

LA RICERCA DI INFORMATICA MUSICALE  
IN ITALIA

Giovanni de Poli  
*Università di Padova*<sup>(\*)</sup>

---

(\*) Estratto da "Musica e Elaborazione" a cura di A. Vidolin LIMB (Laboratorio permanente per l'Informatica Musicale della Biennale di Venezia).

L'informatica musicale in Italia comincia le sue prime esperienze alla fine degli anni sessanta. Essa nasce stimolata dal progresso tecnologico, dall'incontro di due mondi, la musica e l'informatica.

Va subito detto che lo sviluppo e la diffusione dei nuovi ritrovati tecnologici in Italia avviene per una serie di motivi di ordine economico e culturale, con un certo ritardo rispetto ad altri paesi più avanzati in questo piano. Ad esempio a quell'epoca gli elaboratori sono relativamente pochi e inaccessibili.

Inoltre la tradizione umanistica a livello generale, impedisce alla gente comune di avere una chiara percezione delle reali possibilità degli elaboratori. Dai mezzi di comunicazione di massa venivano chiamati spesso "cervelloni" e purtroppo lo sono chiamati talvolta tuttora. Si sono prodotte così delle false idee sulle possibilità di questi mezzi e si sono create delle false aspettative e soprattutto dei falsi timori.

Si crede, o si fa credere, che essi possono sostituire l'uomo nelle attività intellettuali; mentre invece lo possono sostituire nello svolgimento di compiti soprattutto esecutivi e ripetitivi, a prezzo però di un intenso sforzo intellettuale umano nella programmazione della macchina.

Una volta preparato un programma, si può ottenere il risultato con relativa facilità e questo fa spesso dimenticare il lavoro umano che vi sta dietro.

Sembra che l'elaboratore possa prendere decisioni, ma ci si dimentica che in realtà esso può operare solo nel quadro di quello che è stato previsto da chi lo ha programmato. E che quindi le decisioni sono state fatte a priori prima di scrivere il programma.

Da un punto di vista storico si osserva che il calcolatore, come indica il suo nome, è stato sviluppato inizialmente per fare dei calcoli. Solo in un secondo tempo ci si è accorti che esso, in questo modo, agisce elaborando informazioni, che non sono necessariamente numeriche. Questo si riflette sul nome "elaborazione", che meglio indica le reali possibilità della macchina. Tale nome, pur essendo quello più usato nell'ambito scientifico, non ha ancora se

stituito il termine "calcolatore" nell'uso comune.

In quell'epoca gli elaboratori venivano usati in Italia principalmente nelle banche, e per la gestione delle paghe e dei bilanci. Le informazioni che trattavano erano essenzialmente monetarie. Venivano anche usati nella ricerca scientifica per eseguire calcoli di vario tipo; ma la gente comune li vedeva impiegati principalmente nel campo economico. L'uso dell'elaboratore per ottenere prodotti estetici e tipici della creatività umana, poteva migliorare di molto l'immagine pubblica di tale macchina. Le ditte produttrici aiutarono gli inizi delle ricerche sulla computer music con questo intento. Maggiore supporto venne poi dato da Università e CNR pur nella tradizionale scarsità di persone ed attrezzature, dedicate alla ricerca in Italia.

Anche i ricercatori, d'altra parte, hanno sentito l'esigenza di "umanizzare" il proprio lavoro e la tecnologia moderna. Spesso utenti e programmatori di loro iniziativa avevano cercato, lateralmente al proprio lavoro, mediante un uso non convenzionale di ottenere qualcosa che non fosse solo numeri; ad esempio cioè giochi, disegni e appunto suoni. Quella di produrre suoni, e quindi musica era, pur con questa premessa, un'esigenza avvertita nell'ambito dell'informatica. Il punto era di passare dal dilettantismo do polavoristico ad un autentico impegno di ricerca.

Nell'ambito musicale l'esigenza di usare l'elaboratore nasce dalla musica elettronica.

In Italia la musica elettronica ha essenzialmente due stagioni. La prima negli anni cinquanta, è caratterizzata dal centro di Fonologia musicale della Rai di Milano e dai compositori che vi operavano.

La seconda, negli anni sessanta, ha luogo in piccoli studi privati dove, in accordo con le aspirazioni delle avanguardie artistiche dell'epoca, si porta avanti un paziente lavoro di sperimentazione più o meno sistematica, sulle possibilità sonore degli strumenti elettronici, ripartendo virtualmente da zero rispetto alle esperienze precedenti e cercando di porre le basi di un nuovo linguaggio musicale.



Si proclama che questa musica, o meglio questi suoni, avrebbero sostituito completamente la musica precedente. Si proclama la superiorità del mezzo elettronico su quello acustico, come più rispondente alla mutata situazione tecnica e sociale. Nell'epoca in cui la maggior parte della musica ascoltata viene riprodotta elettricamente da dischi, radio, registratori, si afferma l'importanza, e la superiorità della musica anche prodotta elettricamente, senza cioè nessuna sorgente acustica. È questo nuovo modo di ascolto che avrebbe imposto la musica elettronica.

