



Quaderni della Fondazione Galileo Galilei

Leonello Tarabella, Graziano Bertini, Carlo Raffaelli, Luca Doni
[a cura di]

L'Informatica musicale a Pisa

**L'esperienza di Pietro Grossi
al CNUCE e all'IEI istituti del CNR**

PISA
UNIVERSITY
PRESS

L'informatica musicale a Pisa : l'esperienza di Pietro Grossi al CNUCE e all'IEI istituti del CNR / Leonello Tarabella, Graziano Bertini, Carlo Raffaelli, Luca Doni (a cura di). - Pisa : Pisa university press, 2014. - (Quaderni della Fondazione Galileo Galilei)

006.5 (WD)

I. Tarabella, Leonello II. Bertini, Graziano III. Raffaelli, Carlo IV. Doni, Luca 1. Grossi, Pietro <1917-2002> - Musica - Elaborazione elettronica 2. Grossi, Pietro <1917-2002> - Composizione musicale - Elaboratori

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

Quaderni della Fondazione Galileo Galilei



Direttore: Nicoletta De Francesco

Comitato Scientifico: Fabrizio Broglio
Giovanni A. Cignoni
Graziano Frosini
Fabio Gadducci
Marcomaria Massai
Carlo Montangero

Comitato Editoriale: Roberta Filidei
Claudio Luperini
Marina C. Magnani
Arianna Pecorini



Opera sottoposta a
peer review secondo
il protocollo UPI

Ringraziamenti

Pietro Grossi Official Website
Studio Gennai Arte Contemporanea

© Copyright 2019 by Pisa University Press srl
Società con socio unico Università di Pisa
Capitale Sociale € 20.000,00 i.v. - Partita IVA 02047370503
Sede legale: Lungarno Pacinotti 43/44 - 56126 Pisa
Tel. + 39 050 2212056 Fax + 39 050 2212945
press@unipi.it
www.pisauniversitypress.it

978-88-3339-283-7

Progetto grafico: Andrea Rosellini

Impaginazione: Carlo Raffaelli

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana, 108 - 20122 Milano, segreteria@aidro.org - www.aidro.org

Indice

Introduzione

Chiara Bodei e Fabio Gadducci 5

In una sera di primavera del 1970...

Leonello Tarabella 7

La testimonianza del tecnico

Graziano Bertini 17

La testimonianza dell'allievo

Leonello Tarabella 25

Architettura e funzionalità del TAU2 36

Discografia 50

La testimonianza di Roberto Cacciapaglia 57

La testimonianza di Alfonso Belfiore 59

Tornate, domani sarò diverso

L'ultima mostra di Grossi fu proprio a Pisa nella galleria Studio Gennai | Arte Contemporanea nell'aprile del 2001 61

La testimonianza dell'allievo

Leonello Tarabella

Quando mi sono iscritto all'Università, a Pisa c'era il "68". Chi lo ha vissuto sa cosa voglio dire. Ai piani superiori della Facoltà di Fisica in Piazza Torricelli c'era la CEP ancora in funzione. Ne ero attratto, ma i professori mi dicevano che stava per essere dismessa e che, se ero interessato al calcolo elettronico, dovevo seguire un corso di linguaggio FORTRAN al CNUCE, in via Santa Maria. Lo feci e, quando l'anno dopo fu istituito il Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione, non ebbi esitazioni o dubbi a cambiare facoltà vedendomi tra l'altro convalidati gli esami già sostenuti a Fisica.

All'epoca sembrava tutto normale ma, a ripensarci ora anche confrontandoci con gli amici e colleghi di quei tempi, c'era a Pisa la più alta concentrazione di competenze e macchine d'avanguardia sull'informatica come non ce n'erano di uguali in tutta Italia: il CNUCE, l'IEI, il Centro Scientifico dell'IBM, la Selenia. Qualcosa come 350-400 persone esperte delle varie tematiche del software e dell'hardware che facevano di quei 200 metri di via Santa Maria una piccola Silicon Valley.

In quei primi anni '70 le lezioni di Scienze dell'Informazione si svolgevano in aule allestite in alcune stanze dell'IEI e nell'aula grande costruita appositamente nel cortile comune tra IEI e CNUCE tra i numeri civici 36 e 46 di via Santa Maria. Cortile che, ci

veniva detto, era quello dell'ex-convento dei Salesiani.

