

I documenti sonori della musica elettronica

Alvise Vidolin*

La memoria sonora

La nascita della memoria sonora, il fonografo di Thomas Alva Edison (1877), segna una data importante per la storia della musica. Questa invenzione nei fatti ha un particolare significato simbolico in quanto porta ad una radicale trasformazione del ruolo dell'esecutore, diventato oramai non più indispensabile per l'ascolto della musica e apre la strada ai grandi cambiamenti nella vita musicale che oggi tutti conosciamo. Si sviluppano così prassi esecutive finalizzate alla sola incisione discografica e fenomeni interpretativi esclusivamente orientati a questo nuovo mercato. Spesso le registrazioni diventano un modello con carattere normativo, e ciò ha talvolta portato ad un appiattimento esecutivo, basato sulla sola imitazione e alla nascita di fenomeni di feticismo degli esecutori o delle esecuzioni. Si crea quindi uno spartiacque fra musica suonata e musica registrata e di conseguenza anche la didattica viene messa in crisi.

Il nastro magnetico

Con la diffusione della memoria sonora su nastro magnetico nasce un nuovo artigianato musicale in cui prevale la figura del compositore. Quest'ultimo viene spinto da tale tecnologia ad essere ideatore ed artefice globale dell'opera musicale e, in taluni casi, a ritenere non più necessaria la presenza dell'esecutore. Grazie al nastro magnetico diventa possibile sperimentare processi di composizione del suono e tecniche compositive difficilmente realizzabili con gli strumenti tradizionali.

Con l'avvento della musica elettronica, quindi, non sono pochi i compositori che prevedono a breve termine la fine della figura dell'interprete, ma negli stessi anni troviamo altri compositori che abdicano all'esecutore stesso importanti scelte compositive e lo caricano di ruoli e responsabilità perfino superiori alla sua sfera di competenza. Sicuramente la tecnologia elettronica ha modificato e sta tuttora modificando i metodi

* Conservatorio "B. Marcello" – Venezia. CSC – Università di Padova.

di realizzazione della musica, ma anche quando è una macchina a generare i suoni oppure è lo stesso compositore ad eseguire la propria musica non viene mai a cessare la funzione dell'interprete, inteso come l'artefice dei suoni o meglio della resa sonora dell'idea musicale del compositore.

Il documento sonoro

Nella tradizione della musica occidentale colta la trasmissione del pensiero musicale si è realizzata attraverso la combinazione di testo scritto e comunicazione orale. Il testo scritto può essere suonato correttamente una volta che l'esecutore si è impadronito delle competenze interpretative del testo e queste ultime vengono comunemente trasmesse per via orale e con la pratica di apprendimento per imitazione del maestro. Con l'invenzione della memoria sonora il pensiero musicale si trasmette direttamente tramite il documento sonoro che ne contiene sia l'idea compositiva che la traduzione in suono fatta dall'esecutore, eventualmente realizzata sotto la guida del compositore o direttamente realizzata da quest'ultimo nei panni dell'interprete. La musica elettronica testimonia in maniera evidente questo cambiamento.

La nascita del documento sonoro, quindi, trasforma la musica da arte *allografa* ad arte *autografa*, provocando grosse mutazioni sulla fruizione sociale della musica stessa¹. Mutazioni che troviamo riflettersi anche in alcuni gruppi di compositori per quanto riguarda la scrittura musicale, sempre più condizionati dalla presenza intrigante del documento sonoro che li spinge in alcuni casi verso soluzioni estreme: il prodotto musicale è la partitura stessa oppure la partitura è un'opera d'arte visiva.

Nonostante la nascita della memoria sonora e lo sviluppo della musica elettronica che dava la possibilità al compositore di realizzare in maniera integrale ed integrata l'opera musicale, dalla ideazione all'esecuzione², il ruolo dell'interprete è sempre stato vitale e in continua evoluzione. E alla fine furono molti a rifiutare la logica degli azzeramenti ed a schierarsi a favore della continuità storica nell'evoluzione del linguaggio musicale. Primo fra tutti fu Bruno Maderna che con il suo lavoro elettroacustico *Musica su due dimensioni* (1952)³, per flauto e nastro magnetico, pose sul piano prettamente musicale sia il problema della nuova dimensione compositiva che quello delle diverse modalità interpretative che scaturiscono con l'elettronica. Dimensione che egli vede non tanto sostitutiva di quella acustica e del patrimonio che ci viene dato dalla tradizione, quanto come sua integrazione, da far crescere e utilizzare per dare nuova linfa allo sviluppo della musica. Oltre a ciò, Maderna vede la nascita di un nuovo mu-

¹ Nicola Bernardini, *Musica Elettronica: problemi e prospettive – I*, "Tempo Presente", 89, Roma (aprile 1989).

² Da un'analisi più attenta dei fatti si può vedere come questi compositori abbiano cercato in un primo tempo di appropriarsi del ruolo dell'interprete, scoprendo in seguito la necessità e i vantaggi che derivano dal mantenere distinte le funzioni.

³ La prima versione è del 1952 e venne poi riscritta nel 1958 e pubblicata dalle Edizioni Suvini Zerboni.

sicista: l'*interprete elettronico*, in grado di piegare le moderne tecnologie alle esigenze dell'esecuzione e del linguaggio musicale.

Assistiamo così, a partire dagli anni '50, alla nascita di nuovi ruoli produttivi all'interno del "fare" musicale che porteranno nel tempo alla crescita di nuove figure professionali. Penso ai primi tecnici di laboratorio come Marino Zuccheri dello Studio di Fonologia Musicale della Rai di Milano o a Gottfried Michael Koenig dello Studio di Musica Elettronica della WDR di Colonia, per citare i più noti, che diventano spesso veri e propri assistenti del compositore, partecipando attivamente alla creazione dell'opera musicale. Penso alla funzione di regia del suono per la diffusione della musica elettroacustica memorizzata su nastro o per l'esecuzione di brani per strumenti e *live electronics*, in cui inizialmente è il compositore stesso a svolgere tale ruolo, ma che sempre più spesso oggi viene svolto da musicisti specializzati in questo settore. Penso infine agli esecutori degli strumenti musicali elettronici da concerto, dai primi Theremin, Ondes Martenot, Trautonium ai più recenti e sofisticati sintetizzatori.

Come era prevedibile, dunque, il ruolo dell'interprete non si è assolutamente esaurito con lo sviluppo della tecnologia elettronica, anzi la sua figura si rivela altrettanto importante di quella tradizionale e molto ricca di specializzazioni e sbocchi professionali. Ovviamente i nuovi interpreti devono avere competenze che abbraccino anche la sfera tecnico-scientifica e includano metodologie di lavoro in molti casi anche del tutto diverse da quelle tradizionali.

