di frontiera tra arte, scienza e tecnologia. Ed è solo allora che gallerie e musei cominciano gradualmente ad affiancare alle loro opere più classiche anche creazioni d' arte digitale e multimediali, dedicando a queste ultime, show, presentazioni e grandi eventi. Tra i centri e i musei che hanno dedicato per primi grande spazio alla presentazione di opere digitali e multimediali troviamo, ad esempio, l'Intercommunication Center(ICC), di Tokyo; il Center for Culture and Media(ZKM), in Germania e l'Inter-Society for Electronic Arts(ISEA), in Canada.

E' importante sottolineare come all'inizio del ventunesimo secolo si sia registrato un grande incremento tra gli spazi espositivi dedicati alle nuove arti multimediali; spazi presenti ormai in tutto il mondo: in Europa, Australia, Korea e Stati Uniti[PAU03]. Luoghi espositivi che diventano immateriali con l'avvento della così detta 'Internet Art', creata per essere vista da chiunque, dovunque e in qualsiasi momento, senza bisogno di musei fisici dove presentare ed introdurre le opere al pubblico. Spazi e gallerie on-line

che, grazie agli ultimissimi sviluppi della tecnologia wireless, sono veramente accessibili (tramite devices mobili) da ogni luogo, in ogni parte del mondo. Trovo interessante anche fare un quadro generale sul ruolo dell'artista all'interno dell'arte digitale, come cambia la sua posizione e il suo modo di interfacciarsi a questi nuovi strumenti di lavoro digitali. Nelle arti tradizionali siamo abituati considerare l'artista 'solo con il proprio lavoro', mentre nelle nuove arti digitali la sua posizione deve essere parzialmente riconsiderata: in molti casi la situazione rimane la stessa e l'artista acquisisce le tecniche informatiche e digitali indispensabili al suo lavoro e le utilizza come tool per creare le proprie opere, o come medium. A volte però può accadere che le tecnologie richieste siano molto sofisticate e di difficile comprensione, come nel caso delle installazioni digitali che, il più delle volte, fanno capo a sistemi informatici e multimediali molto complessi. Un artista esperto in tecnologie multimediali potrebbe crearsi il proprio software basilare (*custom*) da sé ricoprendo così anche il ruolo di sviluppatore software; se invece la richiesta è oltre le sue capacità la cosa migliore da fare è coinvolgere programmatori e ingegneri del software dando vita ad una nuova collaborazione artistica, con lo scopo di creare il miglior software e il miglior hardware possibile che più si avvicini alle esigenze dell'artista e dell'opera d'arte in allestimento, abbattendo così le barriere che rendono di difficile comprensione l'universo informatico-digitale (con tutti i vantaggi che ciò comporta nel risparmiare ore ed ore di apprendimento). Una volta che gli sviluppatori avranno progettato, sviluppato e testato il software (anche il software che controlla un'installazione non differisce nello sviluppo da software d'ingegneristica: dati in input, processo, dati in output) le componenti tecnologiche saranno pronte per essere assemblate e soddisfare così le aspettative dell'artista. Da qui l'utilizzo del termine Team di sviluppo e progettazione<sup>1</sup> anche in campo artistico, come vedremo poi esistere all'interno dei centri di ricerca e produzione che analizzeremo nel prossimo capitolo.

---

<sup>1</sup>La composizione del team di sviluppo dipende dalle discipline coinvolte nel progetto e dai requisiti su cui questo si basa

Visto che la tesi si occupa principalmente di esaminare centri di ricerca e produzione focalizzati sulla sperimentazione sonora e visiva (in ambito digitale), trovo necessario fare ora il punto della situazione per quanto riguarda lo studio, la sintesi e la spazializzazione del suono, e sulle tipologie di installazioni digitali sonoro-visive, che saranno oggetto rispettivamente dei successivi due paragrafi.

## 1.2 Suono: sintesi e spazializzazione

Al giorno d'oggi chiunque può, attraverso opportune tecniche e determinati sistemi hardware e software, attuare processi di sintesi e modifica digitale del suono. C'è chi lo fa per passione, chi per pura curiosità, e chi invece utilizza queste tecnologie di manipolazione del suono per investigare in maniera sperimentale potenzialità artistiche volte, non verso la ricerca di una migliore definizione qualitativa del suono, ma piuttosto verso un suo specifico impiego creativo. In questo modo la staticità lascia spazio ad una visione morfologica mutevole, complessa e dinamica allo stesso tempo, che va a definire in maniera chiara, la nuova natura e le nuove caratteristiche dell'evento sonoro, lungo tutto il periodo di sintesi ed elaborazione[CG08]. Questi nuovi concetti di suono e sonorità non si limitano alle classiche metodologie di diffusione (semplici canali mono o stereo) ma forte è la ricerca nel campo di una propria spazializzazione tridimensionale. Tutto grazie alla realizzazione di allestimenti sonori e multimediali capaci di far lavorare, in perfetta simbiosi, numerosi processi creativi basati sull'acustica e, nelle ricerche e sperimentazioni più avanzate, sulle più complesse dinamiche legate alla percezione dei movimenti<sup>2</sup>.

Storicamente ricordiamo che solo alla fine degli anni '70, grazie allo sviluppo tecnologico, computazionale e digitale, vengono garantiti fondi e risorse

---

<sup>2</sup>come ad esempio '*Continuous Realtime Gesture Following and Recognition(Real Time Musical Interactions Team IRCAM, CNRS - STMS', (Glossopoeia)*, di cui parleremo diffusamente in seguito

necessarie allo studio di processi di sintesi ed elaborazione digitale del suono. Nascono con questo scopo i primi centri specializzati in sperimentazione, ricerca e sviluppo di progetti sonoro-multimediali, di sintesi e spazializzazione, dove la componente informatica diventa sempre più uno strumento d'indagine e di manipolazione morfologica e dinamica essenziale, attraverso la quale creare strutture percettive e comunicative proprie del linguaggio sonoro digitale. Questo permetterà agli artisti di preservare, nel corso degli anni e delle sperimentazioni, una forte attitudine estetica e compositiva indipendentemente dalla tecnologia utilizzata e dalla collocazione spazio temporale dell'opera[BM04]. Occorre anche dire che lo studio del rapporto tra suono, media, percezione e linguaggi digitali non necessita solo di conoscenza e utilizzo di tecnologie specialistiche di sintetizzazione, bensì di capacità gestionale all'interno di rapporti produttivi tra linguaggi differenti e tutte le relative nuove forme di rappresentazione; forme dove è presente un forte aspetto percettivo e comunicativo, e dove probabilmente l'ascoltatore verrà direttamente coinvolto nella creazione e definizione del rappresentato, mediante l'utilizzo di espressioni multimediali-interattive, proprie dei mezzi tecnologico-digitali impiegati.

Parlando di arte digitale, di processi di sintesi, di diffusione e spazializzazione del suono, non possiamo non parlare di musica elettronica: sintetizzatori, campionatori, hardware e software specifici; musica elettronica che trova le sue radici in quella contemporanea e in quella d'avanguardia, e che negli ultimi anni si è sviluppata e diffusa in maniera vertiginosa attraverso studi e sperimentazioni di tantissimi musicisti compositori in tutto il mondo. Essa rappresenta uno dei più grandi fenomeni di sensibilizzazione creativa[CG08, *cfr cap. 'Breve storia della musica elettronica'*]reso possibile dalla diffusione globale di tecnologie audio e informatiche, oggi alla portata di tutti. Se nel mondo il primo esperimento di musica elettronica rilevante risale al 1939 quando John Cage presenta 'Imaginary Landscape n.1'(opera nella quale, a strumenti tradizionali come il pianoforte, vengono affiancati due grammofoni che riproducono dischi contenenti suoni di riferimento usati nel testing degli



impianti di diffusione), in Europa la nuova tendenza a manipolare il suono si manifesta alla fine degli anni '40 presso le emittenti radiofoniche nazionali, le uniche a potersi permettere investimenti in questo campo; emittenti come la ORTF (Office de Radiodiffusion Télévision Française) dove Pierre Schaeffer lavora alla manipolazione dei suoni, precedentemente registrati, a fini compositivi. Nasce così la 'musica concreta' (Pierre Schaeffer parla di musica concreta intendendo il suono nella sua completezza; ovverosia il fatto di ascoltare il suono in tutti i suoi aspetti: attacco sonoro, durata, involuppo, densità di massa sonora, andamento, timbro, frequenza, ampiezza, etc.) fondata sull'idea che qualsiasi suono o rumore può essere trattato musicalmente a patto che il compositore ne sappia ricavare un qualcosa di coerente e significativo.

In Italia, tra gli anni '50 e '60, un ruolo di primo piano spetta allo 'Studio di Fonologia della RAI di Milano', dove i suoi fondatori Luciano Berio e Bruno Maderna, mescolano idee e tecniche attraverso lo studio della percezione del suono, migliorando sensibilmente il risultato finale. Il concetto di 'musica concreta' viene così rielaborato e associato a quello di 'musica elettronica' dando vita così alla 'musica elettro-acustica'.

L'innovazione è talmente grande da ridefinire totalmente l'approccio alla creazione e all'ascolto: ora gli artisti compongono a partire dalla concretezza del suono definendo tutti gli elementi che poi daranno vita al brano. Si apre così la strada verso un nuovo orizzonte compositivo (molto in voga oggi nella musica pop) dove all'interno di un brano vengono integrati, in un discorso comune, suoni provenienti da fonti diverse[CG08, *cfr cap. 'Breve storia della musica elettronica'*].

Lo sviluppo della musica elettronica è strettamente connesso allo sviluppo di nuove strumentazioni tecnologiche: dai primi sintetizzatori (Robert Moog, USA 1964), ai sequencer; dai pianoforti elettrici e organi Hammond (nel Jazz e nel Rock), ai primi computer a uso personale, fino al boom di Internet.

La sperimentazione digitale in ambito musicale inizia a partire dagli anni '50:

siamo in America e, più precisamente, presso i 'Bell Telephone Laboratories' dove l'ingegnere Max Mathews scrive il primo programma(MUSIC I) con lo scopo di generare suoni in base a particolari funzioni matematiche, dando vita così al concetto di 'Suono Digitale'.<sup>3</sup>. La mancanza di immediatezza dello strumento acustico viene compensata dalla flessibilità e dalla precisione dei calcolatori dove non esiste, virtualmente, limite al numero e al tipo di trasformazioni sonore possibili[CG08]. In tutto il mondo si moltiplicano i centri e gli studi dedicati alla tecnologia musicale, tra questi il laboratorio dell' Università di Stanford e il Columbia-Princeton Centre(USA), il centro Tempo Reale di Firenze e l'Ircam di Parigi, dove alla ricerca sulle nuove tecnologie si affianca un'intensa attività creativa attraverso la commissione di lavori ai più importanti compositori di livello internazionale. I centri citati sono comunque gli esempi più prestigiosi, all'interno di un panorama ormai vasto e diversificato.

Se gli anni '70 passeranno alla storia come 'periodo di perfezionamento e consolidamento', con gli anni '80 si presentano alcune novità sostanziali che cambieranno l'intero quadro della tecnologia musicale-digitale. Si diffondono i primi sistemi musicali digitali commerciali come tastiere e campionatori ad uso personale, semplificati nelle loro funzioni.

Un modo di fare musica che ormai è alla portata di tutti e, con investimenti relativamente ridotti, chiunque può aspirare a figure professionali come il progettista sonoro o il sound designer (figure nate con l'informatica musicale), creando 'oggetti sonori' per contesti come il teatro, il cinema e il web.

### 1.3 Installazioni multimediali digitali

L'impiego di mezzi digitali nella costruzione di opere artistiche consente di modificarne sensibilmente l'aspetto estetico rendendole dinamiche, partecipative, personalizzabili e interattive. Tra tutte queste qualità che interessano

---

<sup>3</sup>Ogni evento sonoro è sintetizzato a partire da funzioni matematiche periodiche che, se sommate tra loro, ne definiscono la forma d'onda producendone il risultato desiderato

un'opera artistica digitale, la più interessante è senza dubbio l'interattività basata su una specifica reciprocità (*interazione*) nella relazione tra opera e osservatore[BOR07].

Attraverso la componente interattiva, l'opera ha la possibilità di generare uno scambio di informazioni tra se stessa e lo spettatore, al contrario della staticità propria di creazioni classiche, come ad esempio pittura e scultura, incapaci di modificare forma e caratteristiche davanti agli occhi di un qualsiasi visitatore.

Questa possibilità di instaurare connessioni complesse tra soggetto e opera permette di modificare lo stato degli oggetti mediante strutture logiche e multimediali che vanno ad assumere differenti forme a seconda di come artisti e pubblico partecipano all'evento. L'arte digitale diventa così 'partecipativa' (e non solo rappresentativa), direttamente collegata e condizionata dal comportamento di chi si trova di fronte all'opera e, inevitabilmente, crea un legame relazionandosi con essa: una nuova situazione in cui i sistemi informatici giocano un ruolo fondamentale quali parte integrante dell'opera, chiamata a rendere lo spettatore sempre più partecipe e sempre meno semplice contemplatore.

Non ci sarebbe interattività senza la giusta 'interazione' capace di massimizzare l'usabilità stessa dell'installazione e di valorizzare esperienza e gradimento dell'utente, soddisfacendo i requisiti dell'opera e le intenzioni espressive dell'artista.

Da un punto di vista tecnico le installazioni interattive si avvalgono di sistemi e di sensori che captano i segnali emessi involontariamente o intenzionalmente dallo spettatore, li trasmettono ad un computer (in grado di decodificarli) collegato a uno o più proiettori utilizzati come interfaccia per far apparire, sparire, muovere e trasformare immagini e suoni, anch'essi trattati attraverso software. Bestor nel 2003 definì le installazioni interattive come '*arte che definisce lo spazio*', dove l'artista crea e lo spettatore diventa parte integrante (protagonista assoluto) di questo spazio[CAP09].

Interattività che viene vista come strumento per *restituire l'arte agli spettatori*.

*tatori*, per smitizzare la tecnologia ed attivare contesti fondati su relazioni empatiche tra artista e pubblico, il passaggio da un'arte della contemplazione ad un'arte dell'azione in cui il pubblico svolge un ruolo decisivo ai fini dell'esistenza dell'opera stessa, ruolo fondamentale anche ai fini del processo creativo.

Oltre l'interattività, un'altra caratteristica che identifica le opere digitali e multimediali risiede nella dinamicità, ovvero nella capacità di rispondere ad un cambiamento di flusso di dati e alla loro trasmissione in tempo reale, generando così visuali complesse e processi astratti di comunicazione.

Una terza caratteristica molto importante è la personalizzazione, cioè la capacità che l'opera digitale-multimediale ha di adattarsi al singolo spettatore che interagisce con essa, e di produrre informazioni che vengono elaborate in risposta al tipo di input ricevuto.

Caratteristiche fondamentali che innescano nell'osservatore diverse esperienze contemplative, attraverso una vera e propria immersione sensoriale in spazi e immagini dalla grande potenza espressiva che fanno parte di un'arte capace di rinnovarsi costantemente e di proiettarsi nel futuro grazie proprio a questi nuovi mezzi tecnologici.

Ma cosa sono in realtà queste installazioni? Qual'è la loro natura? e quali sono i loro campi applicativi? Dare una definizione specifica di installazione risulta particolarmente complicato in quanto si tratta di una pratica artistica ibrida al confine tra scultura, architettura, allestimento, teatro e performance, sfuggendo a qualsiasi categoria rigida e forma generale di classificazione. Come dice Gerard Genette nel suo libro *'L'oeuvre de l'art'*, 'l'installazione è un qualcosa ad immanenza plurale', ovvero dalle molteplici manifestazioni e dal numero indefinito di esecuzioni corrette, conformi alle indicazioni e al concetto espresso dall'artista. L'installazione è anche un processo (se consideriamo la temporalità specifica dell'opera) che esiste soltanto nella durata della propria esperienza, nel 'qui e ora' della sua attualizzazione: un'arte di presentazione e non di rappresentazione, estremamente dipendente dal contesto espositivo[VAL97]. Potremmo semplicemente definire le instal-

lazioni come una serie di oggetti in relazione simbolica tra loro e con lo spazio circostante, e composte sia da materiali e media diversi, sia dal coinvolgimento fisico dello spettatore nello spazio attivato[PUG06]. Anne-Marie Duguet in *'Installazioni video e interattive'*[DUG97] definisce le installazioni come luogo di scambio e trasformazione tra spazio mentale e realtà materiale dove il dispositivo definisce le condizioni di un'esperienza, vale a dire un ventaglio di possibilità e di obblighi che si occupano della gestione delle relazioni fra soggetto, tecnica, immagine, ambiente e partecipanti all'opera. La Duguet le tratta anche come lavori di frontiera, che si sviluppano in più direzioni, come la comunicazione, la scienza, l'intrattenimento e la didattica, mettendone così in luce le grandi ed indiscusse qualità comunicative.

L'elenco che segue rappresenta un tentativo di categorizzare le diverse tipologie di installazione, a seconda dei loro percorsi d'interazione con gli utenti:

secondo Hannington e Reed[HR02] un'installazione può essere:

- 1.Passiva** : quando il contenuto viene espresso attraverso una presentazione lineare e l'utente vi interagisce soltanto avviando o stoppando tale presentazione;
- 2.Interattiva** : quando è consentito allo spettatore di scegliere un percorso personale attraverso i contenuti;
- 3.Adattiva** : quando l'utente può inserire i propri contenuti e decidere come devono essere utilizzati.

secondo Sommerer e Mignonneau[SM09a] un'installazione può essere:

- 1.Pre-programmata o pre-progettata** : quando l'utente può scegliere il proprio percorso d'interazione tra quelli pre-programmati (limitati);
- 2.Evolutiva** : quando i processi dell'opera sono collegati all'interazione con l'utente e si evolvono continuamente.

secondo Edmonds, Turner e Candy[CE04] un'installazione può essere:

- 1.Passiva** : quando l'opera è immutabile e non esiste nessun elemento interattivo;
- 2.Dinamica-passiva** : quando la reazione dell'installazione è innescata da fattori ambientali come umidità, temperatura, luce e suono;
- 3.Dinamica-interattiva** : quando la reazione dell'installazione è innescata da fattori ambientali e dall'attività umana;
- 4.Dinamica-interattiva(variante)** : quando coesistono le condizioni di dinamicità, passività ed interattività, con l'aggiunta di un agente (umano o digitale) che va a modificare le specifiche originali dell'opera, rendendone imprevedibile il comportamento.

Se i primi allestimenti compaiono già nella prima metà del secolo scorso (1938-1947) grazie ad autori come Marcel Duchamp, Lucio Fontana e Nam June Paik, è solo negli anni '70 che la parola 'installazione' diventa di dominio pubblico, e gli artisti iniziano a ragionare in termini critici sulla relazione tra l'opera e il luogo espositivo (installazioni permanenti realizzate per un determinato luogo oppure installazioni nate in un modo e poi ridotte e riadattate per gallerie e musei).

Installazioni che con il passare del tempo, e più precisamente dagli anni '80, cominciano ad avvalersi sempre più spesso della componente video attraverso proiezioni, retroproiezioni e schermi multipli all'interno di spazi percorribili. Nascono così le video installazioni interattive, dove particolari modelli architettonici e il modo in cui queste sono progettate e ideate (utilizzo di particolari schermi a proiezione multipla), permettono allo spettatore di immergersi (a vari livelli) all'interno di nuove dimensioni virtuali navigando, attraverso un'interfaccia di collegamento, all'interno del mondo generato dall'installazione stessa. La componente interattiva delle installazioni attiva uno spostamento radicale dell'attenzione verso l'esperienza dell'opera, già avviata dalla componente video; interattività che passa da essere genere a essere modalità di esistenza di certe opere di cui essa stessa è un parametro

costitutivo. Interattività che ridisegna le relazioni stesse che prevalgono fra gli organi sensoriali e ne ridistribuisce i ruoli: si sposta la supremazia dell'occhio, lo sguardo delega una parte della sua importanza alla gestualità delle mani, alla pertinenza e alla precisione dei gesti, alla forza del soffio, alla velocità dei movimenti e all'intonazione della voce, il tutto attraverso differenti tecniche e modelli di rappresentazione.