La fiducia riposta nelle realizzazioni tecnologiche e nelle conoscenze per applicarle era eccessiva rispetto alla situazione reale e alle forze dei singoli gruppi. Smorzati gli entusiasmi iniziali, una parte di essi cessa ogni attività in questo settore, altri rinunciano alla ricerca sistematica per privilegiare la sperimentazione nel campo dell'improvvisazione e dell'esecuzione dal vivo con sintetizzatori ridando al mezzo elettronico il ruolo di strumento tradizionale ed adattando moduli linguistici più consolidati. Chi continua nella musica elettronica, però, vuole superare le limitazioni trovate nella realizzazione delle proprie aspirazioni, ed intravede nell'elaboratore e nell'informatica una soluzione ai propri problemi. Nel frattempo alcuni musicisti ottengono l'inserimento nei Conservatori, con possibilità quindi di sopravvivenza economica e autonomia didattica, ma restando spesso separati dal resto dell'attività musicale. I corsi di musica elettronica così istituiti erano visti da parte delle autorità come una bandiera da agitare al momento opportuno per avere una patente di modernità, e da riporre poi ed ignorare completamente. Per una serie di ragioni era ed è un'attività più sopportata che sostenuta e, salvo rare eccezioni, con scarsa influenza nella generalità dei musicisti (maestri e allievi). Fine inevitabile, viste le premesse e i rapporti di forza.

Se quindi alcuni Conservatori accettano al loro interno corsi di musica elettronica, da parte di altre istituzioni musicali non ci si rende conto dell'importanza innovativa di questo nuovo modo di far musica. Non si è disposti ad investire una parte delle proprie risorse in questo settore. Pesa forse la delusione dei compositori che vi si erano avvicinati negli anni cinquanta, provenendo da altre esperienze. Essi infatti dopo essersi cimentati

con entusiasmo, ma forse senza un'adeguata preparazione, ottenuti dei primi risultati rimarchevoli, di fronte all'impegno richiesto per proseguire in quella strada e alla grande quantità di lavoro, anche manuale, richiesta, preferiscono abbandonare questo settore e rivolgersi ad altre esperienze con sensazioni di frustrazione. Grandi speranze ed entusiasmi non si erano potuti realizzare. Più che rinnovare il loro linguaggio in modo da sfruttare adeguatamente questa possibilità, essi fanno tesoro di queste esperienze portando alcune sue peculiarità, forse esteriori, nell'uso di strumenti tradizionali.

Se si unisce questa delusione degli innovatori, con la resistenza ai cambiamenti dei tradizionalisti, si ha un quadro della situazione musicale italiana in cui si era dovuto operare.

I centri di ricerca. -

Fatto un quadro della situazione in cui si è inserita l'informatica musicale, passiamo ora ad esaminare l'attività nei vari centri.

Pisa - La sezione musicologia del CNUCE-CNR nasce essenzialmente per opera di Pietro Grossi nel 1969. Insegnante di violoncello e di musica elettronica al Conservatorio di Firenze, dopo alcune prime esperienze presso il Centro di Studi e Ricerche dell'allora Olivetti-General Electric di Pregnana Milanese, ottiene esperti, strumentazione e tempo macchina dal CNUCE e dal Centro Scientifico IBM per avviare un'attività in questo settore. I principi ispiratori fin dall'inizio sono il lavoro interattivo e l'autonomia integrale dei processi.

Va fatta una premessa.

Con un segnale numerico (composto cioè da una sequenza abbastanza fitta di numero ) si può rappresentare qualsiasi suono, qualsiasi sequenza di suoni e quindi tutte le possibili musiche.

Per ogni musica si deve produrre la sequenza di numeri che la rappresenta. Bisogna quindi specificare con mezzi opportuni all'elaborazione come calcolare i numeri. Normalmente viene fornita in modo diverso la descrizione



del procedimento per produrre il suono (strumento), dai parametri del procedimento (note).

Le note possono essere fornite una per una mediante un opportuno ingresso, come ad esempio una tastiera, oppure con un opportuno linguaggio. Altra via è invece di individuare e fornire un procedimento, che produce le note agendo a livello compositivo. Questo procedimento può essere guidato dall'uomo o interamente automatico, cioè predeterminato al momento della stesura del programma.

I sistemi sviluppati da Grossi consentono entrambi i modi di operare, anche se egli preferisce l'automatismo integrale. Sua esigenza fondamentale è l'interazione, cioè brevissimo tempo d'attesa tra introduzione di un comando e ascolto del risultato. A questo obiettivo sacrifica anche la qualità sonora, in attesa che la tecnologia consenta di superare questo problema.

A Pisa vengono sviluppati essenzialmente tre sistemi (DCMP, PLAY 1800, TAUMUS-TAU2), tutti rispondenti alle stesse esigenze, pur con differenti possibilità operative e sonore.