Perfino la musicologia, che si è prevalentemente occupata ad analizzare il lavoro del compositore, ha iniziato nella seconda metà del '900 ad affrontare le problematiche dell'interpretazione musicale⁴ e parallelamente il mondo della psicologia ha iniziato a studiare con metodi sperimentali le leggi che regolano il passaggio dal testo al suono e le problematiche legate alla comunicazione non verbale e alla trasmissione delle emozioni⁵. Negli anni più recenti, grazie allo sviluppo della tecnologia informatica, tali studi hanno avuto un notevole impulso in terreni interdisciplinari grazie alla possibilità di costruire modelli teorici e di poterne verificare la validità mediante simulazione. Infatti il metodo di analisi mediante sintesi consente di validare mediante test di ascolto il modello teorico creato. Questo ha portato allo sviluppo di modelli di interpretazione musicale con importanti risultati sulla esecuzione automatica di partiture⁶ e alla aggiunta di particolari intenzioni espressive ad una esecuzione piatta⁷.

Infine con il documento sonoro nasce anche un nuovo modo di ascolto: la cosiddetta musica acusmatica⁸ ovvero una musica nata per essere ascoltata solo tramite

⁴ È significativa la recente nascita della rivista *Musical Performance*, che si affianca a *Early Music*, limitata ad un ben preciso repertorio, e alle recensioni discografiche presenti in diverse altre riviste.

⁵ Antonio Camurri (a cura di), *Kansei. The Technology of Emotion*, Genova, 1997.

⁶ Ricerche alla KTH di Stoccolma guidate da J. Sundberg.

⁷ Sergio Canazza, Giovanni De Poli, Antonio Rodà, Alvise Vidolin, *Analysis by synthesis of the expressive intentions in musical performance*, "Proceedings ICMC97".

⁸ Il termine *musica acusmatica* è stato introdotto negli anni '60 da Pierre Schaeffer, il padre della *musique concrète*, prendendolo a prestito dalla tecnica didattica di Pitagora che parlava ai suoi allievi

altoparlanti. È composta quindi di suoni acustici e/o elettronici memorizzati su nastro magnetico o su altro supporto (DAT, CD, DVD, computer, ecc.) ed eseguita in concerto mediante la diffusione sonora curata da un regista del suono.

È interessante notare che nella società occidentale d'oggi la maggior parte dell'ascolto della musica avviene in modo acusmatico e molti giovani non hanno mai avuto l'occasione di ascoltare dal vivo il suono di molti strumenti tradizionali.

Lavorando con il nastro magnetico

Verso la fine degli anni '60 iniziai a studiare musica elettronica con Teresa Rampazzi, animatrice del gruppo NPS di Padova⁹ e iniziò così il mio rapporto con il nastro magnetico. A quei tempi lo strumento principale era il registratore magnetico tramite il quale si realizzavano tutti i processi compositivi dell'opera: dal montaggio del microcosmo sonoro alla organizzazione temporale, verticale e spaziale della macroforma. Il nastro magnetico era quindi per noi come la carta per lo scrittore. Veniva tagliato, incollato, rovesciato, letto a velocità diverse, chiuso ad anello per ottenere ripetizioni, minuziosamente scandagliato, muovendolo a velocità lenta e con andirivieni sulla testina di lettura, per individuare l'esatto punto di taglio per il montaggio di un nuovo spezzone oppure per eliminare *tic* e disturbi vari. Anche se l'apparato tecnico dell'NPS non era professionale¹⁰, i risultati musicali che si ottenevano manipolando i nastri magnetici erano per me sempre sorprendenti. Non avendo registratori multipiste, i montaggi si realizzavano miscelando due tracce di un registratore stereo in una monofonica oppure operando 'dal vivo', facendo partire simultaneamente due lettori stereo per miscelare le quattro tracce in una monofonica memorizzata in un terzo registratore, eventualmente variandone i livelli. Si era quindi obbligati a realizzare l'opera copiando ripetutamente i materiali sonori e pertanto era necessario mantenere sempre elevato il rapporto segnale disturbo delle registrazioni per evitare un risultato finale viziato da un eccessivo rumore di fondo, dato dalla sommatoria dei vari 'soffi' di nastro. L'artigianato musicale dello studio NPS, simile a quello di molti laboratori analoghi, si basava sulla forbice, rigorosamente d'alluminio per non magnetizzare il nastro durante il taglio, una guida d'ottone dove posizionare i due spezzoni di nastro per l'incollaggio mediante nastro adesivo e un grande cronometro – sostituto del tradizionale metronomo – che ci guidava temporalmente nei montaggi dal vivo. Ma prima di iniziare una sessione di lavoro era necessario smagnetizzare le testine dei registratori e pulirle con alcool per togliere i residui delle lavorazioni precedenti. L'allineamento delle testine era un'operazione tecnicamente più complessa che noi non eravamo in grado di realizzare e che veniva effettuata da un tecnico esterno.

nascosto da una tenda onde evitare le distrazioni visive e la conseguente alterazione del "vero" significato della parola (Schaeffer 1966).

⁹ NPS, 65-72. *Sette anni di attività del gruppo Nuove Proposte Sonore nello studio di Fonologia Musicale di Padova*, Padova, 1977.

¹⁰ Lo Studio dell'NPS era privato e non godeva di nessuna sovvenzione. La maggior parte delle apparecchiature era di proprietà di Teresa Rampazzi.

Negli anni '70, quando iniziai a lavorare al computer nel futuro CSC¹¹, il nastro magnetico continuò ad essere un utile strumento di lavoro oltre che il contenitore finale delle opere musicali prodotte mediante elaboratore. Nei primi tempi della computer music, infatti, non era così semplice realizzare digitalmente i montaggi sonori e pertanto gli oggetti musicali generati mediante elaboratore venivano spesso montati nello studio analogico seguendo le tecniche illustrate sopra. Inoltre per l'esecuzione in concerto delle musiche prodotte via computer era comunque necessario utilizzare una loro registrazione su nastro magnetico analogico, data l'intrasportabilità degli elaboratori di allora. E tale pratica resterà viva fino a buona parte degli anni '80, ovvero fino a quando la registrazione digitale su DAT (Digital Audio Tape) non sostituirà quella analogica su nastro magnetico.

Copiare e ricopiare i documenti sonori

L'avvento del DAT segna per me, e credo anche per molti, l'inizio di un nuovo periodo che renderà sempre più problematica la preservazione del proprio lavoro musicale acusmatico.