Un pioniere di queste installazioni è stato sicuramente l'australiano Jeffrey Shaw che con la sua *'Legible City'* (1989) creò uno spazio navigabile realizzato al computer in cui i movimenti di uno spettatore in bicicletta generano e controllano le trasformazioni, su un grande schermo, di vari tracciati architettonici di grandi città del mondo, elaborati digitalmente nella forma leggibile di gigantesche frasi.

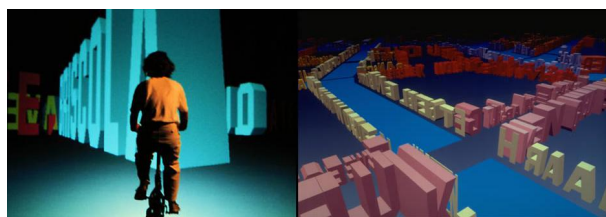


Figura 1.1: *The Legible City*, Jeffrey Shaw, 1989

Installazioni che, anche prive della componente interattiva, possono essere comunque partecipative e coinvolgenti, catturando comunque l'attenzione e la curiosità del pubblico: un esempio rilevante è rappresentato da *'The Weather project'* dell'artista danese Olafur Eliasson, commissionata dalla Tate Modern di Londra nel 2003. In questo allestimento viene creato uno spazio di fruizione rappresentante una situazione atmosferica artificiale: 200 lampade monofrequenza (le stesse usate per l'illuminazione stradale urbana) montate dietro uno schermo semicircolare si riflettono su un sistema di specchi che ricopre l'intero soffitto della sala creando un effetto unico e straordinario. Entrando in questo spazio, dice l'autore, 'si rimane piacevolmente storditi e avvolti, ipnotizzati da una luce monocromatica che a seconda delle correnti d'aria e della temperatura, può addensarsi a banchi, generando

nuvole (macchine per creare il vapore acqueo) dalle forme imprevedibili'. Installazione questa che permette di interessarsi allo stato naturale delle cose e, come dice l'artista, di capire come la natura non esista di per sè, ma spesso coincida con il nostro modo di guardarla.

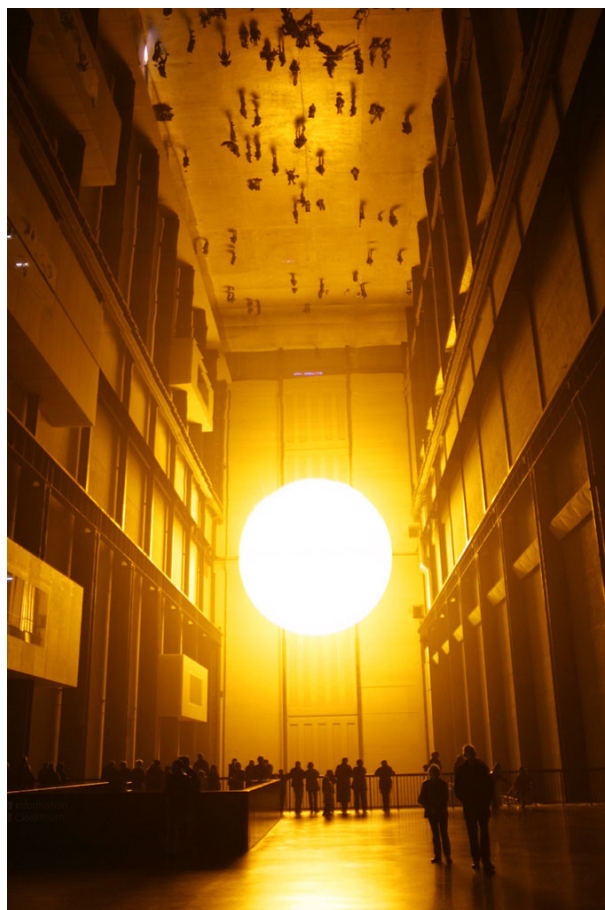


Figura 1.2: *'The Weather project'*, Olafur Eliasson, 2003

Oltre alle installazioni video esistono anche progetti prettamente acustici che si basano sulla spazializzazione e il perfezionamento qualitativo della diffusione del suono al loro interno, tralasciando completamente la componente visiva: spazi interattivi all'interno dei quali ogni movimento, dello spettatore che si relaziona con l'opera, viene amplificato e elaborato da un sistema informatico che lo traduce in suono, parola o immagine. Opere come



queste occupano parchi, piazze, centri cittadini, musei e gallerie. Installazioni come *'Listen'*, un progetto nazionale ed europeo di spazializzazione sonora realizzato nel 2003 dal team *'spazi acustici e cognitivi'* di Ircam (Institut de recherche et coordination acoustique/musique) in collaborazione con la University of Technology di Vienna.

*'Listen'* immerge i visitatori in una complessa scena sonora prolungando lo spazio reale dove essi vivono quotidianamente, il tutto attraverso l'utilizzo di un casco wireless munito di un localizzatore di posizione che trasmette le informazioni (catturate dal movimento dello spettatore) ad un server dove vengono poi associate a suoni e rumori dell'ambiente reale (corrispondenti all'ambiente in cui il soggetto si trova). Più precisamente parole, estratti musicali o effetti sonori vengono dinamicamente integrati in una scena sonora personalizzata in funzione dello spostamento dello spettatore. Segnali sonori che, attraverso questa installazione, diventano componente sonora e musicale all'interno di un'opera multisensoriale.

Se alle video installazioni interattive viene aggiunta questa componente sonora (digitale) parliamo allora di *'installazioni sonoro-visive'* dove immagini e suoni, gestiti ed orchestrati da un sistema informatico, vanno a costituire lo spazio espositivo là dove sono capaci di modificare, in maniera dinamica, il proprio stato in base al comportamento dello spettatore, generando una sorta di dialogo audio-visivo.

Tra i tanti artisti che hanno prodotto, più e prima di altri, opere creative e d'interconnessione simultanea (rapporti interattivi) tra suono e immagine, c'è sicuramente Golan Levin: artista, compositore e designer americano, specializzato nella creazione di oggetti ed eventi che esplorano nuovi modelli di audiovisione, di rapporti interattivi e real time. Un esempio particolare è dato dalla sua famosa installazione *'Audiovisual Environment Suite'* (1998-2000), opera gestita da un software interattivo (composto da 5 interfacce) che permette la creazione e la manipolazione simultanea di componenti sonore e visive in tempo reale, stabilendo una connessione fluida tra i due elementi digitali.



Figura 1.3: *'Audiovisual Environment Suite'*, Golan Levin, 2000

Nelle opere di Levin, e soprattutto in questa, notiamo come sia importante la componente 'interfaccia' per poter interagire con l'installazione; Un'interfaccia bidimensionale che, secondo lo stesso Levin, *'è tramutata in 'tela digitale' su cui l'utente-pittore esegue gesti che causano il modificarsi di un substrato audio-visivo dinamico'*, questo porta inevitabilmente ad una centralità della percezione dell'utente nell'interpretazione delle regole, del sistema e nel suo creare.

Un altro esempio di installazione sonora-visiva di questo genere è *'Telesymphony'* (installazione per concerto), opera di Levin del 2001, dove la componente sonora è affidata alle suonerie dei telefonini del pubblico presente in sala: quando il concerto ebbe luogo, fu chiesto ad ogni spettatore di registrare il proprio numero di cellulare in cambio di un biglietto che assegnava loro un posto in platea e una nuova suoneria scaricata, sul proprio telefonino, automaticamente al momento. Durante la performance l'artista/musicista poteva perfettamente coreografare le singole componenti sonore (derivanti da tutte le nuove suonerie scaricate sui telefonini del pubblico in sala) e quelle visive, visto che quando un telefono veniva fatto squillare si accendevano delle luci su appositi schermi posti lateralmente al palco e si illuminava il posto dello spettatore coinvolto nella rappresentazione (visibile da tutti su un grande

specchio posto sopra il palcoscenico). In *'Telesymphony'* il pubblico diviene melodia distribuita in uno spazio, dove ognuno viene unificato in una sinfonia, attraverso il suono casuale di un telefono.



Figura 1.4: *'Telesymphony'*, Golan Levin, 2001

Opere come *'Audiovisual Environment Suite'* e *'Telesymphony'* sottolineano la fluidità e la facile traslabilità degli elementi mediali che sono caratteristica propria del mezzo digitale, attraverso la produzione di esperienze sinestetiche (percettive), dove il singolo spettatore è portato ad abbandonare la propria attenzione su ogni singolo elemento dell'esperienza visiva e sensoriale che sta vivendo.

Installazioni sonoro-visive che vedremo ed analizzeremo poi nel capitolo successivo, dedicato ai centri di ricerca, ed in particolare quando parleremo del centro londinese 'United Visual Artists(UVA)'.

## Capitolo 2

### Centri di Ricerca

Come detto in precedenza la tesi focalizza la sua attenzione su quanto accaduto in Europa e quale sia lo stato attuale dell'arte, analizzando centri di ricerca, all'interno dei quali si sviluppano e si perfezionano tecniche e sistemi multimediali dediti allo studio e scomposizione del suono e dell'immagine. Perché l'Europa? In Europa esistono alcuni centri tra i migliori al mondo dove ingegneri, scienziati e artisti utilizzano queste innovazioni scientifiche e tecnologiche sviluppando progetti multidisciplinari che vengono poi presentati periodicamente all'interno dei loro festivals e manifestazioni. Così fa Ircam di Parigi, il più all'avanguardia per quanto riguarda le innovazioni e gli studi scientifico-tecnologici d'espressione sonoro-musicale, con il festival Agora: manifestazione annuale dove creazioni musicali contemporanee vengono presentate al grande pubblico. E così accade in Italia con i festival MUV e Tempo Reale Festival, dove artisti del centro Tempo Reale di Firenze presentano le loro opere di musica elettronica e di sperimentazione audio-visiva.

Se i primi due centri citati trattano evoluzione, scomposizione e ricomposizione del suono, anche in tema di installazioni e opere sonoro-visive non si è da meno in quanto in Europa si trova un centro tra i più importanti a livello mondiale nello studio, ricerca e sviluppo di installazioni interattive, design e opere multimediali capaci di far vivere vere e proprie esperienze a

livello sensoriale: si tratta di United Visual Artists(UVA) di Londra che, oltre che creare opere estremamente all'avanguardia nel campo dell'installazione visiva multimediale e interattiva, collabora con vari artisti e gruppi di fama mondiale dando vita a performance live di assoluto spessore artistico, dall'impressionante impatto visivo.

Anche l'Italia, con i suoi centri di sperimentazione (come Tempo Reale), ricopre un ruolo di primo piano per quanto concerne la ricerca, la produzione e la formazione nel campo delle nuove tecnologie musicali, sviluppando criteri di qualità e creatività nello studio sull'elaborazione del suono dal vivo, la sua interazione con lo spazio e la sinergia fondamentale tra creatività, competenza scientifica e rigore esecutivo[WTR10]. Sono proprio questi criteri che permettono all'artista di formulare proposte, costruire processi e orchestrare relazioni, predisporre ambienti ed esperienze. Si instaura così quel rapporto tra suono, immagine e arte, con l'obiettivo di creare qualcosa di composito in cui è elevato non solo l'impatto percettivo, ma anche quello espressivo. In questo modo la dimensione sonora si sovrappone e interagisce con la dimensione visiva, tattile e interattiva, subentra il concetto di 'ambiente' (campo di relazione) e l'opera da oggetto diventa 'evento'. E' a questo punto della storia che lo spettatore assume una nuova postura: non solo si lascia includere nell'ambiente, ma interviene direttamente alterando i processi di produzione e di attualizzazione dell'opera. Subentrano nuove forme di soggettività dove l'autonomia dei diversi processi e dei diversi soggetti crea un universo complesso e totalmente imprevedibile. Dietro il successo di queste strutture artistico-scientifiche ci sta sicuramente la volontà di diffondere nuove discipline e di esplorare nuovi territori donando all'arte nuovi strumenti e nuove materie, e definendo il 'dialogo' tra sistema e spettatore, centro indiscusso dell'opera stessa. Questo significa che l'opera in sé non si limita semplicemente a rispondere ad un segnale, bensì tratta un'informazione instaurando, all'interno dell'ambiente, una comunicazione che non corrisponde alla semplice trasmissione di un messaggio ma piuttosto ad un'induzione reciproca di comportamenti coordinati[BM04]. E' come se lo spazio

fosse una membrana sensibile in attesa di un movimento stimolante, una sorta di strumento intelligente, pronto a recepire gesti da parte dello spettatore ed instaurare quel famoso dialogo di cui abbiamo prima parlato.

Nei capitoli successivi analizzeremo le tecnologie che permettono tutto questo, sia a livello sonoro che visivo, i centri stessi, alcuni progetti e opere che rispecchiano quanto appena detto, senza mai perdere di vista un concetto essenziale: è fondamentale per gli artisti e le opere non focalizzare la propria attenzione su un singolo oggetto esclusivo, ma sulle relazioni tra più elementi e, soprattutto, sull'interazione con i contesti mediante il dialogo tra diverse forme di arte, il tutto coadiuvato da una pluralità di linguaggi e di supporti tecnologici[BM04].

E'giunto il momento di parlare del motore che tiene in vita quanto detto fino a questo punto e dei luoghi dove opere e progetti vengono prima pensati, studiati e sviluppati: centri di ricerca all'avanguardia dove artisti sperimentano ogni giorno nuove tecniche e nuove tecnologie da applicare poi in svariati campi artistici, dalla spazializzazione del suono alla sua digitalizzazione, dall'evoluzione di installazioni sonoro-visive alla loro interattività e multimedialità. Il nostro percorso d'analisi seguirà di pari passo una linea ben precisa che toccherà tre tra i più importanti centri di ricerca in Europa: Ircam, Tempo Reale e United Visual Artists. Di ogni centro illustreremo la storia, l'evoluzione e le peculiarità dei loro ambiti di ricerca. Analizzeremo anche alcune delle loro produzioni più significative, mettendo in luce la molteplicità di interventi in contesti differenziati: dalle installazioni musicali pensate per luoghi specifici e particolari, alla realizzazione di grandi eventi.

## 2.1 Ircam



Figura 2.1: Centro Ircam, Parigi, (copyright of Ircam)

Ircam (Institut de recherche et coordination acoustique/musique) viene fondato nel 1970 da Pierre Boulez, direttore d'orchestra, saggista e compositore di musica contemporanea, su commissione del presidente Georges Pompidou, il quale voleva creare un istituto che si occupasse di esplorazione e sviluppo della musica moderna. Boulez diresse l'Ircam fino al 1992. Oggi Ircam rappresenta uno dei centri di ricerca scientifico - musicale più grande ed importante al mondo, dove artisti sperimentano e si confrontano con innovazioni scientifiche e tecnologiche, seguendo costantemente le tre attività principali del centro: ricerca, creazione e insegnamento. Numerosissime persone lavorano in Ircam, partendo dall'organo di direzione fino ai moderatori del forum e della sezione web, passando per responsabili del personale e delle finanze, direttori artistici, di produzione e scientifici, addetti stampa e Team Manager, responsabili della ricerca e tecnici; più di 150 collaboratori tra ingegneri, compositori, ricercatori e performers. In ambito sonoro - musicale Ircam è veramente la punta di diamante per quanto riguarda l'innovazione tecnologica, dove la ricerca svolta in collaborazione con numerose univer-

sità e compagnie internazionali ricopre un ampio spettro di discipline tra cui acustica, signal processing, linguaggi, real-time, databases, interfacce uomo-macchina, musicologia e cognizione musicale. Come per altri centri di questo tipo le ricerche e le scoperte fatte all'interno di Ircam vengono utilizzate non solo in ambito musicale, ma anche in altri domini artistici e tecnologici come le belle arti, le arti multimediali e live performances. Oltre la ricerca e lo sviluppo, Ircam è un punto di riferimento internazionale in tema di formazione professionale, grazie ai suoi corsi specializzati (corsi di formazione superiore e di formazione professionale) ai quali collaborano artisti e ricercatori provenienti da tutto il mondo. Tra le tante collaborazioni possiamo citare quella con il Ministero francese dell'Educazione e con i Conservatori Musicali, assieme ai quali è stato ideato un interessante master dedicato al 'signal processing' e all'informazione tecnologica applicata alla musica. All'inizio del capitolo abbiamo parlato delle tre attività fondamentali del centro che sono ricerca, creazione e insegnamento, ed ora andiamo ad esaminarle nello specifico.

### 2.1.1 Ricerca

In questa sezione parleremo di come Ircam pianifica e svolge le proprie attività di ricerca e sviluppo in campo scientifico, fisico, informatico, psicologico cognitivo e musicologico. L'acronimo che va a definire le ricerche svolte all'interno del centro è: (STMS)'Sciences et Technologie de la Musique et du Son', che definisce le attività di laboratorio che un team di ricercatori dell'Ircam svolge assieme al CNRS(Centre national de la recherche scientifique). Il centro, composto da 90 collaboratori (ricercatori, ingegneri, dottorandi, tecnici e amministratori) è diretto attualmente da Hugues Vinet (ex direttore di Ircam), e si pone due obiettivi fondamentali:

1. Contribuire allo sviluppo di creazioni contemporanee attraverso il progresso scientifico e tecnologico;



2. Applicare, quanto ottenuto e sviluppato all'interno del centro in termini di innovazioni e capacità, a realtà sociali ed industriali quali l'educazione e i media.

Il modo migliore di raggiungere tali obiettivi è quello di sperimentare e sviluppare progetti multidisciplinari in ambito di ricerca musicale, unendo artisti e scienziati al fine di generare modelli tecnologici e applicazioni software specifiche. Non dimentichiamo che Ircam è presente in maniera attiva in progetti di ricerca nazionali ed internazionali e conta numerosissimi partner industriali. All'interno di questa sezione sono presenti otto team, ognuno dei quali è specializzato in un particolare tipo di ricerca, sviluppo e produzione di progetti interni ed esterni. Ecco di seguito l'elenco completo degli otto team di ricerca presenti all'Ircam:

1. **Acustica Strumentale:** viene studiato il comportamento di strumenti e fenomeni fisici quali risonanza e vibrazione, e applicazioni di sintesi del suono attraverso modelli fisico - matematici;
2. **Acustica di Sala:** questo team studia gli effetti della propagazione del suono in un interno, attraverso la simulazione acustica che, combinata alla localizzazione di molteplici sorgenti sonore, genera effetti adatti a diversi sistemi di riproduzione;
3. **Percezione e Design del suono:** studio e analisi del fenomeno della percezione sonora e dei meccanismi associati all'identificazione e percezione di sorgenti e sequenze sonore;
4. **Analisi e Sintesi del Suono:** questo team studia le procedure di analisi, sintesi e trasformazione del suono attraverso l' 'acoustic modeling' delle sorgenti sonore;
5. **Rappresentazione Musicale:** qui si prende in esame la formalizzazione informatica delle strutture musicali concentrandosi sullo sviluppo di ambienti 'Open Music';

6. **Analisi di Pratiche Musicali:** in questo gruppo la ricerca si focalizza sulle scienze umane come la musicologia e la psicologia, e sulle così dette 'pratiche musicali' quali la composizione, la ricezione e la performance;
7. **Interazioni Musicali in Real-Time:** all'interno di questo gruppo si sviluppano nuovi paradigmi capaci di attivare interazioni in tempo reale tra performers, musicisti, ballerini, attori, e sistemi informatico - musicali. Il tutto basato sul riconoscimento acustico e di forme gestuali;
8. **Servizi On-line:** il team 'servizi on-line' è stato creato come parte di un progetto nazionale ed Europeo che trattava server e database musicali, offrendo accesso a questi ultimi, attraverso browser, facilitando lo scambio e l'interoperabilità tra modelli formali su rete p2p.