Viene dapprima realizzato, da Chignoli, Sommi, Grossi, Paoli e Milani, il programma DCMP su IBM 7090 e IBM 360. Per l'uscita del suono viene prelevato un bit da un registro, ottenendo una sequenza monofonica di forma d'onda rettangolare senza controllo di ampiezza. Poi viene realizzato da Grossi e Farese il programma PLAY 1800 su IBM 1800, che, essendo dotato di convertitori, consente un controllo dell'ampiezza e del timbro. Viene poi costruito, da un'equipe dell'Istituto di Elaborazione delle Informazioni di Pisa diretta dal prof. Denoth, un terminale audio chiamato TAU2. Ad esso è associato il programma di gestione TAUMUS, opera principalmente di Grossi. Il TAU2 è un terminale analogico che riceve i comandi via canale dall'elaboratore e può eseguire fino a dodici voci contemporanee. Ciascun suono è composto da sette armoniche ad ampiezza fissa. Per ottenere suoni con spettro variabile nel tempo si ricorre a successioni rapide di suoni con spettro diverso.

Illustrata la differenza tra i suoni producibili dai tre sistemi, esa-

miniamo come vengono specificati i suoni da produrre. Da questo punto di vista i programmi hanno sostanzialmente le stesse possibilità in quanto rispondenti alle stesse esigenze. Esiste un linguaggio per introdurre partiture ed è stato creato un notevole archivio di trascrizioni di brani musicali classici. Queste partiture possono essere eseguite automaticamente. Un'altra esigenza è la rielaborazione di partiture, modificando nella maniera più varia i parametri delle note. E' possibile quindi scomporre o ricomporre nelle forme più svariate un brano. Per questa rielaborazione viene usata efficacemente l'interattività, che consente di udire subito l'effetto della operazione effettuata.

Accanto a queste possibilità, che chiamiamo deterministiche, esistono altre che sfruttano a fondo l'elemento casualità. Le note vengono generate una per una in base ad un processo aleatorio inserito nel programma o mediante rielaborazioni aleatorie di un testo preesistente. Possono essere distinti due tipi di programmi: quelli in cui l'utente può intervenire allo scopo di orientare il processo compositivo, mediante una serie di opzioni (ad es. ALGOR-DCMP), e quelli in cui il procedimento compositivo è completamente automatico (ad es. CREATE-DCMP).

E' probabilmente quest'ultima la parte più significativa del lavoro di Grossi, anche se quella più discussa. Egli ha realizzato con il comando CREATE-DCMP un'opera musicale, descritta dal suo programma, che può durare un tempo virtualmente infinito senza ripetersi e con possibili infinite variazioni a seconda del genere del processo aleatorio. All'ascoltatore è consentito di decidere quale parte ascoltare e di intervenire con scelte libere, ma inconsapevoli.

Oltre allo sviluppo di questi sistemi l'attività di ricerca si rivolge principalmente allo studio di possibili formulazioni di algoritmi compositivi probabilistici. Sono stati realizzati dai fratelli Tarabella programmi di rielaborazione di testi con le catene di Markov e da Bonussi programmi per l'applicazione del calcolo combinatorio. Bolognesi sta studiando le possibili applicazioni compositive di alcuni processi e principalmente il "rumore  $1/f$ " e il "volto di Lévy". Questi procedimenti presentano la proprietà, che si è rivelata musicalmente significativa, della autosimili-



tudine. Una figura geometrica è detta autosimile quando è scomponibile in parti, simili all'intera figura. L'autosimilitudine vale anche in senso statistico ed è un caso particolare di struttura gerarchica. E' per questa ragione che essa sembra poter offrire molti spunti alle applicazioni di composizione stocastica. Va inoltre segnalato il progetto SINFORM portato avanti da Farese per la gestione automatica dei documenti delle biblioteche musicali e il progetto PRIMULA di Tarabella per un linguaggio interattivo di programmazione musicale per microelaboratori.

Dopo alcuni anni di funzionamento del sistema TAU2-TAUMUS, viene ora avvertita l'esistenza dello sviluppo di un nuovo sistema che tenga conto dei processi dell'elettronica digitale. Esso è in corso di realizzazione all'IROE (Istituto Ricerche Onde Elettromagnetiche) CNR di Firenze e si basa su un sintetizzatore di suoni programmabile interamente digitale pilotato da un minielaboratore.

Padova - L'attività a Padova, che attualmente si svolge presso il CSC (Centro di Sonologia Computazionale) dell'Università, ha inizio nel 1972 presso la facoltà di ingegneria come espansione degli interessi di un gruppo di ricerca sulla sintesi della voce diretto dal prof. Debiasi.

Fin dall'inizio si pone particolare attenzione all'aspetto acustico, cioè alla possibilità di generare qualsiasi tipo di sonorità, rinunciando eventualmente all'interattività. Si vuole inoltre consentire al musicista di poter ottenere esattamente quello che vuole, senza delegare ad altri possibili scelte. Il musicista deve quindi avere a disposizione degli opportuni linguaggi per poter specificare correttamente ed in modo agevole le sue volontà.

Come si vede, le esigenze iniziali e i presupposti sono all'opposto e complementari a quelli di Pisa. Mentre a Pisa si punta all'interazione ed all'automatismo, a Padova si punta alla qualità sonora ed al determinismo.

Va fatta una premessa sui linguaggi per specificare all'elaboratore come e quale musica produrre.