Come ho già detto, il nastro magnetico analogico è stata la principale memoria sonora per la lavorazione musicale e non solo nel campo della musica elettronica, ma in tutti i campi musicali: nella radiofonia, nella televisione, nella cinematografia, negli audiovisivi, ecc. Anche se il prodotto sonoro finale era memorizzato nel disco, nel film o su altri supporti, è bene sottolineare il fatto che tutte le fasi di lavorazione intermedie dell'audio erano realizzate utilizzando il nastro magnetico, il quale è stato un supporto abbastanza stabile negli anni. È vero che ci sono state evoluzioni nella tecnica di registrazione su nastro (monofonia, stereofonia, multitracce, equalizzazioni, codifiche Dolby o dbx), ma la tecnologia di base si è mantenuta abbastanza inalterata. Con l'avvento del DAT, invece, cambia completamente la tecnologia e con essa il supporto di memorizzazione: diminuiscono i costi, le dimensioni e il peso delle memorie sonore e nello stesso tempo ne aumenta la qualità. Negli stessi anni si diffondono le prime *workstation audio* finalizzate al montaggio digitale dei suoni e pertanto cambiano completamente anche le tecniche di produzione. Nascono anche i primi sistemi digitali di restauro audio e comincia a farsi pressante il problema della conservazione dei documenti sonori.

Io, come molti, mi trovai a dover riversare i nastri analogici prima su DAT e qualche anno più tardi a passare da DAT alla masterizzazione su CD audio o su CD dati ed ora su DVD. Ovviamente non tutto venne riversato nelle fasi di migrazione da una tecnologia ad un'altra ed oggi non è così facile riversare un nastro analogico su supporto digitale proprio per la mancanza dei lettori analogici o per il loro cattivo stato di conservazione o per la difficoltà di trovare centri di assistenza tecnica in grado di renderli operativi e tarati correttamente. Questo è un problema rilevante che rende vulnerabi-

¹¹ S. Durante e L. Zattra, *Vent'anni di musica elettronica all'Università di Padova. Il centro di Sonologia Computazionale*, Palermo, CIMS, 2002.

le la conservazione dei documenti sonori e che richiede la presenza di laboratori con personale specializzato per realizzare correttamente tali riversamenti¹². D'altra parte il continuo riversamento sembra essere l'unica arma che abbiamo per contrastare la cosiddetta "eclisse delle memorie"¹³. A tale proposito credo sia utile una testimonianza sul lavoro che ho svolto per la conservazione e il restauro dei nastri di Luigi Nono.

La nastroteca di Luigi Nono a Venezia

Dopo la morte di Luigi Nono¹⁴ si pose il problema di preservare la nastroteca personale del compositore contenente più di 200 nastri a bobina e una cinquantina di cassette audio. Marino Zuccheri, il tecnico e l'animatore dello Studio di Fonologia della Rai di Milano, qualche anno prima della pensione, in vista della chiusura dello Studio, non avendo certezze sul futuro dei materiali storici ivi depositati, aveva giustamente consegnato ai rispettivi compositori copia delle opere e dei nastri di lavoro. Pertanto nella nastroteca in questione c'erano molti nastri di lavoro relativi ai pezzi di musica elettroacustica (i materiali utilizzati nelle *Musiche per 'Die Ermittlung'* di Peter Weiss; molto materiale di *A floresta é jovem e cheja de vida*, con ben 13 nastri contenenti le registrazioni originali del Living Theatre; le registrazioni dei rumori del mercato del pesce di Rialto utilizzate in *Contrappunto dialettico alla mente*, ecc.), i famosi scherzi elettroacustici di Zuccheri stesso, ma anche registrazioni di esecuzioni dal vivo e delle prove che precedono l'esecuzione pubblica, interviste, diverse registrazioni delle sessioni di lavoro *Live Electronics* nello studio di Friburgo e ovviamente molti nastri definitivi delle opere elettroacustiche. Fra questi c'erano anche diverse bobine a 4 tracce alte 1 pollice, da concerto: *Omaggio a Vedova*, *Ricorda cosa ti hanno fatto in Auschwitz*, *La fabbrica illuminata*, *A floresta é jovem e cheja de vida*, *Per Bastiana - Tai-Yang Cheng*, *Al gran sole carico d'amore*, ...sofferte onde serene....

Come si è già detto, il suono registrato sul nastro magnetico ha una vita molto più breve del testo scritto o stampato su carta e, nel caso della musica elettroacustica, il documento sonoro ha la stessa importanza del manoscritto. Il problema era quindi assicurare alla storia "manoscritti" sonori rapidamente destinati all'oblio, il cui degrado sarebbe potuto avvenire non per cattiva conservazione ma semplicemente per il naturale processo di smagnetizzazione a cui sono soggetti i nastri. Quando resi partecipe la vedova, Nuria Schönberg Nono, del pericolo a cui erano soggetti tali nastri, soprattutto quelli più vecchi, di comune accordo ci attivammo per trovare una soluzione. La prima idea fu quella di copiare i nastri su un supporto nuovo, ma ben presto ci si rese conto che questo avrebbe solo spostato il problema di una ventina d'anni e la copia analogica avrebbe, come è noto, aggiunto il rumore di fondo del nastro al suono originale. La soluzione migliore sarebbe stata quella di fare una copia digitale di ciascun

¹² A. Orcalli, *On the Methodologies of Audio Restoration*, "Journal of New Music Research", 30(4), 2001, pp. 307-322.

¹³ T. Gregory e M. Morelli (a cura di), *L'eclisse delle memorie*, Roma-Bari, Laterza, 1994.

¹⁴ Venezia, 8 maggio 1990.

nastro in quanto, una volta digitalizzato il suono, le copie successive di conservazione si sarebbero potute ottenere senza alcun degrado dell'informazione, garantendo una migliore vita futura all'archivio sonoro. In quegli anni, purtroppo, la tecnologia digitale non aveva ancora la diffusione dei giorni nostri: esisteva da diversi anni il CD e solo verso la fine degli anni '80 cominciavano a diffondersi i primi registratori DAT pensati per il mercato *consumer* e allora snobbati dal mondo professionale, il quale lavorava ancora in analogico. I pochi che erano passati al digitale operavano senza un formato standard di registrazione, utilizzando le diverse codifiche imposte dai pochi costruttori, quasi sempre in concorrenza fra loro.

Il Centro di Sonologia Computazionale (CSC) dell'Università di Padova, presso il quale Nono aveva lavorato ai tempi di *Prometeo*¹⁵, ovviamente possedeva le tecnologie per digitalizzare e conservare i suoni, ma non era proponibile archiviare negli elaboratori del Centro il contenuto dei nastri in oggetto, sia per la quantità e soprattutto per l'impossibilità in quegli anni di fruire tali dati digitali al di fuori del Centro stesso. Fortunatamente in quel periodo il Centro aveva acquistato un DAT portatile, uno dei primi modelli di registratore digitale a 16 bit - 48 kHz messo in commercio dalla Casio. Chiesi al Centro il prestito, che fu subito concesso con entusiasmo.