Naturalmente all'interno di ognuna delle sezioni descritte, vengono sviluppati progetti con caratteristiche e specifiche inerenti al tipo di studio e propri del team di ricerca incaricato della realizzazione: progetti interni al centro ed esterni, nazionali, internazionali ed europei. Ad esempio parlando di Acustica di Sala troviamo dei progetti davvero interessanti come 'Opera'[WOP09], dove vengono sviluppati e testati nuove tecniche al fine di riuscire ad ottimizzare le possibilità di spazializzazione all'interno di una complessa 'scena sonora'<sup>1</sup>, il tutto attraverso una segmentazione e gerarchizzazione del suono all'interno della scena. Sistema che funziona grazie alla capacità di percepire un determinato flusso audio (da client) e di localizzare e ottimizzare (compito del server) molteplici sorgenti sonore dislocate nell'ambiente. Le successive figure mostrano il concetto di ottimizzazione e semplificazione spaziale all'interno di una 'scena sonora' nel progetto *Opera*:

Nella figura 2.2 vediamo come vengono eliminate, all'interno della scena, le sorgenti in secondo piano e non udibili dall'ascoltatore, mentre la figura 2.3

---

<sup>1</sup>La scena sonora è il punto fisso dove viene riprodotto, nello stage, un certo messaggio sonoro. In caso di riproduzione audio rappresenta la perfetta locazione di dove deve essere riprodotto un certo strumento o una voce, per ottenere una corretta percezione di profondità e larghezza

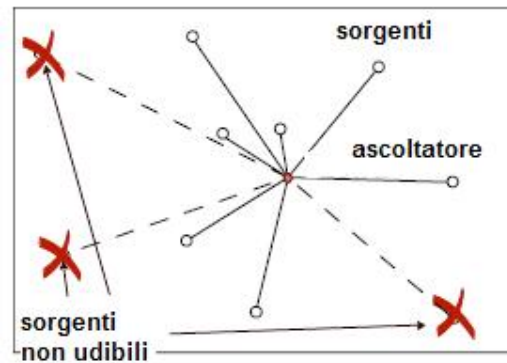


Figura 2.2: Ottimizzazione delle sorgenti sonore, (copyright of Ircam)

mostra come vengono raggruppate quelle in primo piano, questo grazie ad un server che, una volta ricevuti i dati, calcola la migliore semplificazione della scena e separa le sorgenti in veri e propri 'piani sonori ottimizzati' (figura 2.3). Il server si occupa anche di eliminare tutti i flussi non udibili che vengono trasmessi, oltrechè gestire le priorità di instradamento dei segnali sonori forti, e la loro compressione[WOP09].

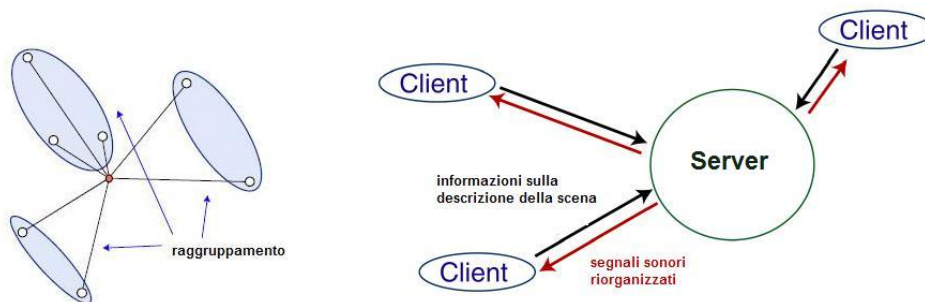


Figura 2.3: Raggruppamento delle sorgenti sonore e relazioni client/server (copyright of Ircam)

Tante sono le innovazioni apportate e i punti di forza di *Opera*[WOP09]:

1. Ricerche e sviluppi sulla 'psicologia della percezione uditiva' (analisi di scene uditive e intelligibilità della parola;
2. Segmentazione di una scena sonora secondo dei criteri percettivi;
3. Accelerazione delle operazioni di trattamento necessarie per la spazializzazione e la sintesi sonora;
4. Realizzazione del primo 'Chat-Park' vocale spazializzato e multi-utente.

Tutto questo è possibile grazie all'utilizzo di particolari algoritmi specializzati nel trattamento di segnali percettivi e simulazione di scene sonore complesse. Infrastrutture logiche distribuite dedite alla telecomunicazione e alla gestione di ambienti in linea multi-utente che permettono al progetto di soddisfare i suoi due obiettivi fondamentali: 1) gestione di realtà simulate e virtuali; 2) gestione di telecomunicazioni su giochi on-line.

Per poter sviluppare quanto sopra descritto, Ircam offre diverse e specifiche tecnologie perfezionate durante anni di ricerche. Questo permette oggi a tanti programmatori di poter usufruire ed aggiungere ai propri progetti software diversi plug-in firmati Ircam Technology. Ogni elemento tecnologico (algoritmi di analisi e di sintesi, digital audio, ecc.) è racchiuso in un modulo customizzato e ottimizzato per la piattaforma di destinazione, come ad esempio 'SuperVP'(Super Phase Vocoder)[WIR10] che si occupa di analisi/sintesi del suono in real-time, oppure 'Descriptors'(Technology for the automatic extraction of digital descriptors)[WIR10] che permette di estrarre automaticamente elementi digitali (descriptors) da un segnale audio, comprese le sue principali caratteristiche, classificandole e comparandole. Mentre implementando 'Spatialisateur'(Software suite for the spatialization of sound signals)[WIR10], è possibile, attraverso un software, intervenire in tempo reale sulla spazializzazione di segnali sonori utilizzati in composizioni musicali - multimediali, postproduzioni e live performance. In conclusione possiamo restringere la ricerca di Ircam a sei aree principali che sono:

spazializzazione del suono, cattura e gestione del movimento, sintesi del suono, analisi e trasformazione del suono, composizione assistita e orchestrazione.

### 2.1.2 Produzione

La seconda attività che il centro svolge è la creazione, dove creazione vuol dire produrre opere, installazioni sonoro/visive che poi saranno presentate all'interno di festival e rassegne a livello nazionale ed internazionale. Solo per avere un'idea di quanto Ircam sia attivo in materia basta pensare che la nuova stagione dei concerti (cartellone 2009/2010) è partita dal Brasile, prima di attraversare Asia ed Europa, prendendo parte ai principali eventi artistici in grandi ed importanti città come Strasburgo, Lione, Varsavia, Madrid, Barcellona, Amsterdam, Bruxelles e Seul. Ircam sfrutta questi eventi soprattutto per presentare le sue ultime creazioni, che vengono in primo luogo presentate all'Agora festival, da loro creato e divenuto il più importante in tema di sviluppo e ricerca basata sul suono e sulla spazializzazione, e del quale avremmo modo di parlare nel capitolo successivo, dedicato a questo tipo di manifestazioni. Un centro, Ircam, dove la macchina produttiva è sempre in movimento e dove ogni giorno artisti e scienziati creano ed implementano, sperimentando nuove tecniche e nuove soluzioni capaci di allargare i loro, già ben ampi, orizzonti.

Consideriamo ora, come casi di studio, un'opera realizzata da Ircam e facente parte della stagione di concerti 2009/2010 denominata *Glossopoeia*, e un progetto interno al centro che tratta lo studio di una nuova cognizione di spazializzazione sonora, *Cognizione spazio-uditiva*:

**2.1.2.1 Progetto *Glossopoeia***

**Commissionato da:** Ircam (Centre Pompidou), Kairos Music e Operadhoy-Madrid

**Musiche:** Alberto Posadas

**Coreografie:** Richard Siegal

**Scenografie:** Virginie Mira

**Luci:** Gilles Gentner

**Immagini digitali:** Artefactory Lab

**Video:** Yann Philippe

**Costumi:** Alexandra Bertaut

**Musicisti:** Alain Billard (clarinetto), Odie Auboin (clarinetto), Eric-Maria Couturier (violoncello), Samuel Favre (percussioni)

**Ballerini:** Raphaëlle Delaunay, Julie Guibert, Asha Thomas

**Realizzazione informatica musicale Ircam:** Lorenzo Bianchi

**Sensori di cattura del movimento Ircam:** Frédéric Bevilacqua, Bruno Zamborlin, Emmanuel Fléty

*Coproduzione Ircam & Les Spectacles vivants-Centre Pompidou, Festival d'Automne.*

Il progetto *Glossopoeia* nasce dall'incontro tra il compositore spagnolo Alberto Posadas e il coreografo americano Richard Siegal, un'opera che unisce la musica e la danza al mondo digitale attraverso la 'cattura del movimento'<sup>2</sup>. Il compositore spagnolo fornisce all'opera, attraverso quattro musicisti solisti scelti da lui, una componente musicale densa e rigorosa che va ad

---

<sup>2</sup>processo digitale di acquisizione di movimento mediante l'utilizzo di sensori

affinacare sul palco tre ballerini. Entrambe le partiture, sia quella musicale che quella coreografica, sono realizzate in maniera tale da essere l'una complementare all'altra, evitando così di destituire l'autonomia di entrambe. Il linguaggio comune di *Glossopoeia* (letteralmente 'costruire un linguaggio') mette in scena i sistemi grammaticali formali e iterativi propri della struttura compositiva musicale e coreografica. Questo grazie all'utilizzo di particolari sensori che permettono la cattura e l'analisi del movimento, dati che saranno poi processati graficamente ed elettronicamente, e proiettati alle spalle degli artisti in scena su schermi video; la danza viene così combinata all'utilizzo di tecnologie di 'motion tracking' e all'analisi del gesto. I sensori utilizzati, fabbricati direttamente dall'equipe 'Real Time Musical Interactions' di Ircam, contengono tre accelerometri e due giroscopi e sono posizionati sui polsi delle ballerine. La tecnologia usata è quella del sistema 'Gesture Follower'<sup>3</sup>, che descriviamo di seguito.

### 2.1.2.2 *Sistema Gesture Follower*

In *Glossopoeia* viene utilizzato un sistema definito *Gesture Follower* (insieme di moduli in ambiente Max, libreria FTM[WIR10] basato su 'Hidden Markov model(HMM)' per l'analisi del gesto in tempo reale che, una volta catturati i parametri derivanti dal movimento (di ballerini nel nostro caso in particolare) li confronta con informazioni già archiviate e schedate all'interno del sistema informatico. Il metodo si basa su un modello dettagliato di curve temporali e multidimensionali che hanno permesso l'utilizzo di questa tecnologia in svariati contesti come l'educazione musicale, la danza e le installazioni interattive.

Il *core* dell'algoritmo che sta dietro all'applicativo è sviluppato attraverso una libreria indipendente di C++ e perciò implementabile in diversi ambienti. *Gesture Follower* viene impiegato dal team di Ircam nell'implementazione di sistemi interattivi per performance artistiche di varia natura (musica e bal-

---

<sup>3</sup>Modulo di MAX/MSP per il riconoscimento e cattura del gesto in tempo reale

lo), e in esperimenti di design rivolti allo studio del gesto e della sonificazione del movimento.

Il sistema si basa sull'idea che i suoni sono eventi dinamici situati e percepiti in uno spazio multidimensionale. Attraverso un processo di 'mappatura' di informazioni statiche o dinamiche provenienti da un processo naturale o artificiale, la sonificazione formalizza un processo allo scopo di tradurre tali informazioni in suoni[WGI10].

Molte delle applicazioni prima citate fanno uso del *time progression index*, modulo di *Gesture Follower*, parametro che consente di modificare il design di applicazioni basate su paradigmi di sincronizzazione temporale come effetti e media digitali (ad esempio il playback musicale) che possono essere sincronizzati a loro volta con gli elementi raccolti e memorizzati, in precedenza, sul sistema informatico.

La figura seguente mostra come il *time progression index* può essere utilizzato, ad esempio, per sincronizzare la velocità del playback o di una registrazione audio:



Figura 2.4: Direttore d'orchestra virtuale che utilizza un sensore motion wireless (con all'interno un accelerometro, un giroscopio e moduli del *Gesture Follower*) il sistema sincronizza il movimento umano con il playback della registrazione orchestrale(copyright of Ircam)



Attraverso un sensore a polso (come quelli utilizzati in *Glossopoeia*) si ha la possibilità di 'condurre virtualmente', in maniera molto precisa, la velocità d'esecuzione di una registrazione orchestrale. Questo tipo di conduzione virtuale è resa possibile da sensori a tecnologia wireless i cui moduli trasmettono precisamente l'accelerazione del movimento del braccio al *Gesture Follower*. Tutto questo permette, ad esempio, di confrontare continuamente performance live appena eseguite con differenti interpretazioni memorizzate precedentemente, controllando trasformazione ed intensità del suono attraverso una valutazione probabilistica.

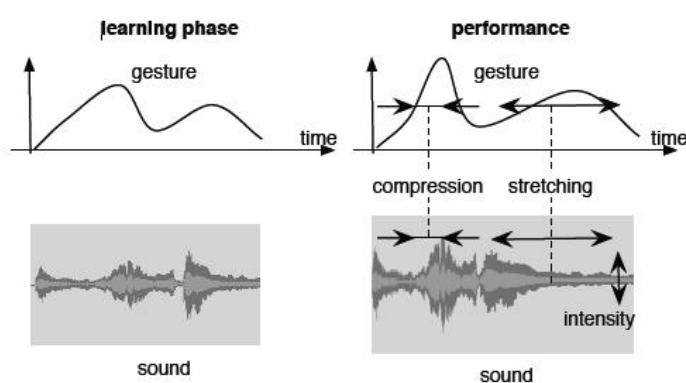


Figura 2.5: Sincronizzazione del gesto con la componente audio attraverso compressione e dilatazione di quest'ultimo(copyright of Ircam)

Questa tecnologia può essere utilizzata anche nelle installazioni interattive dove è possibile ad esempio sincronizzare componenti video con i movimenti dello spettatore sempre attraverso il *time progression index*.

Attraverso l'utilizzo di questo approccio HMM *based* (con modifiche allo schema di apprendimento) le operazioni di sistema vengono suddivise in due differenti procedure: apprendere e decodificare; l'algoritmo fondamentale lavora con qualsiasi tipo di flusso dati multidimensionale, regolarmente testato. In conclusione possiamo dire che il sistema HMM *based* presentato,

---

per l'analisi del gesto in tempo reale, fa capo a due parametri fondamentali che sono: il *time progression index* e i valori di probabilità utilizzati per stimare le similitudini tra movimenti effettuati (in tempo reale) e quelli registrati precedentemente (memorizzati in un database), il tutto attraverso un sistema semplice nell'utilizzo e nella comprensione. Gli sviluppi futuri del sistema vertono su nuovi campi applicativi e, soprattutto, sul miglioramento delle capacità, che il sistema deve avere, nel confrontare i dati *live-captured* con quelli memorizzati al fine di una sempre più rapida e corretta previsione e sincronizzazione delle informazioni[BZS09].

### 2.1.2.3 Progetto *Cognizione spazio-uditiva*

**Team di ricerca:** Acoustic and Cognitive Spaces

**Responsabile del progetto:** Isabelle Viaud Delmon

Questo progetto di spazializzazione sonora tratta il tema della riproduzione e della comunicazione in campo acustico di nuova generazione dove le nuove tecnologie di elaborazione e riproduzione audio permettono sempre più di spostare l'attenzione dell'ascoltatore verso nuove e complete sensazioni di 'immersione acustica'. L'idea è strettamente correlata alla dimensione spaziale di una scena sonora multimediale dove è presente una forte partecipazione degli ascoltatori e delle interazioni gestuali presenti tra loro e gli oggetti che si trovano all'interno della scena stessa.

Sotto queste particolari condizioni diventa possibile, attraverso tecniche di registrazione binaurale<sup>4</sup> e olofoniche<sup>5</sup>, l'aggiornamento e l'identificazione in tempo reale dello spazio uditivo che sarà in stretta relazione con le azioni e i movimenti degli ascoltatori coinvolti.

Tutto questo porta alla pianificazione e allo sviluppo, da parte del team *Acoustic and Cognitive Spaces* di Ircam, di esperimenti specifici focalizzati sulla percezione acustico-spaziale e sullo studio di processi integrativi multisensoriali. Questi metodi sperimentali vanno di pari passo con un'esperienza comportamentale basata su un'attenta osservazione dei comportamenti e delle performance dei soggetti in esame (come la navigazione e la

---

<sup>4</sup>la registrazione binaurale (ovvero: a due orecchi) è un metodo di registrazione tridimensionale del suono che ha il fine di ottimizzare la registrazione per l'ascolto in cuffia della stessa, riproducendo il più fedelmente possibile le percezioni acustiche di un ascoltatore situato nell'ambiente originario di ripresa dell'evento sonoro, mantenendone le caratteristiche direzionali a 360° sferici.

<sup>5</sup>tecnica di registrazione e riproduzione sonora eseguita tramite uno speciale microfono denominato OLOFONO che permette di riprodurre un suono quasi come viene percepito dalle orecchie dell'uomo. Praticamente il suono non si percepisce più sui padiglioni delle cuffie o nell'arco stereofonico classico, ma addirittura fuori dalla testa, quasi nelle esatte coordinate spaziali di registrazione

localizzazione), i quali vengono sottoposti a differenti contesti esplorativi audio-visivi durante le fasi di testing.

Tecnologie come queste possono essere integrate ad esempio in spettacoli, opere (come *Glossopoeia*), concerti e installazioni sonoro-visive (come quelle che vedremo in seguito nel capitolo dedicato a UVA), garantendo allo spettatore un sempre maggior coinvolgimento dettato da un'immersione sensoriale totale, acustica e visiva, sempre più a 360°.



Figura 2.6: Studio di performances di navigazione e interazione multisensoriale(copyright of Ircam)

### 2.1.3 Formazione

Ambizioni internazionali e esplorazione di nuove forme di conoscenza sono le motivazioni principali alla base dell'attività didattica promossa da Ircam. Queste attività formative si suddividono e vengono messe in pratica secondo quattro modalità:

1. Programmi culturali specializzati che permettono al pubblico di partecipare alle attività sperimentali dell'istituto;
2. Forum e corsi di formazione dedicati a figure professionali;
3. Masters specifici per giovani compositori, artisti e scienziati;
4. Organizzazione di conferenze, congressi, seminari e dibattiti allo scopo di diffondere le variegata attività scientifiche di creazione e ricerca.

Sono questi programmi didattici dove esperti insegnanti (in collaborazione con i team di ricerca e sviluppo) presentano ai loro allievi creazioni musicali contemporanee e progetti pilota multidisciplinari dove vengono trattate le arti visive, quelle sonore e le nuove tecnologie: corsi come Real-time software, Processo del suono, Composizione software assistita e Design del suono[WTC10]. Ircam collabora anche con grandi conservatori e scuole di musica, organizzando annualmente corsi specifici dedicati a giovani musicisti e professionisti interessati ad acquisire conoscenze innovative nell'ambito della sperimentazione musicale/informatica.

All'interno del centro i corsi di formazione sono suddivisi in due macro aree: avanzati e professionali.

I corsi avanzati per il 2010 sono:

**Formazione in Composizione e Computer Music:** introduzione alla musica digitale e alle nuove tecnologie di composizione attraverso lo studio di sintesi del suono, signal processing, strumenti musicali elettronici e live performance assieme a professionisti del settore. Il corso ha una

durata di un anno, ma al termine di questa prima scadenza, un gruppo ristretto di allievi sarà selezionato per un successivo anno di specializzazione dove realizzeranno un progetto che verrà poi presentato all'Agora festival;

**Master ATIAM in scienze e tecnologie:** master (Acoustique, traitement du signal, informatique, appliqués à la musique) in collaborazione con il Ministero francese della cultura al fine di acquisire fondamenti scientifici e conoscenze musicali, sviluppare applicazioni e software musicali, volti soprattutto al trattamento di segnali sonori e alla computer music;

Mentre i corsi professionali per il 2010 sono:

**Corso software in Real-time:** studio delle interazioni tra sistemi informatici e musicisti, ballerini, attori, mescolando assieme conoscenze su elementi sonori, visivi, multimediali e sulla realtà virtuale;

**Corso software di Processo del Suono:** 'scolpire' il suono attraverso un approccio visivo e alla costruzione di programmi dediti allo sviluppo di strumenti virtuali;

**Corso software di Composizione Assistita:** questo corso fa uso del custom software grafico 'OpenMusic' che aiuta i giovani compositori nelle loro creazioni, dalla prima nota al risultato finale. Il software si snoda su 4 livelli di apprendimento che vanno dal più semplice (livello 1) al più professionale (livello esperto);

**Corso di Sound Design:** il corso consente agli studenti di investigare forme e funzionalità del sound design da un punto di vista industriale, amalgamando perfettamente il rigore di studi scientifici con la versatilità di creazioni artistiche;

In ognuno di questi corsi gli allievi sono seguiti costantemente dai team di ricerca e sviluppo di Ircam, con la collaborazione di numerosi partners industriali ed istituzionali. Queste sessioni d'apprendimento si basano sui

metodi d'insegnamento di Ircam che valorizzano l'aspetto tecnologico, scientifico e di ricerca, per tutta la durata dei progetti.