L'informazione musicale può essere rappresentata a vari livelli di astrazione.



zione, che costituiscono vari tipi di partiture. Definiamo come partitura operativa l'insieme delle informazioni necessarie alla sintesi, costituite dai parametri acustici del suono e dai parametri per il funzionamento dello strumento.

Comporre a livello di partitura operativa può essere scomodo per il musicista, poiché gli aspetti più meccanici del funzionamento dello strumento non sono determinati direttamente dall'idea musicale.

Spesso il compositore specifica solo alcuni parametri acustici mediante una partitura simbolica, in genere grafica, i cui simboli definiscono le principali caratteristiche degli eventi musicali.

E' possibile infine concepire una partitura strutturale, che non solo rappresenta l'organizzazione e le relazioni fra gli eventi musicali, ma contiene anche le regole compositive.

Il sistema sviluppato a Padova è costituito in modo da permettere al compositore di operare a ciascuno di questi tre livelli di definizione della partitura in stretto collegamento fra loro.

Il linguaggio con cui vengono espresse le informazioni a ciascun livello è organizzato in modo tale che sia possibile far coesistere informazioni di livelli differenti, nonché integrare in un'unità funzionale le informazioni a livelli superiori con quelle a livelli inferiori.

In questo modo si sfruttano i vantaggi della rappresentazione a livelli superiori senza sacrificare la possibilità di determinare con precisione i dettagli operativi.

Il sistema inizialmente batch, poi funzionante in time-sharing, è composto da un insieme coordinato di programmi e linguaggi per la sintesi, la trascrizione di testi musicali e l'aiuto alla composizione.

Per la sintesi in tempo differito sono usati i noti programmi MUSICA V, MUSIC 360 e MUSIC 4 BF. Questi programmi consentono di descrivere qualsiasi strumento (tecnica di sintesi) mediante moduli interagenti. Essi sono molto complessi, esigendo perciò che tutto sia definito all'inizio.

Per ovviare a questo fatto e per rendere agevole l'approccio alla computer

music è stato sviluppato da Tisato il sistema interattivo ICMS. Esso consente la definizione e il controllo dei parametri operativi in modo interattivo, con l'ascolto immediato del suono; consente il messaggio digitale del materiale sonoro prodotto ed una visualizzazione delle caratteristiche acustiche e spettrali dei suoni nel tempo.

Pur avendo meno possibilità operative dei programmi di sintesi in tempo differito, esso si è rivelato molto utile sia dal punto di vista didattico che per la produzione di opere musicali.

Il linguaggio MUSICA, di Debiasi e De Poli, agisce a livello di partitura simbolica, consentendo l'ingresso all'elaboratore di qualsiasi partitura musicale scritta in notazione su pentagramma. Il programma NOTE, di Doardi, interpreta in modo guidato dall'utente i simboli di una partitura così codificata producendo i dati per i programmi di sintesi.

Il linguaggio EMUS è stato sviluppato da De Poli e Vidolin in collaborazione con Dalla Vecchia, come programma di aiuto alla composizione nell'elaborazione di strutture musicali. Esso è caratterizzato da tre funzioni non necessariamente sequenziali. La prima di definizione o generazione del materiale simbolico di base con diversi metodi enumerativi, grafici, pseudoaleatori. La seconda di organizzazione di tale materiale in strutture gerarchiche che vengono poi disposte nel tempo secondo le esigenze del compositore. La terza di interpretazione dei simboli contenuti in tali strutture temporali per generare la partitura operativa. Il compositore è in grado di poter controllare ogni funzione e di determinare con precisione il risultato finale senza dover scendere a livelli operativi.

Accanto alle ricerche per lo sviluppo dei sistemi, si svolgono intense sperimentazioni delle tecniche di sintesi, per porre in evidenza le peculiarità acustiche e le possibili applicazioni musicali. Vanno a questo proposito segnalate le analisi di suoni multifonici svolte da Tisato e il lavoro di Dashow che tende ad una sistemazione teorica e pratica per l'uso di questi suoni in composizioni musicali come accordi. Quest'ultimo considera gli spettri complessi generati con tecniche non lineari come armonizzazione di alcune altezze scelte dal compositore, fra quelle presenti nel



suono, e pone in evidenza le possibili relazioni armoniche fra suoni diversi contenenti le stesse altezze generatrici. E' questo forse l'unico esempio in Italia di ricerca di teoria musicale rivolto ai nuovi tipi di suoni ottenibili con l'elaboratore.

Napoli - A Napoli l'attività parte per opera di G. Di Giugno, un fisico che verso il 1974 inizia a costruire un sistema ibrido per la produzione di musica all'Istituto di Fisica Sperimentale dell'Università.