Approntai quindi un piccolo studio di registrazione a Venezia nella casa alle Zattere in cui Nono visse negli ultimi anni. Utilizzai il mio Revox per leggere i nastri stereo registrati alle velocità di 38 cm/s e 19 cm/s su tutta la banda e il Revox di Nono per i pochi nastri stereo registrati alla velocità di 19 cm/s e 9,5 cm/s su mezza banda, in quanto quest'ultimo era dotato di una testina in grado di leggere le tracce di spessore pari a $\frac{1}{4}$ dell'altezza del nastro. E iniziai il lavoro di copiatura lavorando fianco a fianco a Nuria Schönberg Nono, che contemporaneamente raccoglieva e riordinava carte, manoscritti, schizzi, partiture, libri, lettere, fotografie, dischi e documenti vari. Le scoperte erano continue, ma non pochi erano i dubbi sulla attribuzione da dare ai vari documenti. Queste problematiche erano ancora più pressanti per i nastri magnetici in quanto il contenuto delle bobine non era facilmente identificabile dalle scritte esterne, spesso fatte in forma di appunto personale. Per fortuna, Nuria Schönberg Nono era bravissima nel decodificare le sigle di identificazione del contenuto dei nastri annotate di pugno da Nono nelle scatole o nelle flangie delle bobine stesse (*i cervellini, vovosi*, ecc.) oppure nel riconoscerne il contenuto attraverso l'ascolto nei casi in cui non si trovasse alcun segno identificativo. Parallelamente, ma con molta meno competenza, cercavo di aiutarla nel risolvere i dubbi legati alla attribuzione durante il lavoro di raccolta dei documenti cartacei che dovevano essere raggruppati per opera. Purtroppo il lavoro era vasto e doveva essere concluso in tempi brevi per liberare la casa. Pertanto non ci si poteva soffermare a lungo sul singolo nastro o manoscritto per dare una identificazione certa al contenuto. E sicuramente non tutte le attribuzioni

¹⁵ A. Vidolin, *Interazioni con il Mezzo Elettronico*, in Luigi Nono, *Verso Prometeo*, a cura di Massimo Cacciari, La Biennale di Venezia – Ricordi, 1984. S. Sapor, A. Vidolin, *Interazioni fra Tempo e Gesto, note tecniche sulla realizzazione informatica di Prometeo*, "Bollettino LIMB", quaderno 5, 1985. Pubblicato anche in *Musica Tecnologia: industria e cultura per lo sviluppo del mezzogiorno*, atti del VI Colloquio di Informatica Musicale, "Quaderni di Musica/Realtà", n. 14, Milano, Unicopli, 1987.

date in questa fase furono corrette. Quando proprio non si trovava una soluzione ci si guardava e allargando le braccia si diceva “sarà compito dei musicologi risolvere questo problema”. Questo fatto, però, dava ad entrambi, ma soprattutto a Nuria Schönberg Nono, una insoddisfazione di fondo e metteva sempre più in evidenza la necessità di studiare in maniera approfondita tutti quei materiali che solo a sfogliarli rivelavano un’importanza notevole.

In quei mesi Nuria Schönberg Nono non aveva ancora maturato l’idea di creare quello che poi diventerà l’Archivio Luigi Nono, ma sono sicuro che proprio quelle giornate siano state fondamentali per capirne la necessità e farne maturare il progetto. Man mano che il lavoro procedeva, cresceva, o meglio si consolidava, la consapevolezza dell’importanza del patrimonio musicale e culturale contenuto nei vari documenti e aumentava il suo desiderio di fornire a musicologi, musicisti e studiosi la possibilità di accedere a tali materiali. E non solo. Aumentava soprattutto il desiderio di far meglio conoscere la musica di Luigi Nono, di rendere esplicito il lungo e tormentato lavoro che precedeva la genesi di un’opera, di metterne in evidenza le motivazioni, di stimolarne gli approfondimenti. Nel 1993 venne fondato l’Archivio Luigi Nono, e negli anni successivi Nicola Buso curò il lavoro di conservazione dei documenti audio. I DAT vennero riversati in duplice copia su CD sia per evitare il degrado del tempo, sia per agevolarne la consultazione¹⁶. Contemporaneamente anche le cassette audio sono state riversate su supporto digitale (DVD-ROM), nonostante la loro bassa qualità audio e talvolta il cattivo stato di conservazione, ma preziose per i contenuti di prove musicali, stadi intermedi di lavorazione e testimonianze varie¹⁷. Infine, il contenuto della nastroteca è stato organizzato in un database consultabile sia nella sede dell’Archivio che in rete¹⁸.

I nastri di Luigi Nono a Casa Ricordi

Casa Ricordi, il principale editore delle musiche di Luigi Nono, dopo la morte del compositore veneziano volle mettere ordine ai nastri magnetici che vengono dati a

¹⁶ I CD da 1 a 55 furono realizzati da AUA Records (Udine), mentre quelli da 56 a 117 furono realizzati da Nicola Buso utilizzando un lettore DAT Tascam DA-P1, una scheda audio Digigram VXpocket v2 collegata ad un computer Apple Powerbook con masterizzatore Lacie. Tutti i CD audio furono realizzati in duplice copia. I CD da 56 a 117 inoltre, sono stati masterizzati in duplice copia DATI, in formato WAV, 48Khz, 16bit, stereo. Tale riversamento dei DAT su CD è stato terminato nel 2002.

¹⁷ Nel 2003 Nicola Buso ha riversato il fondo di 22 audiocassette in 8 DVD dati: 4 DVD master, 4 DVD copia, formato AIFF, 48kHz, 24bit, utilizzando la scheda audio Digigram VXpocket v2 collegata ad un computer Apple Powerbook G4 Titanium, e trasferendo i dati su un elaboratore iMac G4 800 dotato di masterizzatore DVD interno Pioneer.

¹⁸ Nicola Buso ha realizzato inoltre un database dei documenti sonori provenienti dai nastri analogici e uno per il contenuto delle Audiocassette, utilizzando il programma FileMaker 5.5. Il database dei nastri comprende, oltre alla descrizione verbale delle fonti, anche una foto dei supporti (bobine) e delle scatole dei supporti originali; c’è anche la possibilità di ascoltare i primi 30s di ogni documento sonoro (codifica mp3, 128kbps). È in corso un’integrazione dei due database. La consultazione può avvenire anche via internet nel sito: <<http://www.luiginono.it/it/cataloghi>> [12/08].