## 2.2 Tempo Reale



Figura 2.7: Sede TempoReale, Firenze, (copyright of Tempo Reale)

Tempo Reale, centro di produzione, ricerca e didattica musicale, viene fondato nel 1987 da Luciano Berio, compositore italiano d'avanguardia e pioniere della musica elettronica. Il centro di Tempo Reale rappresenta oggi, in Italia e in Europa, un punto di riferimento in termini di ricerca, produzione e formazione per quanto riguarda le nuove tecnologie musicali. Fin dalla sua creazione il centro è stato utilizzato anche per realizzare le opere del proprio fondatore le quali, grazie alla loro qualità e creatività, hanno permesso al centro stesso di evolversi e migliorarsi giorno dopo giorno. In Tempo Reale, come visto in precedenza con Ircam, lavorano e collaborano sia artisti affermati di fama mondiale sia giovani musicisti emergenti, per sviluppare quelle idee di poliedricità che da sempre contraddistinguono le scelte del centro, come ad esempio analizzare e studiare l'elaborazione del suono dal vivo, investigare l'interazione tra suono e spazio (come ideare eventi musicali di rilevante spessore), mantenendo sempre un'assoluta sinergia tra creatività, competenze scientifiche, rigore esecutivo e didattico. Importante segnalare come alle attività di ricerca e didattica vengano regolarmente affiancate manifestazioni, incontri, progetti e festival che permettono al centro di collaborare

con prestigiose istituzioni artistiche e teatrali e, soprattutto, di promuovere e diffondere la propria esperienza.

### 2.2.1 Ricerca

Le varie tematiche su cui si basa la ricerca di Tempo Reale spaziano su diversi settori, dalla divulgazione delle scienze sonore all' utilizzo di strumenti digitali in ambito musicale, per i quali il centro svolge un grande lavoro sul territorio nazionale ed europeo, attraverso lo studio di nuove metodologie e nuovi processi teorici formativi. Le ricerche principali avvengono nel settore dell'informatica musicale e sono concentrate in una serie di tematiche che sono oggetto anche nel dibattito scientifico internazionale:[WTR10]

1. Studio di nuove tipologie di interfaccia uomo - macchina per il controllo di azioni gestuali durante concerti e performance dal vivo;
2. Automazione di processi informatici collocati in ambienti complessi e sviluppo di sistemi per la formalizzazione di partiture musicali e live electronics;
3. progettazione e sperimentazione di ambienti esecutivi integrati e dotati di caratteristiche di robustezza, a differenza delle solite variabili di instabilità dell' esecuzione dal vivo e del contesto installativo;
4. Studio di nuove forme di notazione per la parte elettronica di opere musicali, soprattutto quelle di Berio, fondatore del centro.

Nell'ultimo quinquennio Tempo Reale ha condotto una serie di ricerche, legate a progetti di rilevanza nazionale e internazionale, su nuove applicazioni di informatica-musicale e sulla spazializzazione del suono, ricerche che sono documentate in articoli apparsi su riviste internazionali o presentate nell'ambito di conferenze del settore, e in diverse pubblicazioni.



### 2.2.2 Produzione

All'interno di Tempo Reale la produzione musicale e la progettazione sonora vengono sviluppate attraverso sette settori differenti di seguito elencati:

1. Produzione di opere musicali con nuove tecnologie;
2. Assistenza a compositori e progettazione di ambienti esecutivi per nuove composizioni e teatro musicale;
3. Sistemi di spazializzazione del suono;
4. Installazioni sonore dedite a spazi espositivi e urbani;
5. Post - produzione musicale;
6. Progettazione e realizzazione di archivi digitali;
7. Restauro a fini concertistici di materiali musicali analogici.

Settori d' avanguardia, dove lavorano e collaborano professionisti di livello internazionale capaci di creare opere di live electronics come ad esempio *'Esse di Salomè, Teatro sonoro da Mallarmè'* spettacolo presentato al Tempo Reale Festival del 2009, dove il percorso vocale degli interpreti in scena viene espanso, amplificato e smontato e al quale viene conferita un'affascinante forma drammaturgica legata allo spazio e all'estemporaneità, oppure originali esperienze sonoro-visive come il progetto *SDENG audiovisual performance* (2009)[WCG09] che, partendo da riferimenti alla musica futurista, raggiunge universi di quotidianità urbana ed industriale rielaborati poi attraverso strutture di diversa tipologia, ritmica e gestuale, mentre la parte video descrive forme astratte e naturali attraverso l'esaltazione del colore come mezzo di comunicazione emotivo-immaginaria. Di seguito analizzeremo più dettagliatamente il progetto *Memory*.

### 2.2.3 Progetto *Memory*

**Da un'idea di:** Fabio Fassone (Ad Hoc Culture srl) e Talia Pecker Berio;

**Realizzazione artistica, produzione e coordinamento:** Tempo Reale (Firenze);

**Progetto sonoro:** Francesco Giomi e Patrizio Barontini;

**Progetto tecnologico:** Damiano Meacci;

**Allestimento:** BH-Audio snc;



Figura 2.8: *Memory*, (copyright of Tempo Reale)

Il progetto *Memory* è una delle ultime installazioni prettamente sonore che Tempo Reale ha realizzato in collaborazione con il Ministero dei Beni Culturali e l'architetto Renzo Piano: si tratta di un'installazione sonora, architettonica e musicale, un'opera che celebra la carriera di Piano e che si snoda lungo un percorso fatto di progetti, immagini, materiali e costruzioni storiche del grande architetto italiano, tutte raccolte in un'esposizione denominata '*Le città visibili*' (mostra monografica sull'opera di Renzo Piano presentata alla Triennale di Milano del 2007). Ogni ambiente della mostra, ogni periodo storico, viene associato a suoni, rumori e frammenti di opere elettroacustiche e di musica leggera. Più precisamente questa particolare

---

installazione si ispira alla 'memoria sonora' dell'artista ed è costituita da una struttura che ha il compito di sottolineare acusticamente la geometria degli spazi all'interno della mostra. Frammenti di opere di Berio, Boulez e De Andrè si incontrano con scenari naturali come il mare, e con oggetti sonori scanditi ad intervalli regolari. *'Memory'* rappresenta più che una semplice composizione musicale, piuttosto un flusso poliedrico di sorprendenti eventi sonori capaci di catturare l'attenzione dei visitatori, o semplicemente accompagnarli nella visita attraverso una nuova e differente chiave di lettura[IRA07].

### 2.2.4 Progetti elettroacustici

Tra la vasta produzione di Tempo Reale vorrei citare una serie di esperimenti elettroacustici, che il centro ha prodotto e realizzato in collaborazione con grandi musicisti internazionali del calibro di Uri Caine (pianista Jazz e compositore statunitense) e il batterista Jim Black. Veri e propri esperimenti di spazializzazione del suono, installazioni sonore per spazi espositivi o urbani, produzione di opere musicali attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie.

#### 2.2.4.1 Progetto *Uri Caine Ensemble & Tempo Reale Live*



Figura 2.9: *Uri Caine & Tempo Reale Live*, (copyright of Tempo Reale)

**Pianoforte:** Uri Caine

**Tromba:** Ralph Alessi

**Batteria e Percussioni:** Jim Black

**Live electronics e regia del suono:** Tempo Reale

**Voci registrate:** Cathy Berberian and Julie Patton

**Consulenza di informatica musicale:** Kilian Schwoon

**Produzione:** Ravenna Festival & Tempo Reale

Il concerto *Uri Caine & Tempo Reale Live* (Tempo Reale Festival 2009) vede come protagonista Uri Caine, il suo entourage, e i musicisti di Tempo Reale per un progetto incentrato sull'interazione tra il musicista americano e il live electronics, seguendo un ideale percorso di omaggio a Luciano Berio. La tecnologia viene vista come estensione del lavoro umano, dell'esecuzione, del suono e della voce, attraverso un'estensione organica delle sorgenti sonore[WTR10]. L'idea del progetto è quella di offrire strumenti tecnologici e concettuali al fine di adattarli alle modalità espressive di un grande musicista come Caine, attraverso la spazializzazione dei suoni e delle modulazioni armoniche e dinamiche su molteplici livelli sonori che, grazie all'elettronica, creano quel concetto di 'continua mobilità della musica' e costituiscono il punto di partenza per l'esplorazione di un territorio fatto di grandi novità.

La configurazione dell'elettronica prevede un particolare sistema di diffusione multicanale e diverse tecnologie di controllo organizzate in due gruppi esecutivi, uno sul palcoscenico e l'altro in sala: il primo gruppo interagisce musicalmente in maniera continua con Uri Caine e i suoi musicisti, mentre la regia del suono complessiva e i movimenti nello spazio vengono controllati digitalmente dal secondo gruppo.

Due momenti distinti caratterizzano il concerto: nella prima parte (chiamata Orizzonti) la musica si muove a partire dall'ideale base di partenza delle sequenze di Berio per strumento solo; la seconda parte (chiamata Real Time) è invece maggiormente libera e integra nell'elettronica tutta una serie di materiali musicali di varia natura provenienti dall'archivio sonoro dello stesso Berio (oggetti sonori folklorici e composizioni elettroniche) oltre che insistere sull'elaborazione dal vivo del suono dei singoli musicisti.

### 2.2.4.2 Progetto *Differenze*

*'di Luciano Berio, eseguita da Tempo Reale dal Novembre 2004 all'Ottobre 2008'*



Figura 2.10: *Différences project*, (copyright of Tempo Reale)

Questa particolare opera elettroacustica di Luciano Berio fu presentata per la prima volta nel Marzo del 1959 a Parigi, sotto la direzione di Pierre Boulez (fondatore di Ircam). L'opera originale del 1959 è stata composta per flauto, viola, violoncello, arpa e clarinetto, più una parte strumentale registrata su nastro magnetico. Questa composizione rappresenta una delle prime esperienze di unione tra strumenti live e musica elettronica, lo stesso Berio dirà poi che 'all'interno dell'opera 'differenze' il modello originale dei 5 strumenti si modifica costantemente come si modifica un'immagine che, a poco a poco, appare come un qualcosa di completamente alterato, che non ha nulla a che vedere con l'originale'[WBD85].

Quella proposta da Tempo Reale (in scena da Novembre 2004 a Ottobre 2008) non è altro che una rivisitazione che nuovamente combina e sviluppa l'esecuzione dal vivo (da parte di musicisti) con l'esecuzione registrata (su nastro). Quest'ultima va a prolungare e ad estendere l'azione di cinque strumenti solisti (flauto, clarinetto, arpa, viola e violoncello).

La parte musicale registrata su nastro magnetico viene diffusa in sala at-

traverso quattro gruppi di altoparlanti, in maniera tale da essere diversa e allo stesso tempo in simbiosi con l'esecuzione live dei cinque solisti sulla scena.

### 2.2.4.3 Progetto *Ofanìm*

*'di Luciano Berio, eseguita da Tempo Reale dall'Ottobre 2000 al Giugno 2005'*



Figura 2.11: *Ofanìm project*, frammento di scena, (copyright of Tempo Reale)

**Parte orchestrale:** ORT (Orchestra Regionale Toscana)

**Voce solista:** Esti Kenan Ofri

**Viola:** Christophe Desjardins

**Percussioni:** Jonathan Faralli

**Live electronics:** Tempo Reale

*Ofanìm* rappresenta uno dei grandi capolavori di Luciano Berio realizzato tra il 1988 e il 1997, è stato riportato in scena da Tempo Reale dall'Ottobre 2000 al Giugno 2005. In *Ofanìm* (opera per due cori di bambini, due gruppi

strumentali, voce femminile e live electronics) Berio accoglie suoni provenienti da varie parti del mondo e li armonizza ad un testo tratto da frammenti biblici, in particolare tratti da Ezechiele e dal Cantico dei Cantici. E' un'opera questa dove il centro cura particolarmente la parte elettronica, dallo studio dello spazio a quello dell'ambiente esecutivo, dall'amplificazione degli strumenti e delle voci, alla loro trasformazione, fino alla proiezione del suono attraverso gli altoparlanti. Musicalmente, *Ofanìm* sviluppa modi diversi di movimento nello spazio acustico là dove un pensiero musicale può adattarsi creativamente a spazi diversi, reali o virtuali che siano. Il bello di questo spettacolo è che non è concepito esclusivamente per uno spazio concertistico, bensì può adattarsi ogni volta alle caratteristiche strutturali e acustiche di spazi diversi: teatri, piazze, una sale da concerto, ecc. ' *Ofanìm* può pertanto contribuire alla riscoperta di uno spazio in una luce nuova e in una prospettiva acustica e musicale diversa. Ed è per questo che la sua strategia acustica dovrà essere modificata e ricomposta ogni volta'(Luciano Berio)[WTR10].



#### 2.2.4.4 Progetto *TransDadaExpress in space*



Figura 2.12: Alvin Curran, *TransDataExpress Project*, (copyright of Tempo Reale)

**Tastiera e campionatore:** Alvin Curran

**Proiezione del suono:** Francesco Canavese e Francesco Giomi

Questo progetto nasce dalla collaborazione tra Tempo Reale e il musicista statunitense Alvin Curran (fondatore di 'Musica Elettronica Viva'<sup>6</sup> (MEV), 1966), pioniere del campionamento elettronico. Egli è portatore di una ricerca direttamente influenzata da musicisti del calibro di Cage, Riley, Braxton e Cardew. In *TransDadaExpress in space*, Curran sviluppa un particolare linguaggio compositivo ed esecutivo proprio delle tecniche di sampling (suono registrato e riutilizzato come strumento campionato), linguaggio che lo porta ad esplorare svariati mondi sonori ricchi di suggestione. Il tutto arricchito dalla proiezione spaziale dei suoni di Tempo Reale, attraverso una ricerca continua di geografie sonore immaginarie[WTR10].

---

<sup>6</sup>gruppo d'improvvisazione elettronica, live e acustico formato a Roma nel 1966 da Alvin Curran, Richard Teitelbaum, Frederic Rzewski, Allan Bryant, Carol Plantamura, Ivan Vandor, Steve Lacy, e Jon Phetteplace

### 2.2.5 Formazione

Sin dalla sua nascita, uno dei temi centrali delle attività del centro è la formazione, condotta in maniera articolata, per utenti e obiettivi diversificati che vanno dalla formazione del pubblico a quella degli operatori, dalla didattica per bambini a corsi specializzati per giovani professionisti che si affacciano nel campo dell'audio e delle tecnologie musicali. Ingenti sono le risorse che il centro dedica a questo tipo di attività formativa sin dal 1996, anno della prima realizzazione di un corso con fondi regionali dedicato a compositori e nuove tecnologie applicate alla musica. Dal 2005 Tempo Reale è agenzia formativa accreditata dalla Regione Toscana per la formazione superiore e continua, e dal Febbraio 2007 qualitativamente certificata secondo la normativa ISO 9001:2000[WIS10] nel seguente ambito di applicazione: 'Progettazione ed erogazione di corsi di formazione per le nuove tecnologie musicali e del suono inclusi corsi finanziati/riconosciuti'.

Le singole attività formative sono suddivise per tipologie di insegnamento e target: bambini e loro insegnanti, compositori e giovani musicisti (progettazione sonora per spazi espositivi e ambienti multimediali)[WSO06], giovani residenti in aree disagiate. Queste attività puramente didattiche sono affiancate da numerose esperienze formative che hanno avvicinato a Tempo Reale giovani studiosi provenienti, ad esempio, dai Masters Multimedia e Progeas dell'Università di Firenze, dai Conservatori di Musica di Parma e Bologna, dall'Istituto musicale Mascagni di Livorno e da altre numerose realtà produttive della Toscana.

Il gruppo di professionisti che si occupa della progettazione e docenza è costituito da compositori, ricercatori e sviluppatori informatici di grande esperienza e fortemente legati a istituzioni musicali italiane ed europee: un grande patrimonio a cui Tempo Reale attinge anche per le attività formative. Tali attività si richiamano a un comune nucleo di fondamenti, che di seguito riportiamo:

1. Impegno orientato alla soddisfazione degli utenti e delle parti interessate, coinvolte nell'attività formativa;

2. La garanzia della massima qualità nella docenza: grazie alla realizzazione dei corsi da parte dei collaboratori del centro, compositori di chiara fama mondiale ed esperti di informatica musicale, come pure alla costante presenza di ricercatori e musicisti ospiti, italiani e stranieri;
3. La sintonia tra i saperi e le pratiche oggetto di insegnamento, e le richieste di know-how tecnologico e scientifico provenienti dal mercato della produzione musicale e delle performance artistiche, di cui l'aspetto sonoro sia parte integrante e centrale (installazioni, sonorizzazioni, spattacoli di danza, esecuzione di opere musicali con elettronica). Questo grazie all'esperienza accumulata dal gruppo di produzione musicale del centro, protagonista di numerose esecuzioni nelle maggiori istituzioni musicali del mondo, e dagli altri professionisti attivi nella struttura;
4. L'utilizzo di attrezzature professionali - hardware e software - costantemente aggiornate, corredo degli studi di Tempo Reale, che saranno a disposizione per tutte le attività formative programmate. In quest'ottica risultano strategiche le relazioni del centro, che rendono disponibili altri spazi quali, ad esempio, lo studio C della sede regionale per la Toscana della RAI;
5. La possibilità di personalizzare i percorsi formativi dei partecipanti in base alle loro conoscenze pregresse, in virtù del numero chiuso di partecipanti alle attività e a rapporti favorevoli tra numero docenti e numero allievi;
6. L'apertura ai partecipanti della rete di relazioni del centro con le altre istituzioni musicali e del sistema produttivo, istituzionale e formativo nazionale, che permetterà di individuare la sede di stage o tirocinio, e al tempo stesso offrirà ai corsisti l'occasione di coltivare direttamente contatti di sicura importanza nel percorso professionale individuale;

7. L'impegno al conseguimento e al mantenimento di un *Sistema Qualità conforme alla norma ISO 9001:2000*;
8. Il rispetto dei requisiti e degli indicatori di accreditamento stabiliti dalla Regione Toscana, volto al mantenimento dell'accREDITAMENTO stesso per la formazione superiore e continua.

A seguire due esempi pratici di corsi e workshop formativi di Tempo Reale:

#### 2.2.5.1 Corso introduttivo a MAX/MSP

Corso formativo in collaborazione con MUV (Music and Digital Art Festival di Firenze) dove Tempo Reale mette a disposizione la propria esperienza maturata nell'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dal vivo e la sintesi sonora, per l'apprendimento di tecniche basilari dell'ambiente di programmazione MAX/MSP.

MAX/MSP è un ambiente grafico di programmazione per la musica, l'audio e il multimedia. Viene usato da più di 15 anni da musicisti, compositori, artisti, insegnanti e studenti, ed è di fatto diventato uno standard per la creatività tecnologicamente evoluta in ambito musicale e visivo. Con questo software è possibile produrre ed elaborare dei suoni, creare immagini, controllare strumenti o apparecchiature esterne, creare sintetizzatori, campionatori, riverberi, effetti e molto altro, attraverso la metafora del synth modulare: ciascun modulo svolge una particolare funzione e passa le informazioni ai moduli a cui è connesso[CG09]. Il corso è rivolto a musicisti e tecnici del settore con conoscenze, informatiche e specifiche, di base. Il programma consiste in: introduzione al software, gestione ed elaborazione dati, sintesi e riproduzione file audio.

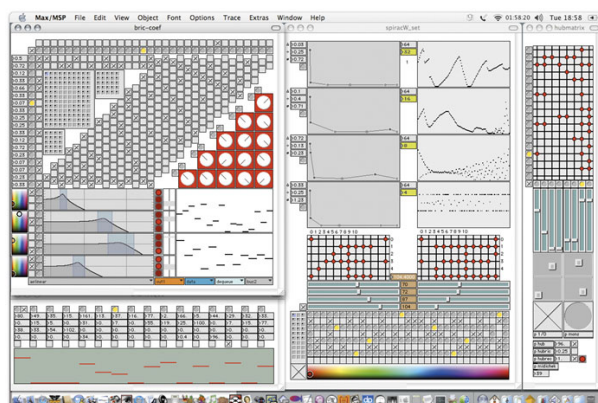


Figura 2.13: *MAX/MSP*, Esempio di interfaccia, (copyright of Tempo Reale)

### 2.2.5.2 *Aria, Acqua, Terra e Fuoco: Workshop di musica elettronica (6-7 Luglio 2010)*

Dedicato ai quattro elementi, questo workshop intende proporre un incontro tra giovani musicisti elettronici in cui vengono visionate e discusse opere compiute, e dove i giovani autori possono proporre le loro composizioni confrontandosi con il pubblico e con i compositori presenti. Due giornate di vero e proprio laboratorio aperto al confronto tra esperienze e nuove tendenze estetiche, linguistiche e tecniche.