Suo assunto principale nell'impostazione di questo e dei futuri sistemi è la necessità del tempo reale. Un sistema si dice funzionante in tempo reale quando svolge l'azione richiesta in un tempo utile; cioè, in un certo senso, non fa aspettare chi ha fatto la richiesta. Come si vede, la definizione non è assoluta ma dipende essenzialmente dall'esigenza del singolo utente. Diverso è l'atteggiamento di chi concentra l'interesse sui singoli suoni, da chi ascolta una sequenza di suoni e da chi ascolta una composizione. Ciò che Di Giugno vuole è che il musicista possa intervenire e modificare il suono mentre questo viene prodotto. Deve così esserci una corrispondenza istantanea tra gesto e risultato acustico. Viene in effetti riprodotto lo stesso tipo di rapporto che il musicista ha con gli strumenti di tipo tradizionale e con i sintetizzatori elettronici.

Si osservi che la caratteristica non consiste tanto nel tempo che si deve aspettare tra l'invio del comando e l'ascolto del risultato, ma piuttosto nel fatto che l'introduzione dei comandi e l'ascolto del suono possa avvenire contemporaneamente e non ci sia percettibile ritardo tra quando si pensa di dare il comando e quando se ne ascolta l'effetto.

Di Giugno sviluppa a Napoli un primo sistema consistente in una serie di oscillatori, filtri ed altri apparecchi analogici controllati da un calcolatore PDP 15, il quale poteva ricevere dati e comandi dall'esterno. Dopo questo sistema, Di Giugno costruisce a Napoli un prototipo di banco di oscillatori digitali, finché nel 1976 si trasferisce a Parigi all'IRCAM dove può realizzare, finalmente con mezzi adeguati, le sue idee.

All'IRCAM, Di Giugno ha via via costruito sintetizzatori digitali sempre più sofisticati, che stanno per essere integrati in un unico sistema, chia

mato 4X. Il sistema si presenterà come un insieme di diverse centinaia di oscillatori, generatori di involuppo, filtri, modulatori ed altre unità, configurabili dinamicamente da programma e con possibilità di controllo manuale di un certo numero di parametri in esecuzione dal vivo.

A Napoli intanto l'attività è continuata, pur con notevole difficoltà operative, per opera soprattutto di Cavaliere dell'Istituto di Fisica e di De Santis del Conservatorio seguendo le linee indicate da Di Giugno, orientandosi attualmente verso i piccoli sistemi a basso costo pilotati da microprocessore.

Milano - A Milano, presso l'Istituto di Cibernetica dell'Università degli Studi, l'attività nel campo dell'informatica musicale inizia nel 1975 essenzialmente ad opera di Haus.

Due sono le esigenze ispiratrici: l'individuazione e l'uso di strumenti formali più rigorosi di quelli normalmente impiegati nel descrivere la musica ed offrire al maggior numero di persone la possibilità di far musica con l'elaboratore.

Uno studio teorico degli strumenti formali necessari per la descrizione di una notazione detta ad "operatori". Essa consente la descrizione di processi musicali in forma gerarchica (a più livelli di astrazione) e compatta (con minima occupazione di memoria). Per operatore viene inteso uno strumento formale che permette di produrre strutture musicali a partire da altre strutture musicali date. Questo periodo è stato sia impiegato per l'analisi di testi musicali, che per la trasformazione di testi preesistenti e per la composizione di nuovi testi.

Accanto a questa attività a carattere teorico, ne viene portata avanti una a carattere applicativo, volta alla individuazione delle tecniche più opportune per la progettazione e lo sviluppo di dispositivi a basso costo e con prestazioni soddisfacenti per la sintesi numerica del suono.

Infatti il progresso della microelettronica, con il conseguente abbassamento dei costi, ha già reso possibile la produzione di elaboratori di uso personale. Si prevede in un tempo non molto lungo, la diffusione ad amatori



e dilettanti, di sistemi digitali per la musica a livello d'uso personale. In questo modo la computer music uscirebbe dai laboratori e dai centri di ricerca per coinvolgere il grosso pubblico.

In attesa di queste prospettive è in corso di costituzione un laboratorio di informatica musicale dotato di un sintetizzatore digitale programmabile DMX-1000 gestito da computer. Sarà così possibile sperimentare anche acusticamente le metodologie di elaborazione dei testi musicali sopra accennate.

Roma - A Roma l'attività comincia nel 1978 dall'incontro di Nottoli, musicista elettronico, con Borruso, Gina, Santoboni dell'Istituto di Acustica "Corbino" del CNR. L'attività è essenzialmente rivolta allo sviluppo di un sistema hardware e software che consenta all'operatore di creare strutture sonore complesse modificando i parametri di controllo in maniera interattiva, ma ha portato alla definizione dei presupposti che il sistema deve soddisfare. Purtroppo, come sempre accade, la fase di realizzazione soffre di molti ritardi e difficoltà impreviste.

Bologna e Modena - Il gruppo composto da Baroni, musicologo dell'Università di Bologna, e Jacoboni, fisico teorico dell'Università di Modena, ha un ruolo tutto speciale nel campo dell'informatica musicale in Italia. Essi infatti non tendono alla creazione di sistemi per produrre musica con l'elaborazione, né offrire un contributo alla produzione musicale di oggi. Il loro è un lavoro di analisi, iniziato verso il 1973, che tende a definire in modo esauriente regole di strutturazione di un corpus musicale dato e stilisticamente omogeneo. L'elaboratore viene usato soprattutto come strumento di verifica e non contraddittorietà delle regole ipotizzate.