noleggio per le esecuzioni musicali. Verso la fine del 1990 commissionò ad una ditta di Milano il lavoro di riversamento da analogico a digitale e il restauro audio finalizzato alla diffusione in concerto. Fui incaricato di seguire come consulente musicale tale lavoro. Casa Ricordi scelse il DAT come supporto di memorizzazione per i motivi sopra elencati; alcuni dei quali erano particolarmente significativi ai fini del noleggio: il DAT era diventato uno standard preciso per i lettori audio da chiedere in sede di concerto ed è un supporto molto leggero e più sicuro per l'invio postale o mediante corriere. Il lavoro si realizzò con una delle *workstation* audio più potenti all'epoca, la Sonic Studio, utilizzando il software NoNoise che consentiva ottimi risultati sul piano del restauro audio¹⁹. Nell'arco di un anno circa, vennero completate le seguenti opere: *Omaggio a Vedova*, *La Fabbrica Illuminata*, *Ricorda cosa ti hanno fatto in Auschwitz*, *Contrappunto dialettico alla mente*, *Non consumiamo Marx* (che fa parte assieme a *Un volto e del mare* del dittico *Musica Manifesto n° 1*), *Musiche per Manzù*, *Y Entonces comprendì*, *Per Paul Dessau e ...sofferte onde serene...* Alla luce delle tecnologie correnti e delle più recenti conoscenze sviluppate in merito alla conservazione e al restauro dell'audio musicale, bisogna riconoscere che il lavoro è stato condizionato dalla scelta di utilizzare il DAT come supporto finale di memorizzazione, in quanto ha imposto una riduzione stereo di tutti quei lavori che musicalmente erano stati pensati per una diffusione multicanale. Un esempio per tutti: *La Fabbrica Illuminata* in cui lo spazio era stato composto da Luigi Nono in quadrifonia. D'altra parte all'inizio degli anni '90 non erano ancora disponibili supporti di registrazione digitali multitraccia e Casa Ricordi aveva notato più volte la difficoltà di noleggiare i nastri analogici ad un pollice per la mancanza di lettori adatti o per la difficoltà di trasporto in sede di concerto dei pesanti e ingombranti registratori analogici multitraccia; tanto che anche per i brani quadrifonici veniva quasi sempre richiesta la versione stereo.

Per realizzare al meglio il lavoro, ovviamente si decise di non utilizzare le copie date a noleggio – sicuramente degradate dall'uso e dai viaggi – bensì di partire dai nastri originali, o per lo meno da quelli che Casa Ricordi riteneva essere gli originali²⁰, molti dei quali erano per l'appunto i nastri analogici quadrifonici ad un pollice che provenivano dalla nastroteca personale di Luigi Nono. Un secondo problema che sorse durante le fasi di riversamento era dovuto al fatto che la *workstation* Sonic Studio disponeva di un solo convertitore stereo e quindi non era possibile riversare direttamente su computer l'originale quadrifonico, ma bisognava farlo in due passate. Inoltre la ditta che curava la digitalizzazione e il restauro non possedeva un registratore multitracce e quindi si dovette ricorrere ai servizi offerti da una terza ditta²¹. Per riassumere, il lavoro svolto fu il seguente: innanzitutto si riversavano su nastro stereo analogico le coppie di tracce dell'originale quadrifonico e successivamente questi nastri stereo venivano convertiti digitalmente e memorizzati sulla *workstation* audio in modo da ricreare la quadrifo-

¹⁹ La *workstation* Sonic Studio era gestita dal Sig. Pietro Pellegrini per la Targa di Milano.

²⁰ La individuazione del nastro originale è un complesso problema musicologico. Si tratta di individuare la versione licenziata dall'autore fra varie versioni che spesso si trovano anche in posti diversi, valutando sia il contenuto musicale che la qualità tecnica dell'audio e del supporto.

²¹ Studio Bell Music – Milano del Sig. Pecchinini.

nia originaria. Dato che la velocità di scorrimento dei nastri analogici non è sempre costante e che lo stesso brano è stato soggetto a varie letture e registrazioni per passare da quadrifonico analogico a quadrifonico digitale, più di una volta si sono riscontrate piccole differenze di durata che abbiamo dovuto correggere con tecniche numeriche appropriate²². Fatto ciò si pulivano separatamente le singole tracce, togliendo innanzitutto i piccoli disturbi impulsivi dovuti ai *drop-out* del nastro o a difetti di lavorazione, e successivamente si procedeva alla riduzione del rumore di fondo del nastro mediante la tecnica di sottrazione spettrale. Infine si procedeva alla miscelazione stereofonica finale ed al trasferimento sul DAT della nuova versione stereo restaurata. Nel caso di brani quadrifonici si memorizzavano su un altro DAT anche le due coppie separate di tracce stereo (1-2 e 3-4) con un segnale di sincronismo in testa, in vista di un possibile riversamento digitale per l'ascolto quadrifonico. Purtroppo in quegli anni non era ancora d'uso corrente il masterizzatore e quindi non fu possibile memorizzare in formato dati la copia digitale delle tracce analogiche e quelle restaurate.

Questo lavoro di riversamento e restauro ha raggiunto lo scopo prefisso di garantire una migliore qualità della diffusione in concerto delle musiche elettroniche a noleggio di Luigi Nono ma, dati i limiti della tecnologia digitale di quegli anni, non risulta particolarmente significativo ai fini della conservazione.

Conservazione e restauro di A floresta é jovem e cheja de vida

Nel 1997 Casa Ricordi propose a Maurizio Pisati e a Veniero Rizzardi di ricostruire la partitura di *A floresta é jovem e cheja de vida*²³ di Luigi Nono che non aveva mai avuto una stesura definitiva da parte dell'autore. I materiali che costituirono la base per la ricostruzione erano il piano temporale dell'opera, manoscritto dell'autore, le parti dei singoli esecutori (soprano, tre voci di attori amplificati, clarinetto in *sib* amplificato, lastre di rame), due nastri magnetici quadrifonici e appunti, schizzi, un disco e alcune registrazioni di esecuzioni dal vivo.

Dato lo stretto legame che unisce il piano temporale dell'opera al contenuto dei nastri magnetici, ben presto si capì che il restauro dei nastri doveva essere parte integrante della realizzazione della partitura. L'occasione fu data dal Festival Milano Musica del 1998 che inserì nel programma tale partitura e che promosse il restauro dei nastri. Questo avvenne nello stesso anno presso la sede Rai di Milano²⁴ utiliz-

²² A titolo di esempio, alla fine del processo di riversamento di *Contrappunto dialettico alla mente* si è riscontrata una differenza di durata fra le tracce 1-2 e le tracce 3-4 di 186 ms, su una durata globale di circa 20'. La differenza è minima, ma se non adeguatamente corretta provoca notevoli disturbi di *phasing*.

²³ Partitura (131241). Su testi a cura di G. Pirelli, per 3 voci di attori, soprano, clarinetto, lastre di rame e 2 nastri magnetici a 4 canali (1966). Prima esecuzione: Venezia, XXIX Festival di Musica Contemporanea, 7 settembre 1966 – direttore Luigi Nono – soprano Liliana Poli – voci: Kadigia Bove, Elena Vicini e Berto Troni – clarinetto William O. Smith – lastre di rame: esecutori diretti da Bruno Canino. Durata 39'30".