### 2.2.5.3 *LiveAudio: Linguaggi di programmazione per l'audio digitale*

Corso di aggiornamento realizzato nel Luglio del 2009 in collaborazione con il Fondo Sociale Europeo e la provincia di Firenze, volto alla specializzazione di professionisti del suono dal vivo in grado di rapportarsi e confrontarsi con le molteplici forme dei linguaggi di programmazione sonora, e di produrre ambienti esecutivi e interfacce di varia natura e contesto. Il corso è composto da 34 ore di formazione, suddivise in lezioni frontali e sperimentazioni pratiche finalizzate all'acquisizione delle competenze indicate. Il workshop è orientato verso i giovani autori italiani di musica elet-

tronica che potranno partecipare liberamente, su prenotazione. Essi avranno l'opportunità di ascoltare una serie di lavori del repertorio elettroacustico ma anche di presentare le loro composizioni sul tema in oggetto.

Il corso è costituito da cinque unità formative: fondamenti della programmazione ad oggetti (10 ore), implementazione di algoritmi per l'elaborazione in tempo reale (8 ore), strutture dati per la generazione di partiture nei linguaggi di programmazione per l'audio digitale (6 ore), integrazione dei linguaggi di programmazione tradizionali nei linguaggi ad oggetti (6 ore), sicurezza e diritti dei lavoratori (4 ore).

## 2.3 United Visual Artists (UVA)

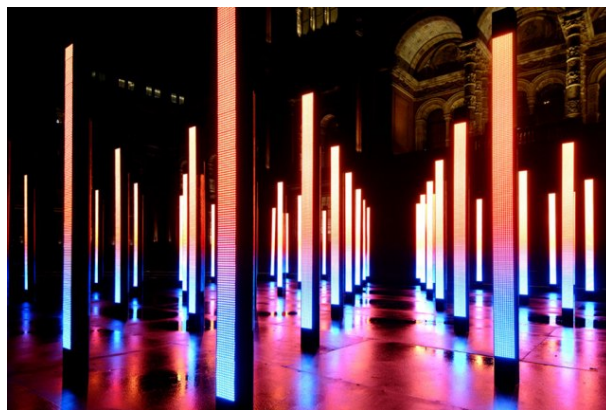


Figura 2.14: *United Visual Artists*, Londra, (copyright of United Visual Artists)

United Visual Artists (UVA) è un centro britannico, fondato nel 2003 da Matt Clark (direttore creativo), Chris Bird (direttore tecnico) e Ash Nehru (direttore software), che si occupa di progettare e realizzare, su commissione, installazioni architettoniche interattive e show visivi in live performance.

Ognuno dei tre fondatori ha avuto precedenti esperienze formative e lavorative in ambito musicale e commerciale: Matt Clark come design di stampa, Chris Bird viene dal *visuals scene club* e Ash Nehru dalla progettazione di videogiochi 3D e robot virtuali. Sia Chris che Matt hanno avuto precedenti esperienze lavorative in tour mondiali di band come *Nine Inch Nails* e *Pet Shop Boys*.

Arte, design, musica, viaggi ed esperienze di vita in generale, sono solo alcune componenti che hanno ispirato la nascita del centro, sviluppatosi poi attraverso processi collaborativi interni ed esterni, trovando ispirazione e stimoli proprio dalla molteplicità di questi scambi culturali e tecnologici[WHE08].

Originariamente in UVA ci si occupava solamente di design per live performance, utilizzando componenti luminose per creare centri focali per impressionare il grande pubblico. Anno dopo anno, esperienza dopo esperienza,

crece la passione e l'interesse per le componenti luminose capaci di cambiare il modo in cui lo spettatore si relazionava, precedentemente, con gli altri e con lo spazio attorno a lui. Attualmente il centro è suddiviso in tre macro aree che sono:

1. Studio artistico;
2. Design commerciale;
3. Laboratorio ricerca e sviluppo.

Nessun artista o scienziato che lavora in uno dei tre settori in UVA possiede lo stesso background di conoscenze, o proviene da una stessa formazione culturale (marketing, design e progettazione, video gaming, show musicali, effetti luminosi, grafica e contenuti video). Ed è proprio questa mescolanza di conoscenze, istruzione e abilità che rendono United Visual Artists un centro estremamente dinamico e all'avanguardia dove tante persone, dalle diverse abilità, lavorano assieme con lo stesso obiettivo finale: creare arte[WHE08].

Come già visto nei due centri precedenti, anche UVA dedica molto spazio ad attività di ricerca e sviluppo; attività volte costantemente verso nuovi orizzonti tecnologici e verso la scoperta di nuovi approcci tecnici al fine di perfezionare le abilità e le conoscenze già acquisite in precedenza. Il centro è specializzato nel creare ambienti interattivi nei quali lo spettatore può immergersi in vere e proprie esperienze sonoro-visive che traggono ispirazione dall'arte, dal design, dalla musica e da esperienze di vita.

Giorgio Armani, Prada, Sony, Nokia, The Chemical Brothers, U2, Radiohead, sono solo alcune delle straordinarie figure con cui il collettivo londinese ha collaborato negli anni, continuando a progettare e sviluppare, tutt'ora, per un grande numero di artisti e compagnie in tutto il mondo. Il grande merito degli specialisti che lavorano all'interno del centro è quello di lavorare su diverse tipologie di progetti commissionati sia da ambienti commerciali che non, collaborando ad esempio con un grande numero di artisti come famose



band musicali.

Per quanto riguarda gli sviluppi futuri[UVA10] essi avranno a che fare con la gestione della memoria e la percezione del tempo: anche se l'idea sembra effettivamente avveniristica e decisamente poco concreta, verrà completamente frantumata l'illusione del tempo visto in maniera discreta, costringendoci a rivalutare come il tempo sia continuo, con o senza il nostro controllo e il nostro consenso, spiegando come a volte la dilatazione del tempo sembri così evidente (ad esempio durante eventi non particolarmente interessanti o coinvolgenti) al contrario di quando, in frangenti di grande piacere e emotività, il tempo sembra passare troppo velocemente.

Entriamo ora nello specifico presentando ed analizzando alcune opere, tra le più note, di UVA e le tecnologie ad esse associate, in maniera tale da poter vedere e capire meglio quanto detto fino ad ora.

### 2.3.1 Progetto *Volume*

**Design:** United Visual Artists (UVA) e Robert Del Naja (Massive Attack);

**Co-writer:** Neil Davidge;



Figura 2.15: *Volume*:Dentro l'installazione, (copyright of United Visual Artists)

Progetto nato dalla collaborazione tra United Visual Artists, Neil Davidge e Robert Del Naja e commissionato nel 2006 dal V&A Museum e Playstation, *Volume* è un'installazione semi-permanente interattiva di colonne luminose che generano effetti visivi e sonori differenti. Le colonne luminose e sonore di *'Volume'* rispondono interattivamente ai movimenti degli spettatori creando un'esperienza coinvolgente dove risposte sonore e luminose a tali movimenti sono sempre di tipo differente ed immediate. Più specificatamente l'installazione consiste in 47 colonne luminose, ognuna con la propria componente di output audio indipendente dalle altre. Ogni visitatore sceglie singolarmente il proprio percorso da effettuare attraverso le colonne luminose influenzando direttamente sul risultato del suo viaggio attraverso la luce, la musica, la natura e lo spazio[UVA10]. Unire design e videoinstallazione in una scultura di luce e suono, capace di percepire il movimento umano e di generare risposte sonoro-visive, è il grande risultato che ha portato il centro londinese a vincere

con questa installazione il prestigioso *D&AD Yellow Pencil* nel 2007, nella categoria Installazioni Digitali, e ad essere inserito nella prestigiosa classifica dei 'Designs Of The Year' al Design Museum di Londra nel 2008.

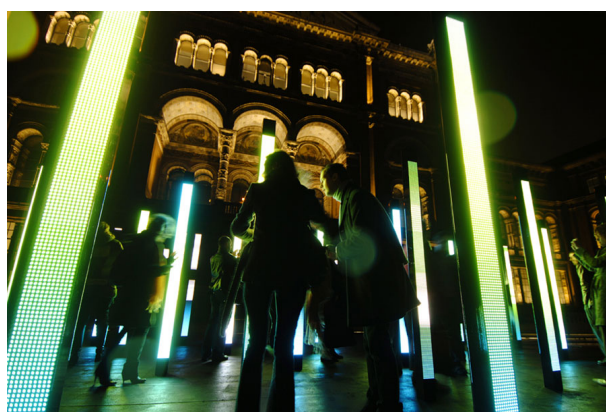


Figura 2.16: Utenti interagiscono con l'installazione, (copyright of United Visual Artists)

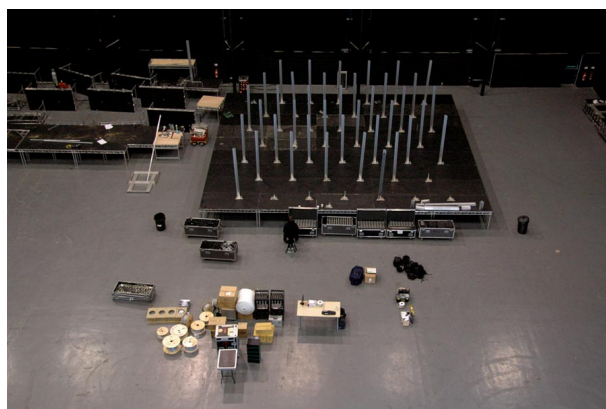


Figura 2.17: Fase di test interna, (copyright of United Visual Artists)

Quest'opera possiede una simbiosi perfetta tra spazializzazione del suono e light design, sinergia assoluta tra spettatore e opera, dove si ha il pieno controllo dello spazio fisico, dell'azione e del gesto. Controllo in tempo reale di elementi creativi relativi al suono, al video e alla luce, e dove al suo interno

coesistono differenti discipline e professionalità, perfettamente orchestrate, quali: art direction, production design e software engineering.



Figura 2.18: Fase di test esterna, (copyright of United Visual Artists)

### 2.3.2 Progetto *Constellation* - *Covent Garden Winter Lights*

**Creative director:** Matt Clark (UVA);

**Music:** Robert Del Naja (Massive Attack);

**Produzione LED:** GmbH & Co. KG;

**Geometrie e controllo effetti:** d3 production system di UVA;

Commissionato da *Capital & Counties* (Novembre 2008), società che gestisce e organizza eventi a Covent Garden, *Constellation* ha permesso a UVA di accendere ed illuminare la sala del mercato del distretto londinese con una straordinaria installazione interattiva costituita da 600 LED fotoriflettenti e custom-designed.



Figura 2.19: *Constellation*'s opening ceremony, (copyright of United Visual Artists)

L'arrangiamento volumetrico dei tubi LED rende possibile una disposizione audio - luminosa tridimensionale. L'installazione può essere conosciuta anche tramite un pannello personalizzato che permette al pubblico di interagire con l'installazione stessa. Un'opera questa che antepone

l'interazione con il visitatore, alla passività, realizzando svariati effetti nello spazio e consentendo una comunicazione ad un livello sensoriale basilare. Il software è interamente progettato e sviluppato all'interno del centro, compresi i sensori e i devices di output[WTE08].

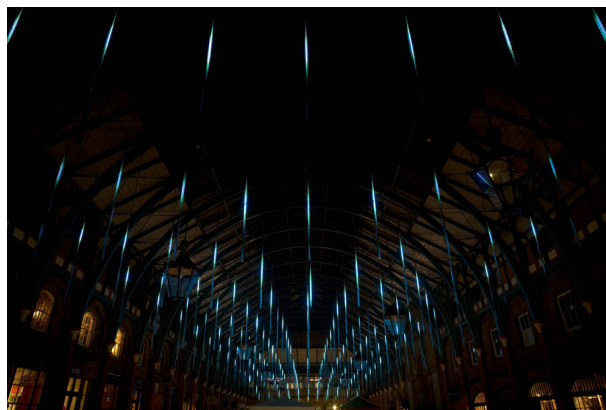


Figura 2.20: *Constellation*, visione d'insieme, (copyright of United Visual Artists)

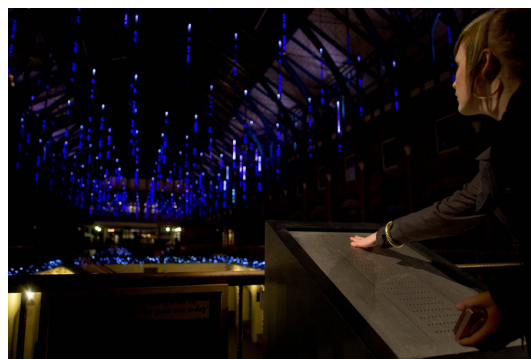


Figura 2.21: *Constellation*, pannello interattivo di controllo, (copyright of United Visual Artists)

*Constellation* rende possibile l'interazione tra processi di design, tra mondo reale e virtuale, tra pubblico e installazione, senza mai perdere di vista l'obiettivo più importante: esplorare ed esaminare paesaggi che passano

attraverso media, luci e suono, sempre orientati al pubblico e agli utenti chiamati a relazionarsi con l'installazione e diventare parte di essa[WLD08].

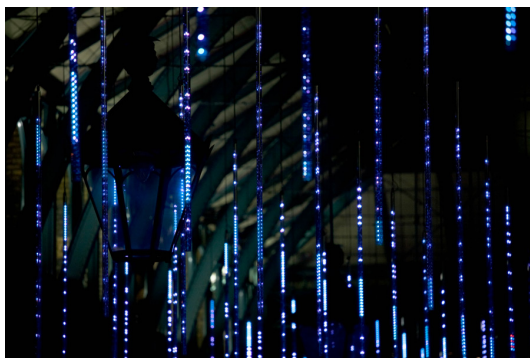


Figura 2.22: led, particolare, (copyright of United Visual Artists)

### 2.3.3 Allestimenti scenografici per la moda e eventi musicali

Abbiamo appena visto due chiari esempi di installazioni che contengono tutti gli elementi chiave del nostro percorso, ovvero interattività, spazializzazione sonora e componenti visive multimediali. Queste sono solo alcune tipologie di installazioni interattive sonoro - visive, ne esistono tante altre, di svariate tipologie, per ambienti differenti. Come, ad esempio, nell'ambito delle esibizioni dal vivo, settore questo che vede UVA collaborare da tantissimo tempo con artisti e musicisti di fama mondiale. Due collaborazioni rilevanti sono sicuramente i due tour mondiali con la band britannica 'Massive Attack', per i quali UVA ha curato la parte artistica realizzando l'intero palcoscenico e integrandolo con un grande schermo LED (perfetta sincronizzazione tra musica e arte visiva).

Lo stesso discorso può essere fatto per quanto riguarda un altro illustre committente di UVA, ovvero il gruppo Irlandese U2 per il quale il centro ha sviluppato un nuovo sistema di visual playback[WSY05] capace di proiettare video, immagini e colori in loop, lungo tutto il palcoscenico a LED di for-



Figura 2.23: *Massive Attack World Tour 2008*, wide screen by UVA, (copyright of United Visual Artists)

ma ellittica. Sviluppato completamente da UVA, esso comprende un sistema interattivo e sincronizzato di camere dedite a catturare immagini del pubblico durante lo show e riproporle sotto forma di video-mosaico, lungo tutto l'anello.



Figura 2.24: *U2 Vertigo World Tour 2005*, LED stage, (copyright of United Visual Artists)

Nel Settembre 2007 fu chiesto a UVA di sviluppare ed allestire il palco e la passerella di presentazione del nuovo store di Giorgio Armani presso la Ginza Tower a Tokyo[WAR07]. Gli specialisti del centro realizzano così una straordinaria scenografia dall'atmosfera surreale, attraverso l'utilizzo di sei



proiettori ad alta definizione su di un'enorme parete, e questo è il risultato:

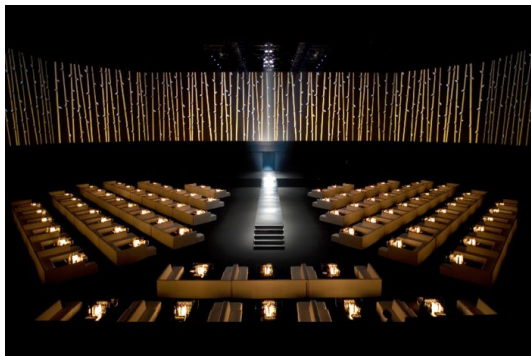


Figura 2.25: *One Night Only At Budokan*, Armani's Stage, (copyright of United Visual Artists)

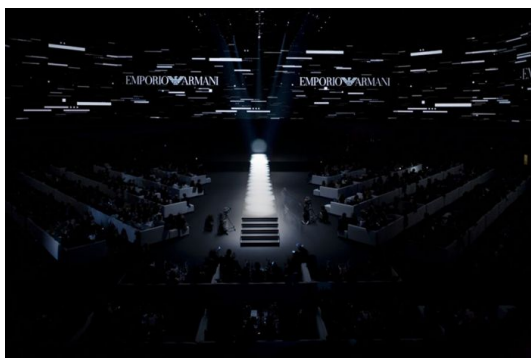


Figura 2.26: *One Night Only At Budokan*, Emporio Armani's Stage, (copyright of United Visual Artists)

Quanto detto mette in luce l'assoluta versatilità di questo tipo di installazioni. Opere che, non solo possono essere visitate come quadri nei musei, ma possono essere 'vissute' in prima persona dallo spettatore chiamato ad integrarsi perfettamente con le installazioni stesse.

Durante questo percorso all'interno dei tre centri, abbiamo visto come dalla digitalizzazione del suono e dallo studio di una sua spazializzazione, si è passati ad una fase di integrazione attraverso specifiche componenti visive,

fino alla realizzazione di opere artistiche, di diversa complessità e dimensione, capaci di riconoscere i movimenti dello spettatore, codificarli e agire di conseguenza. Un totale controllo dei parametri sonoro-visivi e un'elevata sensibilità nel rilevare componenti espressive del movimento, sono frutto di ricerche e nuove metodologie, nuovi approcci allo studio di modelli computazionali come le interfacce multimediali e multimodali (basate sull'analisi di più modalità sensoriali) sempre più sofisticate[BM04]. In conclusione possiamo dire che lo sviluppo, l'integrazione e l'utilizzo di componenti sonoro-visive (operazioni che vengono svolte in tutti e tre i centri esaminati) rappresentano i requisiti necessari ed indispensabili per la realizzazione di sistemi e ambienti multimodali interattivi (AMI)[CAM97] dove l'utente diventa parte integrante dell'opera.



## Capitolo 3

### Festival

I festival sono da sempre un efficace mezzo comunicativo per la pubblicazione e la presentazione del frutto di ricerche e di sperimentazioni, per la diffusione di nuove opere e nuove idee, alle quali centri come quelli che abbiamo analizzato dedicano il proprio tempo, le proprie conoscenze e le proprie risorse. In questa prospettiva i festival possono essere considerati degli ambienti espositivi di settore che hanno come obiettivo la diffusione su larga scala delle opere presentate riunendo, per un determinato periodo, artisti, tecnici, musicisti e spettatori. Il tutto viene arricchito con manifestazioni parallele, esibizioni live, workshop e incontri multidisciplinari.

Come vedremo più avanti nel capitolo, due dei centri analizzati precedentemente posseggono un proprio festival. Per un centro di ricerca e per i suoi artisti il festival è un evento al quale non si può rinunciare poichè rappresenta il momento culmine di un intenso periodo di lavoro e di sviluppo, dove i risultati ottenuti vengono condivisi con il pubblico e con altri artisti attraverso lo scambio di idee, pareri e consigli. Appuntamenti annuali che si collocano come punti di riferimento per la sperimentazione sonora linguistica e tecnologica, alternando continuamente giovani artisti, alle prime armi, e musicisti affermati di fama mondiale. Innumerevoli sono i temi trattati all'interno dei festival che prenderemo in considerazione: dall'evoluzione tecnologica alle arti digitali, passando per la musica elettronica e la sperimentazione

---

audio-visiva[WMD09]. All'interno di questo capitolo tratteremo tre festival in particolare, due italiani ed uno francese, tutti motori importanti per la promozione a livello internazionale di eventi dedicati alla sperimentazione sonora e visiva. I festival sono:

1. Agora Festival, Parigi;
2. Tempo Reale Festival, Firenze;
3. MUV Festival, Firenze.

Oltre che essere promotori di arte digitale, audio-visiva ed elettronica, questi festival rappresentano punti di riferimento anche per quanto riguarda la divulgazione e la comunicazione relativa alle tecnologie di ultima generazione che, attraverso installazioni e opere di vario genere, qui vengono lanciate e presentate al grande pubblico. E' grazie a manifestazioni ed eventi di questo tipo, dove regna il confronto e lo sviluppo basato sulla ricerca, se si ha la possibilità di leggere e in parte anticipare gli impulsi e i movimenti profondi che animano la realtà contemporanea.