Sono state individuate le regole di una grammatica generativa che sia in grado di produrre melodie nello stile dei corali luterani di Johann Sebastian Bach.

Pavia - Presso l'Università di Pavia il Matematico Gagliardo si interessa di composizione automatica. Egli rifiuta decisamente la musica attuale per cui, preso come riferimento il sistema tonale, si è rivolto alla composizione di musiche che imitino lo stile classico. A questo scopo ha sviluppato

il programma ABIOMELOS che produce partiture destinate ad essere eseguite da strumenti tradizionali. Per rimediare alle eventuali imperfezioni, egli ammette, anzi auspica, alcuni ritocchi umani alle musiche composte automaticamente.

Il suo interesse principale non sembra l'analisi musicologica di uno stile musicale, ma il comporre oggi in uno stile del passato.

### Istituzioni musicali

Come si è detto prima, scarso è stato il contributo delle istituzioni musicali allo sviluppo dell'informatica musicale in Italia. Va rilevato che il generale disinteresse non riguarda solo la ricerca di informatica musicale, ma anche l'informazione e la diffusione di opere.

Solo alcuni Conservatori, Padova, Venezia e Firenze, stanziavano una piccola parte delle loro scarse risorse, per consentire ad alcuni corsi di giovare dei mezzi di centri di ricerca.

L'utilizzazione avviene soprattutto a fini didattici, consentendo agli allievi di apprendere i concetti e le metodologie che stanno alla base dell'informatica musicale.

Purtroppo attualmente il Conservatorio italiano si configura più come una istituzione di didattica professionale, volta alla perpetuazione di una tradizione musicale del passato, che come un centro di promozione e rinnovamento culturale. In più occasioni le aspettative di inserire nel Conservatorio attività di ricerca sono state deluse.

Solo da pochissimo tempo altre istituzioni musicali o culturali cominciano ad interessarsi alla computer music.

La Biennale di Venezia ha recentemente istituito un Laboratorio permanente per l'Informatica Musicale, affidato a Vidolin, con l'obiettivo di creare un ponte fra il mondo artistico-musicale e quello tecnologico-scientifico. Scopo principale che si prefigge questo Laboratorio, che opera in collaborazione con il CSC dell'Università di Padova, è la produzione di opere musicali realizzate mediante elaboratore. Ciò si concretizza attraverso il supporto didattico, economico e di attrezzatura fornito ai compo-



sitori che intendono approfondire in prima persona il problema della composizione nella computer music.

Con finalità analoghe vari enti culturali e musicali fiorentini stanno per creare un laboratorio chiamato Tempo Reale, dotato di cospicui finanziamenti. Esso si svilupperà in collaborazione con l'IRCAM di Parigi e sarà diretto da Berio e Di Giugno. Il sistema sarà realizzato con le unità di Di Giugno e si propone di essere un autentico centro di produzione e ricerca musicale.

Si spera che queste iniziative non vengano ostacolate e che altre possano aggiungersi.

#### Linee di tendenza delle ricerche

Dall'esame delle attività dei vari centri emergono essenzialmente due indirizzi di ricerca. Il primo consiste nello studio e nell'analisi della musica esistente. Il secondo nello sviluppo di sistemi per la produzione di musica, in genere nuova. Ciascuno dei due indirizzi si articola su due livelli: quello sonoro e quello compositivo.

L'obiettivo del primo indirizzo (analitico) è quello di trovare dei modelli matematici che possano descrivere la musica. In Italia le ricerche di analisi dei suoni, pur se fatta con l'aiuto dell'elaboratore, in genere non sono considerate appartenenti all'informatica musicale, ma piuttosto all'acustica musicale, e in genere non vi sono molti contatti diretti né rapporti di collaborazione fra le due comunità in questo campo. È auspicabile che questa separazione venga superata in un prossimo futuro, visto che potenzialmente esistono interessi comuni.

L'analisi di opere musicali è principalmente rivolta ad opere del periodo classico, in quanto per esse già esiste una tradizione di tecnica di analisi nonché una forma di notazione che ne rende gli aspetti essenziali. È quindi questo il punto da cui partire. Non altrettanto si può dire per la musica contemporanea, per cui sembra difficile per ora poter pensare a studi in questo campo che non siano implicitamente dei mezzi per comporre musica e quindi necessariamente orientati alle esigenze particolari degli

autori.

Maggiori sforzi vengono rivolti allo sviluppo di sistemi per la musica. E' questo il campo che più risente del rapido sviluppo della tecnologia elettronica. Infatti la continua introduzione nel mercato di nuovi componenti di sempre maggiori prestazioni a costi sempre inferiori, rende realizzabili cose che fino a poco prima erano a stento immaginabili. Ciò fornisce un notevole stimolo a progettare nuovi sistemi che siano quanto più versatili e potenti.

Va rilevato che questo sviluppo crea il problema della rapida obsolescenza di tutte le realizzazioni hardware, per cui spesso queste risultano invecchiate, dal punto di vista tecnologico, ancora prima di essere completamente funzionanti. Ciò pone chi lavora in questo campo nella condizione di una continua rincorsa delle novità tecnologiche, a spese di una concreta sperimentazione delle realizzazioni.