²⁴ Progetto della Direzione Audio Video Teche della Rai; realizzazione: Centro Produzione Rai Milano; consulente musicale: Maddalena Novati; tecnico di Produzione: Massimo Bozzoni; responsabile del lavoro per Casa Ricordi: Alvise Vidolin.

zando la versione aggiornata della *workstation* digitale Sonic Studio con il *software* di restauro audio NoNoise. In questo caso il lavoro non fu viziato dai limiti imposti dalla tecnologia e dai vincoli di progetto che hanno caratterizzato il restauro dei nastri di Luigi Nono realizzato all'inizio degli anni '90 e descritto nel capitolo precedente. Il fatto di essere alla Rai di Milano ci consentì di utilizzare per i riversamenti il lettore analogico quadrifonico ad un pollice, tarato con i corretti nastri campione, e collegato direttamente a quattro convertitori A/D della Sonic Studio. Per l'occasione i tecnici del Centro Produzione della Rai allestirono uno studio dedicato a questo lavoro e adeguatamente attrezzato. Il lavoro fu organizzato in quattro fasi.

Master digitale per la conservazione

Innanzitutto si volle creare il master digitale per la conservazione che si decise di memorizzare nel formato audio digitale multitraccia DTRS, 16 bit, 48 kHz. I due nastri quadrifonici, denominati A e B erano divisi in tre sezioni principali rispettivamente con i tempi: 0 - 8'15"; 12'20" - 20'30"; 22'00" - 40'00". Questi due nastri quadrifonici durante la *performance* venivano suonati assieme come se fosse un unico nastro a otto tracce. Pertanto, una volta effettuato il riversamento, si passò alla sincronizzazione dei due nastri. Durante questa fase ci si accorse che non c'era una perfetta corrispondenza dei tempi segnati nel manoscritto di Luigi Nono rispetto a quelli del nastro. Da misure di intonazione fatte su alcune parti suonate del clarinetto si capì che la velocità del nastro era leggermente calante, soprattutto nella prima sezione, e pertanto si realizzò una accelerazione di 5" su 8'15" nella prima sezione e piccoli aggiustamenti temporali nelle altre due. In Fig. 1 sono visualizzate le otto tracce sonore sincronizzate dei due nastri A e B.

Restauro sonoro

Il lavoro di restauro fu realizzato con tecniche non distruttive lavorando sulle singole tracce. Come si può vedere nella Fig. 1 la presenza di suono su ciascuna traccia è alternata da lunghe pause che abbiamo provveduto a pulire dall'inevitabile rumore di fondo del nastro realizzando una transizione dolce dalla fine del suono al silenzio digitale, in modo da rendere naturale l'entrata e l'uscita degli eventi sonori.

Si è quindi passati al lavoro di attenuazione dei principali disturbi, che studiamo ora attraverso l'analisi di alcuni esempi. Nell'esempio sonoro n. 1 (Traccia 7, estratto da 13:20 a 13:33, vedi Fig. 2) riscontriamo una distorsione iniziale, dei disturbi impulsivi e del rumore di fondo nel registro grave.

Nell'esempio sonoro n. 2 (Traccia 8 da 39:20 a 40:10), la fascia di frequenze acute è rovinata da una serie di disturbi impulsivi acuti (click) che si possono rilevare anche visivamente nella Fig. 3.

Mentre nell'esempio sonoro n. 3 è ascoltabile un disturbo impulsivo nel registro grave che si somma alla fascia sonora, come è facilmente visibile anche nella Fig. 4.

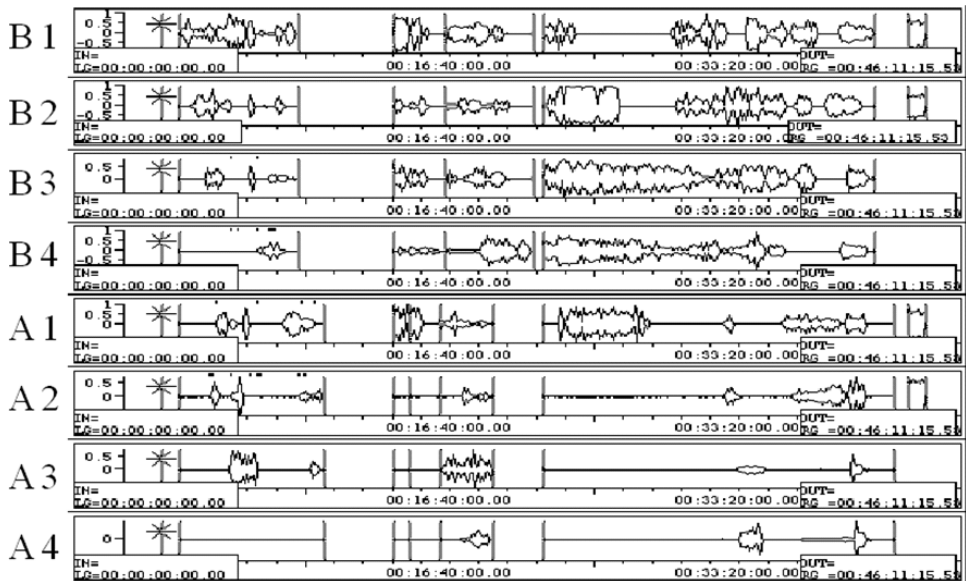


Figura 1. Sincronizzazione delle tracce dei nastri A e B.

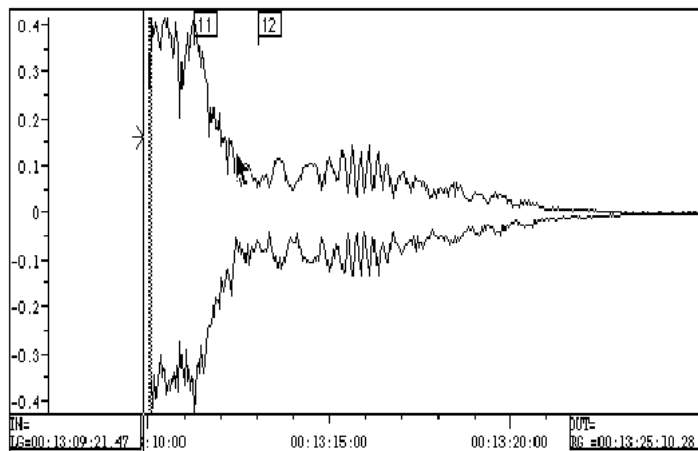


Figura 2. Esempio sonoro n. 1. Traccia 7, estratto da 13:20 a 13:33. Disturbi vari.

Questi disturbi non sono facili da restaurare in quanto deteriorano una larga zona di segnale e gli algoritmi automatici non sempre sono in grado di ricostruire il segnale pulito. Nel caso specifico abbiamo dovuto sostituire integralmente il segnale corrotto con frammenti adiacenti di segnale pulito.