## 3.1 Agora Festival

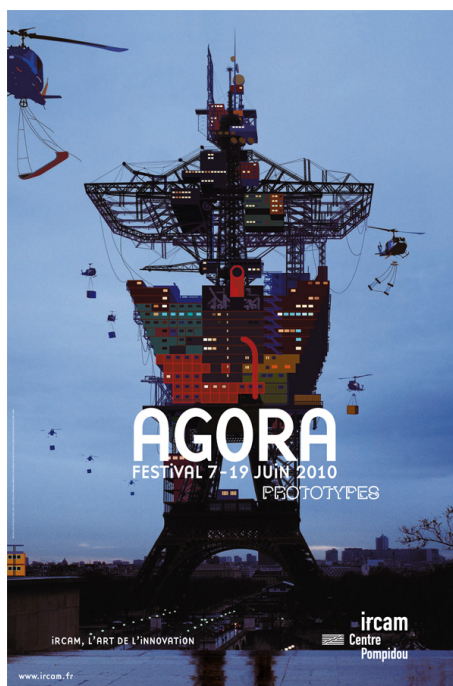


Figura 3.1: *Agora Festival 2010*, manifesto

L'Agora Festival, la cui prima edizione risale al 1998, è una creazione di Ircam che si tiene puntualmente ogni anno, in Giugno. Festival che, dal 2003, ha come sedi differenti luoghi al centro di Parigi tra cui l'Auditorium du Louvre, il Centro Pompidou, la Cité de la Musique, la Salle Pleyel e l'Ircam stesso. Sin dalle prime edizioni era ben chiaro quale fosse lo scopo principale della manifestazione, ovvero offrire un dialogo aperto al confine tra ricerca e creazione, innovazione e tradizione. Ad esempio nell'edizione 2004 (dal titolo: *Musique, Danse et Cinema*) il tema centrale del festival diventa promuovere la musica come relazione tra tecnologia e altre forme artistiche, attraverso questo motto: diffondere le emozioni della musica. Nel 2006 Agora si fonde con il Resonances Festival (diretto da Vincent Puig) e si indirizza verso l'interdisciplinarietà e lo sviluppo di espressioni artistiche come la 'cattura del gesto in spettacoli dal vivo' e l'elaborazione interattiva del gesto attraverso

la musica, utilizzando, per la prima volta, il team di Ircam al completo, con una nuova politica: convergenza tra creazione e ricerca. Per tutte le successive edizioni Agora collaborerà con due partners di alto livello come l' Opéra National de Paris e Radio France, questo a significare quanto sia cresciuta la fama e l'importanza di tale festival in ambito artistico/multimediale, in così poco tempo. Edizione dopo edizione è sempre più presente, oltre alla componente di sperimentazione sonora, quella visiva, definita 'fusione di forme ed armonia, metafora visiva di oggetti immersi nella musica'[WMA08]. Agora rappresenta la massima occasione per Ircam di mostrare via via i più recenti sviluppi in tema di espressività musicale e di linguaggio. Nell' edizione 2009 Ircam ha dato vita a un Festival interamente ispirato alle opere di Berio, creando quell'incontro interdisciplinare focalizzato sull'idea di complessità nelle arti e nelle scienze,[WIR10] complessità dovuta a molteplici fattori tra cui varietà, ambiguità, discontinuità e casualità dei processi artistici.

L'edizione 2010 del festival (la tredicesima), dal titolo '*Prototypes*', si terrà dal 7 al 9 Giugno e avrà come tema principale un filo conduttore tra laboratori creativi, università, studio e società.

Quello che si presenterà al pubblico sarà uno scenario di innovazione e rottura allo stesso tempo, dove innovazioni ed immaginazioni artistiche e musicali verranno elaborate e presentate al pubblico attraverso una serie di musical teatrali, opere orchestrali, film, opere di danza, installazioni interattive e, soprattutto, attraverso opere di giovani artisti emergenti. Un festival che, secondo gli organizzatori, si affermerà come luogo di incontro ricco d'*immaginazione musicale* e di incredibili innovazioni[WIR10]. Opere ideali ma non del tutto astratte, progetti sperimentali ma ben definiti, progetti scientifici e poetici uniti in un unico lavoro che va a delineare una prospettiva comune per quanto riguarda artisti e scienziati coinvolti nel progetto.

## 3.2 Tempo Reale Festival

Tempo Reale Festival nasce nel 2008, con lo scopo di colmare un vuoto presente nel panorama italiano, dando maggior voce alla 'musica di ricerca' e al suo utilizzo in ambito artistico-tecnologico. Il direttore del festival, Francesco Giomi, è docente di musica elettronica all'Università di Bologna e co-direttore di Tempo Reale. Ideato per riattivare un dibattito intellettuale su cos'è la musica oggi, quale sia la sua funzione e di quali esperienze innovative sia portatore, il festival si configura come un evento dove lo spettatore è portato a porsi domande e ricevere stimoli dai lavori presentati.

Festival che è diventato un appuntamento annuale che si colloca come punto di riferimento per la sperimentazione sonora, tecnologica e linguistica e dove, come in altri festival, giovani artisti si alternano a musicisti affermati in tutto il mondo. Attraverso il Festival, Tempo Reale non presenta soltanto le proprie produzioni, ma soprattutto le straordinarie esperienze qualitative che emergono a livello nazionale ed internazionale, senza mai tralasciare la 'giovane creatività contemporanea'. Tra i tanti temi proposti nei concerti, spettacoli e incontri delle varie edizioni del festival troviamo 'il futuro della musica di ricerca', 'la sperimentazione', 'il rapporto tra struttura e improvvisazione' e 'le nuove forme di teatro musicale'. Festival questo che mette assieme sia musica che teatro, sia improvvisazione che sperimentazione attraverso nuove tecnologie, incontri a tema, lezioni e workshop.

Si crea così la volontà di presentare iniziative di calibro internazionale al fine di capire quali siano le direzioni e i risvolti più interessanti della ricerca musicale.

In ogni edizione, il rapporto tra struttura e improvvisazione è il tema portante dei concerti, spettacoli e incontri proposti al Tempo Reale Festival, in una cornice storica come il Teatro della Pergola<sup>1</sup> nell'ottica di un sempre maggior

---

<sup>1</sup>teatro e centro culturale vivo, che utilizza come principale potenzialità la sua storia, e il prestigio dei suoi spazi. Ha un'attività multiforme, che trova il proprio culmine nella grande stagione di prosa, ma ospita centinaia di eventi diversi e tutti importanti, a cominciare dalla stagione degli Amici della Musica, una delle più importanti d'Europa per il genere





Figura 3.2: *Tempo Reale Festival 2009*, manifesto

radicamento sul territorio fiorentino e consolidamento della rete di relazioni istituzionali che molto giovano al centro.

L'edizione 2010 del festival avrà luogo dal 7 al 15 Ottobre, e si intitolerà *'Rewind: la musica dal futuro al passato'*. Lo scopo di questa nuova edizione del festival sarà quello di riascoltare, analizzare, riflettere su ciò che ci ha permesso di arrivare a creare ciò che facciamo oggi, secondo il principio che ogni tanto, nell'arte, è necessario fermarsi, riavvolgere il nastro del tempo, e guardarsi indietro. Tutta la nuova edizione presenterà opere ed eventi al confine tra storia e innovazione.



Figura 3.3: *Tempo Reale Festival 2010*, manifesto

### 3.2.1 *An Imaginary Cage* - Installazione

**Produttore:** Lorelei

**Musica e progetto:** Luigi Mastandrea

**Musica e produzione:** Sara Lenzi

**Progetto e video:** Michele Pellegrini

**Fotografia:** Anna Paola Lenzi, Roberta Sardi, Nunzio Talamo, Michele Pellegrini

Di seguito esamineremo una produzione significativa dell'edizione 2008 di Tempo Reale Festival: l'installazione '*An Imaginary Cage*' dedicata a John Cage, padre della sperimentazione sonora, e prodotta dalla agenzia di design acustico Lorelei<sup>2</sup>. L'opera consiste in un'installazione sonoro-multimediale, permanente per tutta la durata del festival, e attraverso la quale sono state sperimentare nuove tecnologie elettroacustiche per la diffusione del suono. Già nel 1965 Cage utilizzò procedimenti creativi analoghi e elementi strutturanti come il 'loop' e l'indeterminabilità della durata dell'opera stessa.

Grazie a quest'opera, e ad altri lavori già presenti negli anni sessanta, vengono sviluppati due concetti fondamentali[WTR10, *An Imaginary Cage*]:

1. Procedimenti compositivi che si basano sulla casualità;
2. Utilizzo di materiale musicale pre-esistente.

Un'opera che gioca sull'idea di cage come 'gabbia', e di Cage (John Cage), attraverso un duplice aspetto visivo e musicale, con l'utilizzo di un pannello sonoro che permette sia la proiezione visiva che la diffusione audio, in un progetto che comprende trasversalmente sia il settore della musica che quello dell'arte visiva.

---

<sup>2</sup>Lorelei compone suoni e musica per applicazioni di marketing, advertising, design e promozione. Progetta soluzioni acustiche funzionali per macchine, sistemi intelligenti, feedback terapeutici e applicazioni di wellness



Figura 3.4: *An Imaginary Cage*, Tempo Reale Festival

La componente sonora dell'installazione è una ricostruzione di 'Rozart Mix'<sup>3</sup> di Cage. Gli elementi di questa installazione vanno quasi a comporre un triangolo virtuale, che vede alla base due pannelli (in legno) sonori, e al vertice l'immagine visiva. I pannelli, vibranti al tatto, emanano suoni che trasformano la piccola stanza in una cassa di risonanza sonora (grazie a innovative tecniche di diffusione audio) e fanno da sfondo alle immagini proiettate che compaiono e scompaiono allo sguardo dello spettatore. Un'installazione dinamica che sfrutta le peculiarità dello spazio che la ospita, creando una sorta di gabbia in cui il fruitore si sente costretto e allo stesso tempo protetto.

'*An Imaginary Cage*' resta la prima installazione ad utilizzare una tecnologia elettro-acustica così innovativa, per la diffusione del suono, in Italia[WIC08].

---

<sup>3</sup>Brano di John Cage del 1965 tratto dall'album '*An anthology of noise and electronic music vol,1*'

### 3.3 MUV Festival

Il MUV (Music and digital art festival) del quale Tempo Reale è partner di formazione, nasce nel 2005. Giunto alla sua sesta edizione (Firenze, 1-6 Giugno 2010), indaga su un ampio universo di linguaggi interconnessi tra loro: arti digitali, musica elettronica e sperimentazione audio - visiva. Quale contenitore culturale il festival ospita installazioni audiovisive, dj/vj e live set, rassegne video selezionate, incontri e workshop con operatori del settore. Nella sua ultima edizione (2009) ha introdotto temi d'attualità riguardanti soprattutto la sostenibilità ambientale, chiamando a raccolta sperimentatori elettronici, techno-visionari, progettisti dell'immateriale, attivisti e designer capaci di pensare ad un futuro sostenibile dove l'evoluzione della tecnologia rappresenta l'antidoto alla distruzione del pianeta[WME09]. Sempre nella stessa edizione, all'interno del festival, si poteva partecipare ad attività collaterali come: il concorso video Digital Nature dove giovani artisti si confrontano con delicate tematiche ambientali; un workshop sulla formazione nelle arti digitali quali audiovisual design e live media e sull'apprendimento di un primo livello di conoscenze metodologiche, teoriche e tecniche volte allo sviluppo di performance audio - visive.



Figura 3.5: *MUV Festival 2010*, manifesto

All'interno del workshop che il festival propone in collaborazione con Tempo Reale, musicisti, tecnici ed appassionati possono confrontarsi con le nuove evoluzioni tecnologico-musicali ed esercitarsi in elaborazioni dal vivo, sempre

in ambiente di programmazione Max/MSP, in un corso formativo dov'è possibile sviluppare ad esempio sintetizzatori, riverberi, campionatori e effetti di svariato genere.



Figura 3.6: *MUV Festival 2007*, Live performance

Il festival rappresenta un grande spettacolo di suoni, luci e proiezioni in spazi aperti e strategici come giardini e piazze storiche, dove la contemporaneità si interseca con la storia generando un perfetto connubio tra nuove sperimentazioni e antichi splendidi scenari. Durante il Festival gli artisti manipolano l'arte diffondendo suoni ed immagini dal vivo, con l'utilizzo di software in grado di far dialogare e interagire la componente visiva dell'esecuzione con quella musicale. Immagini, video e musica, in continua interazione, contribuiranno all'evoluzione di uno spettacolo dinamico dal forte coinvolgimento da parte del pubblico[WME09]. Il MUV festival diventa così un'occasione per approfondire la ricerca nel settore della creazione digitale e per creare una rete di connessioni tra realtà diverse che operano nel medesimo circuito artistico, come ad esempio lo sviluppo di gemellaggi con altre realtà italiane ed europee, per favorire il passaggio di cultura e promuovere il festival all'interno del panorama internazionale.

Tra le novità dell'edizione 2010 del festival (VI edizione, 1-6 Giugno 2010), dal titolo '*Digital Landscape*', troviamo il premio MUV istituito da REWF (RomaEuropa WebFactory), il progetto di Fondazione RomaEuropa in

partnership con Telecom Italia che premia il talento in rete. Una giuria specializzata del Festival sceglierà due artisti partecipanti a REWF, uno iscritto al contest 'videoart' e uno iscritto al contest 'musica', e li inserirà nel programma della prossima edizione del MUV facendoli esibire in un live audio/video, promuovendo così due realtà alternative che, attente alle forme espressive legate all'arte digitale, si uniscono in una collaborazione dalle grandi potenzialità espressive e di visibilità.

Come abbiamo appena visto, ogni centro analizzato possiede un proprio festival dove presentare e trattare in maniera critica i propri progetti e le innovazioni, tutti eccetto 'United Visual Artists'. Il centro londinese non possiede un suo festival ma, più di chiunque altro, espone e presenta le sue opere in tutte le parti del mondo, essendo queste commissionate da grandi aziende e famose personalità del mondo della moda, dello sport, dello spettacolo e delle istituzioni. Opere commissionate da musei (V & A Museum, Londra), grandi aree urbane (Covent Garden, Londra), importanti luoghi storici (Royal Academy, Londra), megalopoli (Roppongi Hills complex e Budokan, Tokyo), e poi ancora a Istanbul in Turchia e in alcuni festival internazionali come il 'Dissonanze Festival' di Roma e il 'Meltdown Festival' al Southbank Centre di Londra.

Possiamo notare come in tutti e tre i festivals trattati vi sia un susseguirsi di operazioni comuni e ben collaudate: ricerca, creazione, innovazione e tradizione, e come vengono trattati temi che spaziano attraverso universi in relazione tra loro, quali le arti digitali, la musica elettronica e la sperimentazione audio-visiva. In ognuno di questi festival viene permesso a giovani intraprendenti di relazionarsi con esperti professionisti del settore, tra nuove sperimentazioni e vecchi scenari, di apprendere e scegliere la miglior strada per il proprio futuro.

In tutti e tre resta comunque fondamentale la partecipazione da parte del pubblico senza il quale, qualsiasi festival di questo tipo, non potrebbe mai raggiungere livelli d'eccellenza attraverso una sempre più solida crescita ed innovazione nel corso degli anni. Festival che da semplice spettacolo diven-

ta 'evento': un universo sonoro-visivo colmo di mezzi espressivi, libero da convenzioni e dettami di ogni genere.

## Capitolo 4

# DAM-Project.it



Figura 4.1: *DAM-Project.it*

Oltre l'analisi dei tre centri si è pensato di progettare un sito web, come caso di studio, dedicato agli 'Universi Sonoro-Visivi', all'interno del quale sarà possibile informarsi riguardo gli stessi centri di ricerca, le opere, i progetti, i festival e le ultime notizie. Nasce così *DAM-Project.it* (Digital Art Music Project) raggiungibile all'indirizzo 'www.dam-project.it', on-line da Febbraio 2010. Realizzato attraverso il software di content management<sup>1</sup> Joomla 1.5, è scritto in linguaggio php e sfrutta un DataBase MySQL per la gestione dei dati.

Ora che il sito è on-line, la sua crescita sarà affidata all'amministratore e a tutti quegli utenti che, registrandosi e pubblicando articoli e immagini,

---

<sup>1</sup>CMS, sistema di gestione dei contenuti



contribuiranno all'arricchimento delle pagine stesse, con commenti, pareri e domande riguardanti i tanti argomenti trattati al suo interno.

Il sito è composto da tre moduli principali:

1. Menù Principale
2. Risorse
3. LogIn

i quali a loro volta contengono tredici sottosezioni visibili nello schema in figura:

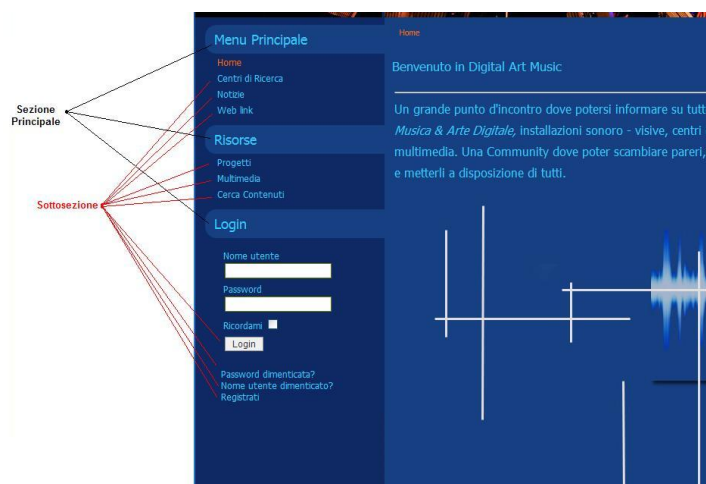


Figura 4.2: *DAM-Project*, Sezioni e Sottosezioni

- Menu Principale: Home, Centri di Ricerca, Notizie, Web Link, Contatti;
- Risorse: Progetti, Multimedia, Cerca Contenuti;
- LogIn: Registrazione, LogIn, Area Riservata, Password Dimenticata, Nome Utente dimenticato;

Tutti i menù seguono un ordinamento verticale, eccetto la voce contatti e l'area riservata, entrambe poste orizzontalmente sulla destra, in alto. In ogni pagina è presente un piccolo menù di navigazione orizzontale, allineato al centro, che si crea pian piano che si avanza nella navigazione e, grazie al quale, è possibile mappare le pagine appena visitate ed effettuare il percorso inverso, tornando là dove si era partiti.

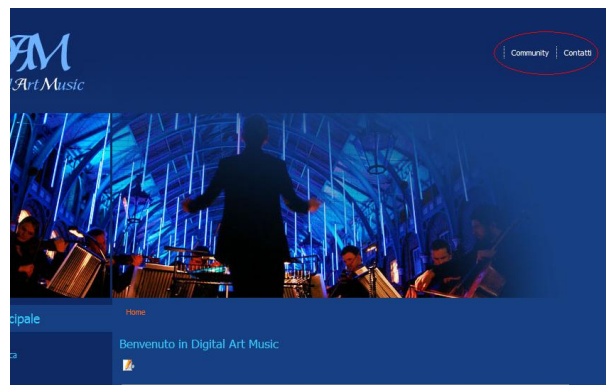


Figura 4.3: *DAM-Project*, Sottosezioni

Di seguito verranno analizzate le singole sezioni e le principali sottosezioni del sito.

## 4.1 Menù Principale

### 4.1.1 Home

Nella Home Page sono presenti le news flash (le ultime notizie presentate, in maniera casuale, ad ogni aggiornamento della pagina) e gli ultimi articoli pubblicati. Dalla Home è possibile inoltre accedere ad ogni altra sezione e sottosezione del sito web. L'immagine presente nell'header della pagina rappresenta l'installazione *Constellation: Covent Garden Winter Lights*, realizzata nel 2008 da 'United Visual Artists'.