Si avverte poi l'esigenza di un coordinamento delle ricerche in questo campo, per facilitare lo sviluppo dei sistemi e assicurare la compatibilità fra i vari centri attraverso una standardizzazione del software e un effettivo scambio di esperienze e risultati.

## Conclusioni

Sono stati illustrati i presupposti storici e le principali realizzazioni dei gruppi di ricerca di informatica musicale italiani. Nel corso di questi dieci anni sono state compiute alcune realizzazioni significative e sono stati sviluppati dei sistemi abbastanza potenti per far musica con l'elaborazione. Le iniziative in questo campo si vanno moltiplicando e lasciano bene sperare per il futuro.

Oltre all'attività di ricerca è stata portata avanti da vari centri un'attività didattica informativa e formativa, pur tra molte difficoltà. Molto scarso è stato infatti il contributo degli enti rivolto alla diffusione della musica e dei mezzi di comunicazione di massa.

Va rilevato che le persone che si occupano del settore, pur provenendo da discipline diverse, operano con i metodi e fini della ricerca scientifi-



ca. Salvo rare eccezioni, in Italia non viene portata avanti in parallelo un'autentica ricerca musicale.

L'elaboratore si presenta al musicista come un nuovo strumento, che non solo produce suoni, ma consente di elaborare informazioni compositive. Il musicista deve quindi sperimentare a lungo per poter ricavare quella padronanza e quella sensibilità nella scelta dei parametri e nei procedimenti che gli consentano di giungere a dei risultati rilevanti dal punto di vista musicale, e non solo da quello acustico. E in questo campo non si può aver fretta. Solo attraverso un lungo e duro lavoro si può giungere a dei risultati validi ed ad una consapevolezza dei mezzi impiegati, altrimenti si deve rinunciare a nuove possibilità ed usare pedestremente i risultati altrui. Come sempre, di fronte alle novità, non esiste ancora, e per un certo tempo non esisterà, una teoria ed una prassi musicale adatta ad orientare chi vuol comporre musica per elaboratore. Ciascuno deve costruirla con il suo impegno personale.

Note Bibliografiche

*Memorie* del colloquio "Aspetti teorici di Informatica Musicale", Istituto di Cibernetica, Università degli Studi di Milano, 1977.

*Atti* del 3° Colloquio di Informatica Musicale, Università di Padova, 1979.

*Atti* del Convegno Musica ed Elaboratore Elettronico, Fast, Milano 1980

*Automazione e Strumentazione*, vol. XXVIII, febbraio 1980.

*Pisa*

Grossi, P., *Musical Studies - Instruction Manual of the DCMP*, 1970.

Grossi, P., *Computer and music*, "International review of the aesthetics and sociology of music", vol. 4, n.2, 1973.

Grossi, P. - Sommi, G., *DCMP, versione per il sistema 360/67*, Pubbl. CNUCE n. 53, giugno 1974.

Bertini, G. - Chimenti, M., *Descrizione strutturale e operativa del TAU1*, IEI del CNR, Pisa, nota interna c74-7, maggio 1974.

Tarabella, L. e L., *Studi Musicali - Applicazioni Musicali delle Categorie di Morkov*, Pubbl. CNUCE, n. 55, 1975.

Baruzzi, G. - Grossi, P. - Milani, M., *Studi Musicali - Compendio dell'attività svolta nel periodo 1969/1975*, Pubbl. CNUCE, n. 56, novembre 1975.

Milani, M., *N-tone Systems and Symmetrical Series*, Pubbl. CNUCE, n. 101, febbraio 1976.

Milani, M., *DCMP - Versione per il display 2250 IBM.*, Pubbl. CNUCE, n. 103, febbraio 1976.

Milani, M. - Busico, M., *Forme d'onda e timbri: distinguibilità e criteri di scelta*, Pubbl. CNUCE, n. 119, ottobre 1976.

Bertini, G. - Chimenti, M. - Denoth, F., *TAU 2: un terminale audio per esperimenti di computer music*, *Alta Frequenza*, vol. 12, pag. 600-609, dicembre 1977.

Bolognesi, T. - Milani, M. - Tarabella, L., *Tre esperienze di psicoacustica musicale*, Pubbl. CNUCE, n. 132, novembre 1977.

Farese, S., *SINFORM. Un sistema per la gestione automatica dei dati*, Pubbl. CNUCE, n. 141, febbraio 1978.

Bolognesi, T., Grossi, P., *Modalità operative del TAUMUS, software di gestione del terminale audio TAU2 (seconda versione)*, Pubbl. CNUCE, n. 158, febbraio 1979.

Bolognesi, T., *Composizione automatica: dalla musica 1/f alla musica autosimile*, Pubbl. CNUCE, n. 163, marzo 1979.



Padova

Debiasi, G.B. - De Poli, G., *Linguaggio di trascrizione di testi musicali per elaboratori elettronici*, Supplemento n. 1 degli Atti del IV Seminario di studi e ricerche sul linguaggio musicale. Vicenza, agosto 1974.