Nel corso del restauro si possono incontrare anche casi dubbi, in cui è difficile stabilire se la deformazione di un evento sonoro è attribuibile ad una alterazione del tempo o del cattivo stato di conservazione, ma anche ad un difetto di lavorazione a cui ora è possibile porre rimedio. Nell'esempio sonoro n. 4 si ascolta una sequenza di tre "one"

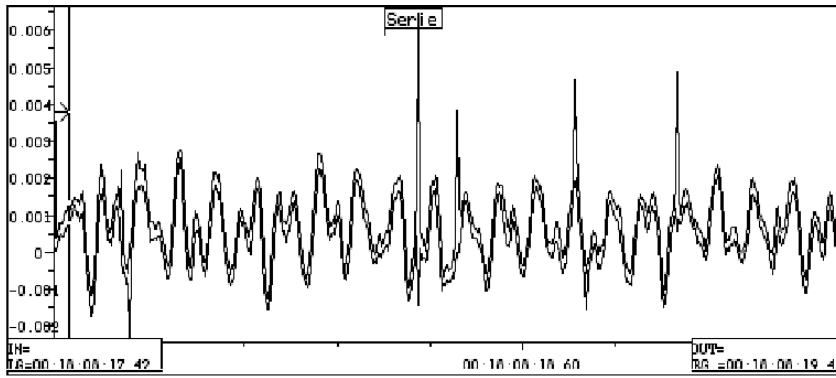


Figura 3. Esempio sonoro n. 2. Traccia 8, estratto da 39:20 a 40:10. Serie di click.

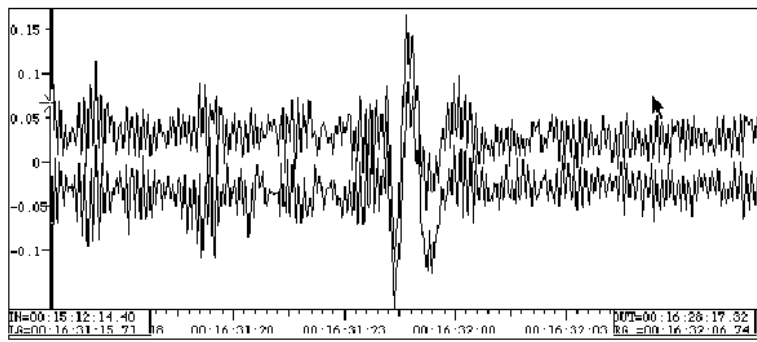


Figura 4. Esempio sonoro n. 3. Traccia 7, estratto a 16:30 c.a.
Disturbo impulsivo nel registro grave.

(traccia 7, 22:50 c.a., recitati da uno degli attori del Living Theatre), il secondo dei quali ha una leggera perdita di energia nelle medie e alte frequenze proprio al centro della parola, ed è preceduto e seguito dallo stesso difetto come si può riscontrare analizzando il suono mediante sonogramma. Un altro caso è trattato dall'esempio sonoro n. 5: un estratto dalla traccia 7 a 19:20 ca., in cui ascoltiamo una nota di clarinetto che finisce e una nuova che inizia. L'attacco della nuova nota ha un leggero glissando, che potrebbe essere dovuto ad una falsa partenza nello scorrimento del nastro.

È quindi lecito chiedersi se queste elaborazioni del suono siano da considerarsi difetti oppure trasformazioni volontarie. Ma è anche possibile che l'alterazione del suono sia effettivamente dovuta ad un difetto tecnico o di lavorazione e che fosse stata riscontrata dall'autore, ma giudicata positivamente e volutamente mantenuta all'interno dell'opera. Nel caso specifico dei due esempi sonori 4 e 5 abbiamo preferito mantenere inalterato il suono originale.

Una volta terminato il lavoro di attenuazione dei disturbi si è passati a quello di attenuazione del rumore di fondo, utilizzando la già citata tecnica di sottrazione spettrale. Nell'esempio sonoro n. 6 è possibile ascoltare un breve estratto sonoro

(volutamente amplificato in maniera eccessiva, ai fini di rendere chiaramente percepibile il rumore di fondo) in cui viene attivato ad intervalli regolari l'algoritmo di attenuazione del rumore di fondo. Come si può sentire, tale algoritmo agisce solo sul rumore e lascia inalterato il suono originale. Bisogna stare attenti però a non eccedere nell'attenuazione del rumore in quanto si possono provocare deformazioni al suono originario come è esemplificato nell'esempio sonoro n. 7. In questo breve estratto si può ascoltare il frammento originale (molto amplificato) seguito da quattro interventi di attenuazione del rumore progressivamente più accentuati. Come si può notare, le ultime due ripetizioni non hanno alcun rumore di fondo, ma presentano delle evidenti deformazioni del suono.

Master digitale per l'esecuzione

Una volta terminato il lavoro di restauro si è provveduto alla creazione del master digitale restaurato, da cui far derivare le copie destinate alle future esecuzioni musicali. Anche in questo caso si decise di memorizzare le otto tracce nel formato audio digitale multitraccia DTRS, 16 bit, 48 kHz e per sicurezza si sono realizzati anche 4 CD dati con file audio digitale stereo formato AIFF. Inoltre è stata prodotta una riduzione stereofonica per studio in cui si è scelto di mettere nel canale L il messaggio del nastro A e nel canale R il messaggio del nastro B. Tale riduzione è stata memorizzata su DAT e su CD; quest'ultimo sia in formato dati che audio.

Suonare i documenti sonori in concerto

Per Luigi Nono – e anche per molti altri compositori della sua generazione – la musica elettroacustica memorizzata su nastro magnetico non è un prodotto finito e immutabile, destinato alla semplice riproduzione in sede di concerto, al contrario egli utilizzava il nastro come una sorta di partitura sonora che doveva essere interpretata al pari dello spartito tradizionale, ovvero, un contenitore di materiali musicali pre-composti che dovevano essere proiettati nello spazio secondo la logica della *performance*, in dipendenza dall'ambiente architettonico, dal pubblico e dalla sensibilità dell'interprete.

A partire dagli anni '60, Nono ha iniziato a sviluppare una particolare tecnica d'esecuzione delle sue musiche elettroacustiche per rendere più duttile il supporto magnetico e piegarlo alle esigenze espressive del concerto. Secondo la sua ottica, l'azione svolta dal regista del suono può essere paragonata a quella del direttore d'orchestra, anche se, ovviamente, i gradi di libertà concessi dal nastro sono inferiori a quelli tradizionali, ma comunque sufficienti per trasformare la riproduzione in una interpretazione. Tale tecnica si basa sul controllo dinamico e spaziale dei suoni agendo dal vivo sul tavolo di missaggio. Lo "strumento da suonare", quindi, è un gruppo di potenziometri che determinano sia il livello sonoro globale che la collocazione spaziale degli eventi musicali.

In particolare l'esecuzione si basa su un sistema di amplificazione multicanale che è composto in media da quattro a otto altoparlanti, in dipendenza dalle caratteristi-

che acustiche della sala. Questi sono disposti in modo da avvolgere il pubblico con i suoni sfruttando sia la diffusione diretta che quella riflessa e privilegiando di norma le soluzioni asimmetriche. La musica memorizzata su nastro viene inviata a tutti gli altoparlanti, e il regista ne dosa il livello mediante i potenziometri del tavolo di missaggio. Ogni potenziometro stabilisce il volume di un solo altoparlante e muovendo nel tempo i singoli livelli in modo sincronizzato è possibile tracciare vari percorsi sonori nello spazio a diverse velocità.