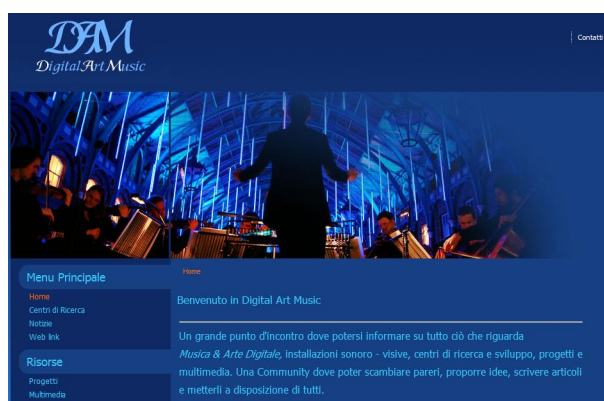
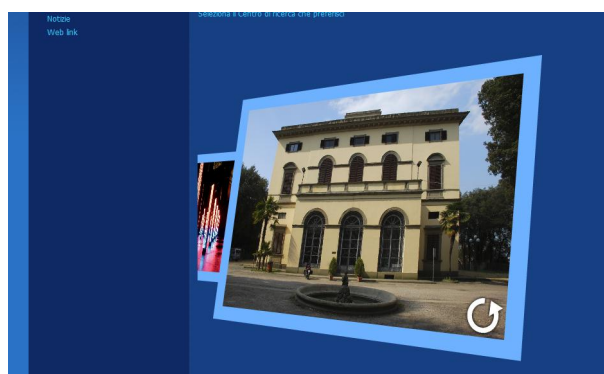
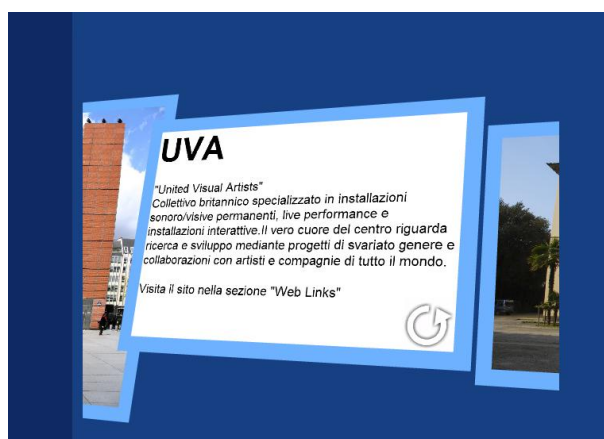


Figura 4.4: *DAM-Project*, Home Page

### 4.1.2 Centri di Ricerca

In quest'area del sito è possibile visionare i tre Centri di ricerca trattati nella Tesi: Ircam, Tempo Reale e UVA. I Centri vengono presentati attraverso una galleria flash dinamica che contiene sul retro di ogni singola immagine diverse informazioni riguardanti la storia dei Centri, le attività e i collegamenti alle loro pagine web.

Figura 4.5: *DAM-Project*, sottosezione Centri di RicercaFigura 4.6: *DAM-Project*, sottosezione Centri di Ricerca, retro

### 4.1.3 Notizie

All'interno della sezione 'Notizie' l'utente può prendere visione delle ultime novità riguardanti installazioni sonore - visive, arte digitale, Festivals ed eventi, opere e progetti in via di sviluppo o già ultimati. Registrandosi e pubblicando articoli, assegnando loro una categoria 'notizie', anche gli utenti registrati possono arricchire questa pagina con immagini ed informazioni provenienti da loro esperienze personali, al fine di contribuire al successo e allo sviluppo dell'intero progetto.

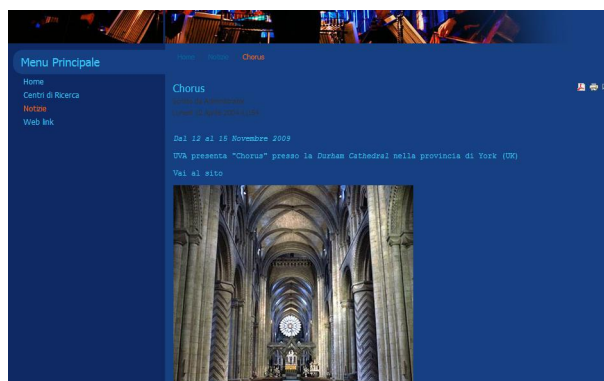


Figura 4.7: *DAM-Project*, News page

L'ultima sottosezione del primo blocco è la pagina 'Web Links': una semplice raccolta di siti internet inerenti al progetto e al mondo degli universi sonoro - visivi, links utili per coloro che desiderano approfondire la conoscenza di questo argomento.

## 4.2 Risorse

### 4.2.1 Progetti

Nella pagina dedicata ai 'Progetti' è possibile trovare le ultime creazioni di artisti e dei loro centri di ricerca, alcune presenti anche nell'elaborato di tesi, correlate di scheda tecnica d'approfondimento scaricabile dal sito (in formato pdf) e collegamenti ai siti ufficiali. Una volta all'interno della sezione progetti si ha la possibilità di visualizzare i singoli lavori, suddivisi per centro di ricerca, accedendo alla loro pagina dedicata. Ogni scheda progetto contiene informazioni riguardo la descrizione, gli obiettivi e dettagli di tempistica, oltrechè immagini presentate in rotazione attraverso una galleria flash, in fondo alla pagina.

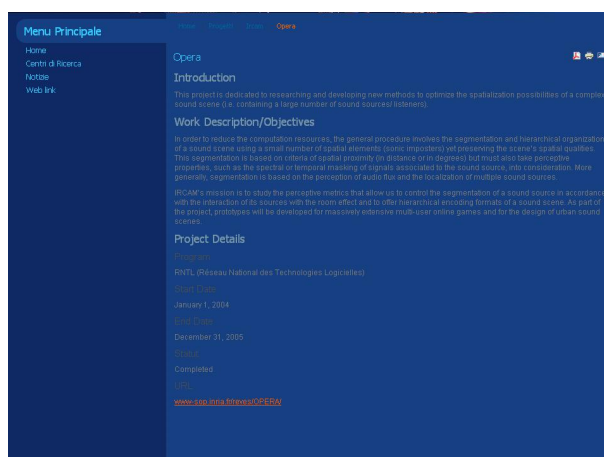


Figura 4.8: *DAM-Project*, scheda progetto

### 4.2.2 Multimedia

Nell'area multimediale del sito è possibile accedere ad una galleria flash denominata appunto 'Multimedia', che contiene immagini dedicate ad installazioni ed opere trattate nella Tesi. La prima immagine della galleria viene presentata subito in primo piano, mentre le altre compaiono sotto di essa (in formato miniatura)lungo una linea orizzontale. E' possibile scorrere le immagini in 2 modi: sia dalla figura in primo piano attraverso le due frecce direzionali, sia cliccando sulle miniature e sostituendo ogni volta la foto in primo piano con quella selezionata. La galleria può anche essere visionata a pieno schermo grazie al pulsante 'full screen mode' posto in alto a sinistra.

Tra i file multimediali sono contenute immagini ufficiali<sup>2</sup> di opere viste, ed esaminate in precedenza, come '*Volume*', '*Constellations*' e alcune foto di Tour mondiali come il *Vertigo Tour del 2006* e il *Massive Attak World Tour del 2008*.

<sup>2</sup>Immagini concesse su licenza di 'United Visual Artists', 'Tempo Reale' e 'Ircam'

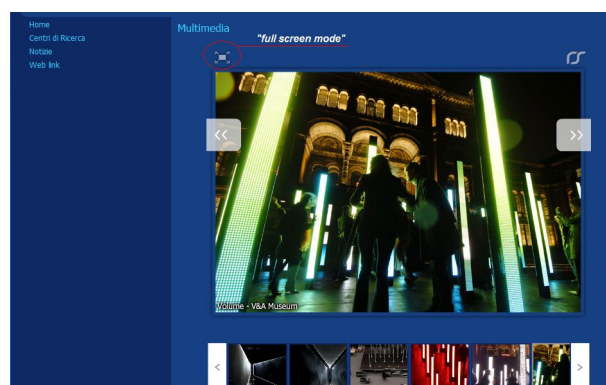


Figura 4.9: *DAM-Project*, Multimedia page, galleria

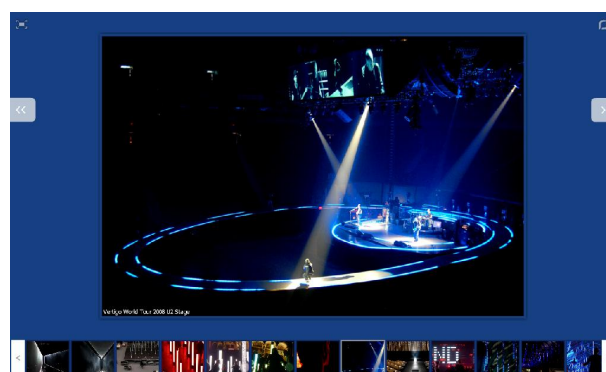


Figura 4.10: *DAM-Project*, Multimedia page, full screen mode

### 4.2.3 Cerca contenuti

Questa sezione funge da motore di ricerca interno al sito. Attraverso una semplice ed immediata form l'utente può ricercare articoli, video, immagini, contatti, web link e categorie. Semplicemente inserendo una o più parole chiave all'interno del box di ricerca. Le informazioni così ottenute possono essere a loro volta ordinate per data di pubblicazione, sezione o categoria, ordine alfabetico e maggior numero di visite ricevute. Cliccando sulla voce si apre direttamente la pagina contenente l'articolo richiesto.



Figura 4.11: *DAM-Project*, esempio di ricerca interna



## 4.3 Registrazione e Login

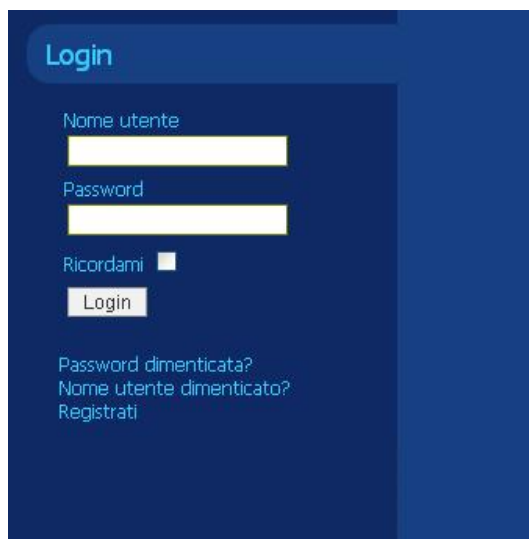
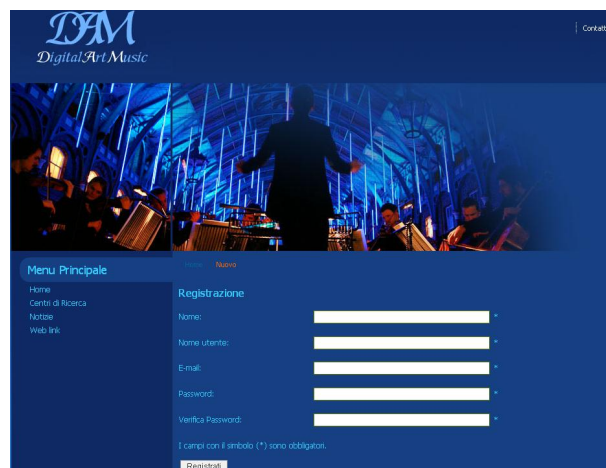


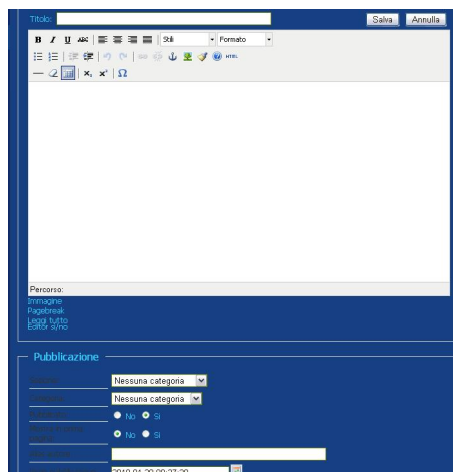
Figura 4.12: *DAM-Project*, Login form

In questa sezione del sito l'utente può registrarsi all'area protetta o accedere attraverso autenticazione (User + Password), se già in possesso delle credenziali. A registrazione avvenuta, all'interno dell'area riservata, è possibile pubblicare articoli, visionare opere di altri utenti e gestire il proprio profilo. Sono presenti anche le due funzioni di 'Password smarrita' e 'User dimenticato', attraverso le quali il sistema può risalire a dati di utenti e credenziali perse o dimenticate, ma comunque memorizzate all'interno del database di sistema.

Ad accesso avvenuto, nella barra di menù orizzontale (in alto a destra) comparirà la voce 'Community'. Una volta entrato, l'utente potrà usufruire del nuovo 'Menù utente' presente nella barra di navigazione verticale (a sinistra) dal quale è possibile gestire il proprio profilo, inviare un proprio articolo che verrà gestito e pubblicato dal sistema, ed effettuare l'operazione di Logout e lasciare così l'area riservata. Dopo il Logout, il link alla 'Community' torna nuovamente invisibile.



The screenshot shows the registration form for DAM-Project. At the top left is the logo "DAM Digital Art Music" and a "Contatti" link at the top right. Below the logo is a large image of a conductor in a blue-lit orchestra. On the left is a "Menu Principale" with links for Home, Centro di Ricerca, Notizie, and Web link. The main form area is titled "Registrazione" and contains fields for "Nome:", "Nome utente:", "E-mail:", "Password:", and "Verifica Password:". A note below the fields states "I campi con il simbolo (\*) sono obbligatori." and a "Registrali" button is at the bottom.

Figura 4.13: *DAM-Project*, form di registrazione

The screenshot shows the article publication form. At the top is a "Titolo:" field with "Salva" and "Annulla" buttons. Below is a rich text editor with a toolbar and a large text area. A "Pubblica:" section contains a "Pubblica:" label, a "Messa in onda:" field, a "Categorie:" dropdown menu, and a "Messa in onda:" field with radio buttons for "SI" and "NO". At the bottom, there is a date and time field showing "2010-01-28 09:27:30" and a "Pubblica" button.

Figura 4.14: *DAM-Project*, form di pubblicazione articolo

## 4.4 Contatti

L'ultima sezione del sito che andiamo ad esaminare è quella dei contatti. All'interno di questa pagina è possibile reperire informazioni sull'amministratore del sito stesso e scrivere e-mail, direttamente dal box pre impostato inserendo il proprio indirizzo, nome e oggetto del messaggio, al fine di segnalare problemi, malfunzionamenti e per qualsiasi altro tipo di curiosità inerente all'argomento trattato. Questa voce si trova nel menù orizzontale in alto a destra.

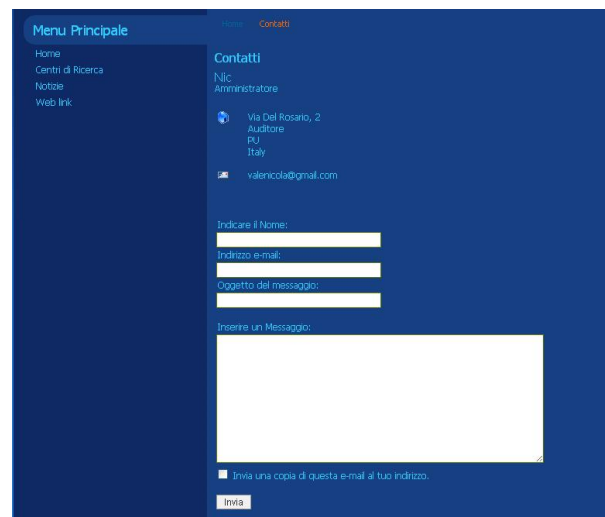


Figura 4.15: *DAM-Project*, pagina dei contatti

## 4.5 Usabilità

Usabilità<sup>3</sup> e semplicità nella ricerca di contenuti rappresentano un grande incentivo che il sito offre a tutti coloro che vogliono avvicinarsi agli universi sonoro-visivi e a tutte le applicazioni correlate, delle quali abbiamo fin qui parlato. Il grande punto di forza del sito è rappresentato proprio dalla facilità di scambiarsi informazioni attraverso gli articoli presenti e quelli che verranno poi pubblicati nel tempo da tutti gli utenti registrati al sistema. La funzionalità del sito è totalmente indipendente dal sistema operativo utilizzato, dalla versione e dalla risoluzione dello schermo, questo permette di mantenerne inalterate le funzioni, senza dover modificare la configurazione utilizzata sul proprio pc. L'ottima navigabilità all'interno delle pagine (compreso il sapere sempre in quale parte del sito ci si trova), sommata a quanto detto fin'ora, non fa che aumentare, ottimizzare e garantire l'usabilità del sito stesso.

Importante considerare anche l'intero sistema di navigazione, pensato in maniera classica tale da essere chiaro ai visitatori, visto che un menù più originale sarebbe sicuramente risultato estraneo alle abitudini degli utenti impedendone, di fatto, la navigazione.

La scelta di unire all'elaborato di tesi una componente tecnologica (sito web) è dovuta al fatto che nell'arte interattiva, come nella musica, sono sempre più spesso coinvolte componenti informatiche e multimediali, e la maturazione della tecnologia va di pari passo con l'evoluzione dei processi di creazione dell'arte. La tecnologia è capace di estendere tali processi con il semplice scopo di esplorare, in maniera definitiva, nuovi linguaggi espressivi, là dove il rapporto tra visione e ascolto viene integrato in un contesto di ricerca artistico e scientifico. Questa integrazione tecnologico-multimediale si fonda su uno standard universalmente condiviso dagli utenti come Internet, e consente una 'libera' ed immediata navigazione attraverso media e contenuti.

---

<sup>3</sup>norma ISO 9241: grado in cui un prodotto può essere usato da particolari utenti per raggiungere certi obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso.



# Conclusioni

Durante questo percorso, passando attraverso il suono, l'immagine, la storia dell'arte digitale e della musica elettronica, le installazioni, i centri di ricerca e i festival, ci si rende conto di come lo sviluppo tecnologico rappresenti un sostegno valido, fondamentale ed insostituibile, che sta alla base di tutto ciò che in questa tesi è stato trattato. Senza uno sviluppo frenetico e costante della tecnologia non esisterebbe né un'attività (artistica) completa e definita, né una grande sollecitazione della mente e delle capacità umane d'intuizione, in tale direzione.

Sviluppo tecnologico reso possibile dal lavoro che ogni giorno scienziati, tecnici, musicisti e ricercatori, svolgono all'interno di centri di sviluppo tecnologicamente avanzati (proprio come i tre analizzati all'interno di questo elaborato), sviluppo che permette di raggiungere giorno dopo giorno risultati stupefacenti ed inimmaginabili. Senza il supporto di una componente digitale avanzata non esisterebbero installazioni video e multimediali, non esisterebbe l'interattività, la spazializzazione e l'elaborazione digitale del suono.

Verrebbe così a meno quella componente dinamica che permette all'opera di prendere vita relazionandosi con chi le sta attorno (come nelle installazioni interattive dove lo spettatore diventa anch'esso elemento proprio dell'opera artistica, vivendola in prima persona). Fondamentale in questo è la ricerca di nuove forme tecnologiche e interattive in cui lo spettatore potrebbe essere intimamente immerso nella performance, tanto a livello visuale quanto a livello sonoro, isolandosi ed entrando in stretto rapporto con la componente digitale in maniera tale da porsi in condizioni massimali di ricezione e di percezione.

Forme queste in grado di assumere, in futuro, nuove prospettive storiche e teoriche, etiche ed estetiche, attraverso la nozione trasversale di multimedialità, ovvero attraverso l'integrazione tecnica di media differenti tramite computer, proprio come si legge in *'Le arti multimediali digitali'* (Balzola-Monteverdi)[BM04]:'il passaggio dalla tecnologia elettronica analogica a quella di carattere digitale ha trasformato i linguaggi artistici codificati, dando vita all'integrazione di precedenti forme artistiche e alla nascita di nuove; ha prodotto rimediazioni delle forme storiche dei mass-media ed infine ha trasformato il contesto e le modalità di creazione'.