Debiasi, G.B. - De Poli, G., *MUSICA, a Musical Texts Coding Language for Computers*, Proc. of First International Conference on Computer Music, MIT Cambridge Mass., ottobre 1976.

Tisato, G.G., *An Interactive Software System for Real-time Sound Synthesis*, Proc. of First International Conference on Computer Music, M.I.T. Cambridge Mass., ottobre 1976.

De Poli, G., - Vidolin, A., *EMUS: un programma per l'elaborazione di strutture musicali*, 1° Colloquio su: Aspetti teorici di informatica musicale, Milano, dicembre 1977.

Tisato, G., *Un sistema interattivo per la sintesi di suoni e la loro analisi mediante un elaboratore*, 1° Colloquio su: Aspetti teorici di informatica musicale, Milano, dicembre 1977.

Dashow, I., *Three Methods for a Digital Synthesis of Harmonic Structures Using non Harmonic Partial*s, in "Interface", vol. 7 n. 23, pp. 69-94, 1978.

De Poli, G., *MUSICA: un programma di codage de la musique* IRCAM, Parigi rapport scientifique 7/78.

Tisato, G., *ICMS (Interactive Computer Music System): manuale d'impiego*, rapporto interno Centro Calcolo, Università Padova 1978.

Dashow, J. - De Poli, G. - Vidolin, A., *Computer Music at Padua University*, Proc. 3rd International Computer Music Conference, Evanston III., novembre 1978.

Tisato, G., Vidolin, A. - De Poli, G., *SISTEMA MUSICA: manuale operativo*, rapporto interno Centro Calcolo, Università di Padova, 1978.

De Poli, G., Doardi, E., *A language for automatic execution of musical scores by computer*, 62nd AES Convention, Preprint n. 1435, 1979.

De Poli, E. - De Poli, G., *Determinazione dei parametri VOSIM di un suono quasi-periodico*, Atti Convegno AIA 79, pp. 41-43, ed. ESA, Roma.

Dashow, J. - De Poli, G., - Tisato, G., Vidolin, A. - *Computer Music all'Università di Padova*, in *Autobiografia della musica contemporanea*, a.c. di M. Mollia, ed. Lerici, 1979.

Vidolin, A., *Interazione fra i livelli di rappresentazione dell'informazione*

*musicale nella composizione mediante computer*, Automazione e strumentazione, febbraio 1980.

*Milano*

Bertoni, Haus, Mauri, Torelli, *A Mathematical Model for Analysing and Structuring Musical Texts*, in "Interface", vol. 7, pp. 31-44, 1978.

Bertoni, Haus, Mauri, Torelli, *Analysing and Compacting of Musical Texts*, in "Journal of Cybernetics", vol. 8, pp. 257-272, 1978.

Bertoni, A.-Haus, G.-Mauri, G. Torelli, M., *Compattazione di strutture informative nella descrizione di processi musicali*, Atti del Congresso Annuale AICA, Milano, pp. 497-508, 1976.

Bertoni, A-Haus, G.-Mauri, G.-Tonelli, M., *Analysis and Compacting of Musical Texts*, Journal of Cybernetics, vol. 8, pp. 257-272, 1978.

Bertoni, A.-Haus, G.-Mauri, G. Torelli, M., *A Mathematical Model for Analysing and Structuring Musical Texts*, Interface, vol. 7, pp. 31-44, 1978.

Haus, G., Mauri Torelli, *Analysing and Compacting of Musical Texts*, in "Journal of Cybernetic", vol. 8, pp. 257-272, 1978.

Haus, G., *Transformations of Musical Texts by Means of Operators*, in corso di pubblicazione sul "Computer Music Journal", MIT Press.

*Napoli*

Di Giugno, G. - Asta, V., *Il sistema di sintesi digitale in tempo reale 4X*, comunicazione presentata al 7 Convegno dell'Ass. Italiana di Acustica (AIA), Siena, ottobre 1979.

Di Giugno, G., *A 256 digital oscillator bank*, Comunicazione presentata a The 1976 International Computer Music Conference, MIT, Cambridge 1976.

*Bologna e Modena*

Baroni, M. - Jacoboni, C., *Analysis and Generation of Bach's Choral Melodies*, in *Acta du Congres International de Sēmiotique Musicale*, Centro di Iniziativa Culturale, Pesaro 1975, pp. 125-134.

Baroni, M. - Jacoboni, C., *Verso una grammatica della melodia*, in "Quadrivium" 17,2, pp. 157-300, 1976.

Baroni, M. - Jacoboni, C., *Proposal for a Grammar of Melody*, Les Presses de l'Université de Montréal, 1978.



*Pavia*

Gagliardo, E. - Fornasi, P., *Composizione di musica classica mediante elaboratore elettronico*, in "Quaderni di Informatica", n. 2, pp. 28-31, 1978.

Bernardi, M.L. - Gagliardo, E. - Gilardi, G., *ABIOMELOS 1979. Mathematical Structures for Harmony and Melody*, rendiconto dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1979.