Dinamica, spazio e movimento sono quindi i parametri controllati dalla regia del suono e grazie ad una gestualità unica è possibile trasformare un diminuendo in un allontanamento e viceversa, moltiplicare un segnale monofonico in una pluralità di sorgenti che circondano l'ascoltatore, alternare spostamenti vorticosi a stasi improvvise, seguendo la logica del discorso musicale impresso sul nastro.

L'impostazione data da Luigi Nono all'interpretazione dei suoi nastri è applicabile a tutto il repertorio della musica elettronica, repertorio che oggi è particolarmente ampio e comprende sia musiche per nastro solo sia opere per nastro e strumenti tradizionali, la cosiddetta musica mista²⁵. Pertanto, anche se è sempre difficile generalizzare, possiamo concludere dicendo che l'esecuzione di un documento sonoro in concerto non deve limitarsi alla semplice diffusione meccanica su due altoparlanti della musica in esso contenuta. Il documento sonoro, come si è già detto, deve essere considerato al pari della partitura ed in quanto tale deve essere interpretato. Anche se i gradi di libertà dell'esecutore acusmatico sono inevitabilmente inferiori a quelli di un interprete tradizionale, i seppur limitati strumenti che il regista del suono ha a disposizione devono essere sfruttati al massimo per rendere al meglio l'idea compositiva e gli elementi della quale che egli intende mettere in evidenza.

Ma quali sono gli strumenti che ha a disposizione il regista del suono? Essenzialmente due: la dinamica e lo spazio. Semplificando al massimo, anche l'interprete tradizionale basa il proprio processo interpretativo agendo principalmente su due parametri: la dinamica e il tempo. Poiché nel caso del nastro il tempo è immutabile, il regista del suono deve realizzare con lo spazio ciò che l'interprete tradizionale riesce ad esprimere con il tempo.

Quindi, tramite la dinamica e lo spazio il regista del suono può dare prospettiva ai suoni²⁶, romperne la monotonia e la staticità, avvicinare e perciò mettere in rilievo alcune parti oppure allontanare e creare aspettativa per altre; alcuni suoni possono essere posizionati in precise zone dello spazio, mentre altri si possono muovere con percorsi e velocità indipendenti per avvolgere o confondere l'ascoltatore. Oltre a ciò il regista del suono ha il compito di trovare il giusto equilibrio dinamico fra musica e sala, portando i pianissimi e i fortissimi ai giusti valori estremi, cosa che raramente corrisponde al livello fissato in fase di registrazione.

²⁵ Anche se oggi non si usano più i nastri magnetici analogici ma altri supporti digitali quali DAT, CD, DVD, file audio su computer, ecc. si continua ad usare il termine nastro per indicare la musica elettroacustica registrata e diffusa in *playback*. Il nastro quindi rappresenta simbolicamente lo "strumento" che viene utilizzato per suonare i documenti sonori.

²⁶ J. Chowning, *The Dimension of Loudness and Auditory Perspective*. Trad. it. *La dimensione del volume e la prospettiva uditiva*, "I Quaderni della Civica Scuola di Musica", n. 21-22, pp. 99-105, Milano, 1992.

Nel caso di opere miste, vale ancora quanto ora detto per il nastro solo; oltre a ciò bisogna curare con attenzione i rapporti dinamici fra i suoni acustici di voci e/o strumenti e i suoni registrati. Il principale problema che si deve affrontare nelle *performance* con musicisti tradizionali che suonano assieme a suoni elettroacustici, sia registrati che dal vivo, è quello di trovare una relazione (che può essere di equilibrio o di contrasto), fra i due sistemi di generazione sonora. Poiché lo strumento acustico o la voce non possono competere sul piano della potenza sonora con i mezzi elettroacustici, ci possono essere varie soluzioni di interazione che riflettono altrettante scelte da compiersi sul piano estetico.

Un altro aspetto che ritengo utile evidenziare, riguarda la notevole diversità delle modalità di emissione: ogni strumento acustico ha una sua caratteristica. La voce o la tromba, ad esempio, sono molto direzionali, mentre il pianoforte o il violino hanno una diffusione radiale. In maniera analoga ci sono diversi tipi di diffusori acustici ed è compito del regista del suono scegliere i modelli che meglio si adattano alla musica.

Conclusioni

È evidente l'importanza della preservazione dei documenti sonori della musica elettronica per mantenere in vita il pensiero musicale attraverso la conservazione delle sue opere²⁷, ma per rendere completo tale lavoro è necessario preservare anche le prassi esecutive e garantirne così la corretta esecuzione. Preservare significa conservare e restaurare. Conservare vuol dire mantenere inalterata l'opera nella sua forma originale, mentre restaurare serve per rendere fruibile l'opera seguendo criteri estetici soggettivi. È bene ribadire il fatto che il restauro è finalizzato alla sola esecuzione dell'opera e di conseguenza tale azione rientra nella attività di interpretazione musicale. Il restauro, quindi, è soggetto alle scelte estetiche di chi lo esegue e ai condizionamenti estetici del periodo storico in cui si opera.

Pertanto il lavoro di preservazione è un lavoro collettivo in cui musicisti, musicologi e tecnici devono condividere le loro competenze per tutelare al meglio il patrimonio culturale dei documenti sonori della musica elettronica.

Esempi sonori

1. Traccia 7, estratto da 13:20 a 13:33, (v. Fig. 2). Principali disturbi: distorsione iniziale, disturbi impulsivi e rumore di fondo nel registro grave.
2. Traccia 8 estratto da 39:20 a 40:10, (v. Fig. 3). Serie di disturbi impulsivi acuti (click) che rovinano la fascia di frequenze acute
3. Esempio di disturbo impulsivo nel registro grave che rovina la fascia sonora (v. Fig. 4).

²⁷ S. Canazza e A. Vidolin (a cura di), *Preserving Electroacoustic Music*, "Journal of New Music Research", Special Issue (4) 2001.

4. Traccia 7, estratto a 22:50 c.a. Esempio di elaborazione dubbia. Sequenza di tre “one” recitati da uno degli attori del Living Theatre. Il secondo “one” ha una leggera perdita di energia nelle medie e alte frequenze.
5. Traccia 7, estratto a 19:20 c.a. Esempio di elaborazione dubbia. Nota di clarinetto che finisce e una nuova che inizia. L’attacco della nuova nota ha un leggero glissando.
6. Riduzione del rumore di fondo. Breve estratto sonoro (volutamente amplificato in maniera eccessiva) in cui viene attivato ad intervalli regolari l’algoritmo di attenuazione del rumore di fondo.
7. Artefatti dovuti ad un cattivo uso dell’algoritmo di riduzione del rumore di fondo. Breve estratto sonoro (volutamente amplificato in maniera eccessiva) al quale vengono effettuati quattro interventi di attenuazione del rumore progressivamente più accentuati.