Diverse sono le tipologie e i campi d'azione della multimedialità digitale, nella loro dimensione sperimentale, in continuo adattamento e perenne sviluppo: dalle arti visive alla nuova immagine di sintesi, che nasce dal calcolo e non ha più alcun rapporto generativo con la realtà materiale; la musica e la coreografia, dove stanno emergendo nuove possibilità di interazione fra composizione sonora e movimento; le arti dello spazio, il teatro e le installazioni, che creano delle inedite relazioni fra il corpo e l'ambiente; la scrittura, che abbandona la linearità e il dispotismo creativo dell'autore per trasformarsi in ipertesto, dove blocchi testuali sono liberamente percorribili dal lettore, o in nuova drammaturgia multimediale, intesa come scrittura sinestetica dei linguaggi della scena[BM04, p.11]. Tipologie queste capaci in futuro di scardinare definitivamente il concetto stesso di opera d'arte attraverso una componente straordinaria e unica nel suo genere: l'interattività.

Interattività che, nelle arti multimediali, va oltre la semplice relazione uomo-macchina, assunto il significato ben più ampio di 'principio di interdipendenza', fra il fruitore e l'opera, fra diversi linguaggi, fra soggetti che si trovano a collaborare. Un'arte (il cui compito è stato sempre quello di dare forme al pensiero)che ora, grazie alle componenti interattive e multimediali, ha forse la possibilità di ridare 'pensiero alle forme'[BM04, p.435].

Un'arte in cui il processo di digitalizzazione dei dati, a partire da uno standard condiviso da creatori, macchine e utenti, oltre ad un'integrazione tecnica tra i vari media permette e suggerisce anche una contaminazione estetica tra

le diverse e varie forme espressive. Inedite possibilità offerte dalla tecnologia e capaci di rilanciare 'l'interazione creativa' tra diverse tipologie d' arte (elemento ricercato da sempre dalle utopie estetiche moderne) dalle performance intermediali alle declinazioni dell'arte elettronica.

L'arte diventa così 'capacità di trasformare una tecnica in un linguaggio e conferisce alla tecnologia un senso diverso dalla sua finalità puramente strumentale' (A. Balzola)[BM04].

Questo linguaggio nasce dall'interazione tra diverse forme di comunicazione audiovisive ed alcune correnti artistiche (come la Video Arte e la Computer Art), capace di sviluppare simultaneamente i propri contenuti su supporti e piattaforme tecnologiche differenti. Attraverso una costante attenzione alla sperimentazione di tale linguaggio, le opere multimediali digitali non rappresentano più la testimonianza della realtà, bensì una sua interpretazione, di 'pensiero visivo' (così lo definisce Paolo Rosa[TOR07]) straordinariamente flessibile, capace di spaziare entro limiti incredibilmente vasti, amplificando a dismisura l'area dell'invenzione e della creatività in cui nasce l'opera stessa.

Le tecnologie digitali hanno infatti un tale potenziale innovativo da produrre un determinante mutamento di ciò che verrà prodotto, modificando non solo il mezzo, ma anche la sostanza dell'arte. Arte che si trova così sempre più al limite tra finzione e realtà, in un immenso spazio telematico in cui la mente sconfinava facilmente tra passato e futuro ed attinge a sensazioni ed emozioni mai sperimentate prima, estendendo la percezione visiva ad oggetti non fisici e neanche necessariamente esistenti, in tutti i campi della conoscenza e, a maggior ragione, in quel campo che è l'arte digitale, in cui la percezione e l'elaborazione sonoro-visiva giocano un ruolo fondamentale ed imprescindibile. La tecnologia diventa così uno straordinario collaboratore che, per la sua multimedialità, versatilità, e trasversalità, permette un maggior dialogo con il fruitore, consentendo a quest'ultimo di essere maggiormente attivo nel processo comunicativo. Un percorso dove la componente digitale è simbolo di contemporaneità, da non ignorare, che permette concretamente di realizzare



certe pratiche che in passato si sarebbero attuate con un elevato dispendio di energia e denaro ed inoltre, attraverso le sue componenti interattive, permette più concretamente di impossessarsi dell'opera artistica e di personalizzarla, mettendo in gioco non solo la vista, ma anche gli altri sensi percettivi, generando un percorso che tutti possono compiere e comprendere. L'arte, da concetto assoluto ed estraneo, tende ad avvicinarsi sempre più al fruitore consentendogli di esplorarla a 360° attraverso azioni dirette, psicosensoriali e psicomotorie.

Abbiamo poi parlato dell'importanza dell'interattività all'interno dell'arte digitale e delle opere (installazioni) che abbiamo maggiormente preso in considerazione. Attraverso l'interattività (concepita come relazione biunivoca uomo-macchina), allo spettatore viene conferito il potere di manipolare e trasformare l'elemento artistico con cui interagisce, essendo a sua volta influenzato da esso, assumendo così un ruolo attivo nel processo di comunicazione, dando origine ad una relazione di feedback opera-utente.

Nell'arte digitale interattiva quindi le componenti tattili, sensoriali e gestuali, assumono prioritaria importanza a discapito di quella unicamente visiva e, senza l'intervento del fruitore, l'opera in effetti 'non esiste'<sup>4</sup>[CRE97]. L'artista diventa, da artefice unico, attivatore di processi, mentre il fruitore diventa coautore di tali processi dove, da un lato è proprio l'artista ad affidare al supporto immateriale del software la descrizione del suo modello mentale, e dall'altro permette al fruitore la realizzazione (compimento) stessa dell'opera, attraverso l'interattività, con l'ambiente da lui creato.

La perfetta intesa tra arte e tecnologia rende il processo creativo sempre più facile, leggero, quotidiano, a portata di mano, in continuo sviluppo, che segue costantemente il flusso stesso della vita. Le nuove tecnologie non rappresentano altro che uno 'straordinario e democratico 'veicolo di conoscenza' che, come tale, si muove lungo un percorso di sperimentazione e di ricerca, aiutando l'artista ad espandere lo spettro della propria creatività, consentendogli

---

<sup>4</sup>Maria Cristina Cremaschi, 'L'artista è il progettista di un'opera che non c'è in una materialità concreta e che non si manifesta senza un fruitore'

di esplorare nuove possibilità e nuovi orizzonti espressivi.

L'arte digitale vive oggi una vera e propria transizione epocale, là dove le frontiere dell'analfabetismo si dilatano sempre più e e nuovi confini vengono definiti giorno dopo giorno dall'avvento delle nuove tecnologie (computer, internet, reti di computer, immagini digitali, video digitali, streaming, ecc.); e se solo qualche secolo fa viaggiava su strade parallele e abbastanza distanti da quelle della ricerca scientifica, oggi vi si avvicina in maniera esponenziale e ne incontra gli sviluppi, facendoli propri, a ritmi sempre più incalzanti.

L'arte si trova a fare i conti con la così detta 'globalizzazione tecnologica', figlia appunto di questa contemporanea rivoluzione artistico-scientifica.

Ed è proprio in centri come Ircam, Tempo Reale e UVA (UnitedVisualArtists) che questi universi (artistici e tecnologici, sonori e visivi) trovano un nuovo sviluppo: una maniera diversa ed innovativa di essere accostati l'un l'altro, attraverso idee nuove e strumenti multimediali sempre più moderni e all'avanguardia. Sviluppi che passano attraverso rivisitazioni e studi prettamente sonori e acustici (Ircam e Tempo Reale), analisi e realizzazione di progetti che trattano la sintesi e il processo del suono, la spazializzazione, la mediazione e l'interazione con i segnali acustici, fino alla ricerca e sviluppo nel campo delle nuove tecnologie musicali destinate ad essere presentate poi attraverso concerti e festival, che i centri stessi realizzano e promuovono. E se da un lato c'è chi si occupa prettamente di ricerca e sviluppo di progetti in campo acustico, dall'altro installazioni sonoro-visive, interattive e dinamiche (UVA) vanno a completare quel nuovo panorama artistico-digitale, di cui fin qui ne sono state enunciate novità e caratteristiche, unendo in un'unica opera d'arte digitale le ultime evoluzioni non solo in campo sonoro ma anche in quello visivo, multimediale e interattivo: installazioni destinate ad arricchire gallerie, pubblicizzare grandi eventi, illuminare palazzi e grandi live show musicali, rivoluzionando completamente il modo di fare arte e, soprattutto, di concepirla.

Vengono così prodotti nuovi linguaggi attraverso quella che definiamo una vera e propria rivoluzione dei mezzi espressivi di portata epocale[TOR07,

Anno II, N.2] dove la differenza sostanziale tra strumenti artistici tradizionali e i nuovi mezzi digitali è costituita dal fatto che questi ultimi possiedono una loro 'intelligenza' che si attiva attraverso l'applicazione di programmi di funzionamento (anche molto complessi), con i quali l'utente (in questo caso l'artista digitale) si deve relazionare. La capacità che l'artista ha di mettersi in relazione con lo strumento tecnologico, esprime un nuovo modo di vedere il mondo dell'arte, un nuovo modo di parametrarsi con la realtà, che è tipico della moderna società e, quello sperimentalismo che ha caratterizzato tutte le avanguardie del '900 pare quindi destinato ad esasperarsi oltre ogni limite dal momento che la tecnica computerizzata consente di attuare con estrema facilità contaminazioni culturali e formali tra linguaggi diversi, di produrre un'arte di frontiera, sempre al limite tra finzione e realtà, in un immenso spazio telematico in cui la mente sconfinava facilmente tra passato e futuro ed attinge a sensazioni ed emozioni mai sperimentate prima. L'orizzonte che viene così a delinearsi è sensibilmente differenziato, estremamente versatile ed in continua espansione, pronto ad impossessarsi, decostruire e riassembleare ogni modello e metodo proprio della comunicazione artistica classica.

Questa particolare tipologia d'arte trae la propria identità proprio da questo scambio continuo di linguaggi, forme e metodi, all'interno di una dimensione sperimentale che implica un'interazione tra artista e macchina, in una sorta di grande lavoro collettivo.

Opera d'arte che vede anche mutare profondamente il proprio senso storico grazie proprio alla rielaborazione di dati, alle potenzialità comunicative dei nuovi media che, eliminando i confini tra le diverse forme espressive e distruggendo le tradizionali e storiche categorizzazioni artistiche come la pittura e la scultura, consentono una sperimentazione in direzioni diverse attraverso una continua ed intensa contaminazione e interazione di linguaggi. Un'arte differente, capace di sviluppare un itinerario di 'sdoppiamenti e riflessi' come lo spazio ed il tempo, il naturale e l'artificiale, artista e spettatore, visibile ed invisibile, memoria ed immaginazione, presente e passato.

Una diversa maniera di comunicare e di pensare legata allo sviluppo tecnologico del nostro tempo e alla globalizzazione tecnologica del mondo attuale: un modo nuovo di vedere le cose, non solo di rappresentarle.



# Bibliografia

- [AG00] Angelo Arleo and Wulfram Gerstner, *Spatial cognition and neuro-mimetic navigation: a model of hippocampal place cell activity*, Springer Berlin/Heidelberg, 2000.
- [ASS09] Gérard Assayag, *New Computational Paradigms for Computer Music*, Ircam/Delatour, 2009.
- [BC98] Riccardo Bianchini e Alessandro Cipriani, *Il Suono Virtuale*, ConTempo 1998.
- [BGS07] Frédéric Bevilacqua, Guédy, F., Schnell, N., Fléty, E., Leroy, *Wireless sensor interface and gesture-follower for music pedagogy*, in: NIME '07: Proceedings of the 7th international conference on New interfaces for musical expression.(2007)124-129.
- [BM04] Andrea Balzola e Anna Maria Monteverdi, *Le arti Multimediali Digitali*, Garzanti, Novembre 2004.
- [BOR07] a cura di Silvia Bordini, *Arte contemporanea e tecniche, materiali, procedimenti, sperimentazioni*, Carocci editore 2007.
- [BOR04] Bordini, S., *Arte elettronica: Video installazioni, Web Art, Computer Art*, Giunti Editore, 2004.

- [BS06] Biswas, A. and Singh, J., *Software Engineering Challenges in New Media Applications*, Software Engineering Applications (SEA 2006), Dallas, TX, USA(2006).
- [BZS09] Frédéric Bevilacqua, Bruno Zamborlin, Anthony Sypniewski, Norbert Schnell, Fabrice Guédy, Nicolas Rasamimanana, - *Continuous Realtime Gesture Following and Recognition*, Springer-Verlag Ircam-CNRS-STMS.
- [CAM97] Antonio Camurri, *Ambienti multimodali interattivi, da Sistemi Intelligenti*, Il Mulino 1997(pp.315-342).
- [CAP09] Leonora Cappellini, *Interactive Installation Art in Italy. An Analytical Survey*, Tesi di Laurea Specialistica in Informatica Umanistica, Facoltà di Lettere e Filosofia - Facoltà di Scienze M.F.N., Anno Accademico 2008/2009.
- [CAR97] Cargioli, S., *Sensi che vedono: introduzione all'arte della videoinstallazione*, NISTRILISCHI, 1997.
- [CE04] Linda Candy e Ernest Edmonds, *Explorations in art and technology*, Springer-Verlag London, UK 2004.
- [CG08] Andrea Cremaschi e Francesco Giomi, *Rumore Bianco: introduzione alla musica digitale*, Zanichelli 2008.
- [CG09] Alessandro Cipriani e Maurizio Giri, *Musica Elettronica e Sound Design*, ConTempo, 2009.
- [CGM08] Canavese-Giomi-Meacci-Schwoon, *Asymmetrical Envelope Shapes in Sound Spatialization*, SMC 2008.
- [CRE97] M. Cremaschi, *L'arte che non c'è, 1987-1996. Indagine sull'arte tecnologica*, Edizioni dell'Ortica, 1997.
- [CS06] Coulter-Smith, *Deconstructing Installation Art*, Graham 2006.

- [DUG97] Anne-Marie Duguet, *installazioni video e interattive*, Graffiti 1997.
- [FRZ09] Stefano Ferretti, Marco Rocchetti e Bruno Zamborlin, *On SPAWC: Discussion on a Musical Signal Parser And Well-Formed Composer*, IEEE Communications and networking Conference, Las Vegas (USA) Nevada, Gennaio 2009.
- [GMS03] Giomi-Meacci-Schwoon, *Live Electronics in Luciano Berio's Music*, MIT Press 2003.
- [HM73] Roger A. Hart and Gary T. Moore, *The Development of Spatial Cognition: A Review*, Cognitive mapping and spatial behavior, 1973.
- [HR02] Anne Hannington and Karl Reed, *Towards a Taxonomy for Guiding Multimedia Application Development* APSEC: 97-106, 2002.
- [ICM08] ICMC, *Anticipatory synchronization and control of interactive parameters in computer music*, Proceedings of the International Computer Music Conference, 2008.
- [IRA07] Fulvio Irace, *Renzo Piano. Le città visibili*, Electa 2007.
- [MAM07] Mitra, S., Acharya, T., Member, S., Member, S., *Gesture recognition: A survey*, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics - Part C 37 (2007) 311-324.
- [MM04] Muller e R.Master, *Human Motion Following using Hidden Markov Models*, INSA Lyon, Laboratoire CREATIS (2004) Master thesis, INSA Lyon, Laboratoire CREATIS, 2004.
- [PAU03] Christiane Paul, *Digital Art*, Thames & Hudson, Londra 2003.
- [PIE93] Piero Pierucci, *Architetture Sonore*, Franco Angeli Edizioni, 1993.



- [PUG06] Marina Pugliese, *Tecnica mista, Materiali e procedimenti nell'arte del XX secolo*, Bruno Mondadori editore 2006.
- [RUS99] Rush, M., *New Media in Late 20th-Century Art*, Thames & Hudson, London 1999.
- [RUS05] Rush, M., *New Media in Art*, Thames & Hudson 2005.
- [SM99] Sommerer, C. and Mignonneau, L., *Art as a Living System: Interactive Computer Artworks*, Leonardo Vol. 32 (3), ISAST(1999).
- [SM09a] Sommerer and Mignonneau, *Interactive Art Research*, Springer Verlag Vienna/New York, 2009.
- [STE01] Steinkamp, J., *My Only Sunshine: Installation Art Experiments with Light, Space, Sound and Motion*, Leonardo Vol. 34 (2) ISAST, 2001.
- [SZE97] Peter Szendy, *Installations Sonores?*, Résonance n°12, Settembre 1997.
- [TOR07] Vilma Torselli, *Arte visiva e tecnologie digitali*, XAOS giornale di confine 2007.
- [UVA10] United Visual Artists, '*United Visual Artists, Selected Works*', manuale in pdf esplicativo, Gennaio 2010.
- [VAL97] a cura di Valentini V., *Visibilità zero*, Graffiti 1997.
- [VAL97a] Valentini, V., *Installazioni video e interattive. Definizioni e condizioni di esistenza*, in *Visibilità Zero*, Graffiti Roma 1997.
- [VB04] S.Vassallo, A. di Brino(Eds), *Arte tra azione e contemplazione:l'interattività nelle ricerche*, ETS Pisa 2004.
- [WAG10] Festival Agora 2009 Web Site, Parigi, <http://agora2009.ircam.fr>

- [WAR06] Olivier Warusfel, *Installations sonores: vers une interaction audition/corps/espace*, Edizioni Léo Scheer & IRCam, 2006.
- [WAR07] United Visual Artists, *Giorgio Armani's One Night Only At Budokan*, Settembre 2007, <http://www.uva.co.uk/archives/73/>
- [WBD85] Berio, Dalmonte & Varga, *Progetto Differenze*, 1985, <http://www.temporeale.it>
- [WCG09] Francesco Canavese e Francesco Giomi, *Progetto SDENG audiovisual performance*, sound, live electronics e live video, Firenze 2009, <http://www.temporeale.it>
- [WEX66] Experiments in Art and Technology(EAT), New York 1966, <http://www.fondation.langlois.org/e/page.php?NumPage=237>
- [WGI10] Eugenio Giordani, *L'eredità della musica elettronica, sue denominazioni e nuove frontiere*, <http://www.xoomer.virgilio.it/e.giordani/docs/ArticoloLunario.pdf>
- [WHE08] Mary Caitlin Hentz, *Flux Super 8: United Visual Artists*, Flux Art 2008, <http://flux.net/flux-super-8-united-visual-artists>
- [WIC08] *An Imaginary Cage Installation* 2008, <http://bloomap.org>
- [WIR10] Institut de recherche et cordination acustique/musique Web Site, Parigi, <http://www.ircam.fr>
- [WIS10] Standard ISO, norme Vision 2000, sistemi di gestione per la qualità 2010, <http://www.iso.org>
- [WLD08] Danish Designers Association, *Lighting design unites the stage and the public space*, 2008, <http://www.danishdesigners.com>
- [WMA08] Frank Madlener, *L'icone, la voix*, <http://agora2008.ircam.fr>
- [WMD09] Music and Digital Art Festival Web Site, Firenze, Giugno 2009, <http://www.firenzemuv.com>

- [WME09] Emanuele Melli, *MUV Festival, Digital Nature*, Giugno 2009, <http://www.firenzemuv.com/2009/muv.html>
- [WOP09] Opera Project, Ircam, Parigi 2009, [sop.inria.fr/rees/OPERA](http://sop.inria.fr/rees/OPERA)
- [WSO06] Progettazione sonora per spazi espositivi e ambienti multimediali, Progetto *FSE Soundex*, 2006, <http://www.temporeale.it>
- [WSY05] United Visual Artists, *D3 System U2 Vertigo World Tour*, 2005, <http://www.uva.co.uk/archives/15>
- [WTC10] Professional Training Courses, Ircam, Parigi 2010, <http://www.ircam.fr>
- [WTE08] Terence Teh, *UVA CONSTELLATION in Covent Garden*, 19 Novembre 2008, <http://www.dazeddigital.com>
- [WTR10] Tempo Reale Web Site, Firenze, <http://www.temporeale.it>
- [WUV10] United Visual Artists Web Site, Londra, <http://www.uva.co.uk>

# Ringraziamenti

Grazie a:

Ai miei genitori per averci sempre creduto;

Alla Prof.Essa Silvana Vassallo per la dedizione e la collaborazione durante tutto il periodo di redazione della tesi;

A Bruno Zamborlin per la collaborazione per quanto riguarda la parte di *Ircam e Glossopoeia*;

A *United Visual Artists* per la disponibilità e la collaborazione;