Le esercitazioni, che consistevano nella scrittura di programmi nei linguaggi FORTRAN, Assembler, PL1, più o meno previste in tutti gli esami del Corso, venivano fatte utilizzando il calcolatore IBM 7090 del CNUCE: inizialmente usavamo le schede perforate ed in seguito, con l'installazione dei calcolatori della serie 360/370, i terminali scriventi o video.

E così non era difficile imbattersi nel Maestro Grossi che faceva le sue sperimentazioni musicali con l'onda quadra del DCMP; poi venni a sapere che all'IEI stavano costruendo un'apparecchiatura apposita per la Computer Music.

La mia preparazione accademica è quella di informatico, ma da sempre ho respirato musica: il mio babbo suonava la fisarmonica e la casa era frequentata da suonatori di ogni tipo. A leggere la musica ho imparato sul campo dagli spartiti "in Do" delle canzoni che riportavano la melodia e gli accordi in sigla. Più grandicello ho studiato sul Pasquale Bona e con l'aiuto di amici studenti di Conservatorio ho appreso i rudimenti della tecnica pianistica imparando ad eseguire alla buona alcuni preludi e fughe del Clavicembalo ben Temperato. Non mi importava la qualità dell'esecuzione ma era bello immergersi nel fascino di que-

gli intrecci contrappuntistici. Poi ci sono stati i Beatles e poi il jazz: Brubeck, Desmond, Monk, Garner, Montgomery, Mingus, Dolphy, Coltrane... e lui: Charlie Parker, che mi fece innamorare del sax-alto. Perciò nella mia adolescenza la musica per me era quella delle 3B: Bach, Beatles e Bird.

Andavo anche a suonare nelle orchestre da ballo (a volte la chitarra basso a volte il sax) ed ero incuriosito molto dalle tastiere elettroniche tipo Farfisa ed Elka. C'era un tastierista che aveva anche un Sintetizzatore HARP: una meraviglia!! ma la terminologia presente sul pannello di controllo e nel manuale era misteriosa ed il modo di usarlo altrettanto complicato. Non c'era cultura relativa alla fisica acustica e sui concetti come frequenza, decibel, rumore bianco, filtraggio, ecc... si andava "a naso" anzi "a orecchio".

Dopo la laurea ed il servizio militare, nell'estate del 1975 ci fu l'episodio che avrebbe determinato la mia vita futura. Io sono nato e cresciuto a Forte dei Marmi e quello era il paese dove Pietro Grossi trascorreva le sue vacanze estive. Anche lì non era difficile incontrarlo ed un giorno mi fermò chiedendomi, visto l'interesse che avevo mostrato verso la sua attività negli anni di studio, se ero interessato ora a collaborare con lui: in pantaloncini corti e ciabatte infradito mi era stata offerta per strada l'occasione più bella della mia vita. Come un apprendista delle botteghe d'arte del Cinquecento fiorentino, andavo "a bottega" a casa del Maestro che mi illustrava la logica di funzionamento del TAUMUS, il software di composizione per il TAU2.

Il mio compito era quello di intervenire sul programma per ottimizzare ed estendere le funzionalità del TAUMUS (sviluppato in linguaggio FORTRAN) via via che lui le

progettava. Prima con contratti a termine, poi con una borsa di studio CNR e più avanti con l'assunzione nella posizione di Ricercatore con la dizione specifica della Musica Informatica, entrai a fare parte di quella che era la Divisione Musicologica del CNUCE. In quegli anni '70 la Divisione Musicologica era formata da 4 persone, oltre a Grossi: Silvio Farese, il sistemista del gruppo, Mario Milani, fisico e violinista e Tommaso Bolognesi, come me borsista CNR.

Svolgevamo corsi di utilizzo del TAU-MUS-TAU2 a scolaresche dell'area pisana e a studenti di Conservatorio, ma fornivamo anche assistenza a compositori di musica contemporanea. Ricordo di avere passato parte dell'estate '77 con il Maestro Collina della RAI di Milano per preparare un loro originale intervento all'Autunno Musicale Comasco di quell'anno.

Poi di quel gruppo rimasi solo io: Milani e Farese vennero a mancare prematuramente e Bolognesi migrò presto verso altri argomenti che la ricerca informatica prospettava. E perciò negli anni '80 come compagno di lavoro sull'informatica musicale rimase solo Graziano Bertini: lui all'IEI che si occupava del TAU2 ed io al CNUCE che mi occupavo del TAUMUS.

Ma gli anni '80 erano anche quelli della allora cosiddetta "micro-elettronica" che portò alla realizzazione dei personal computer, sempre più potenti, sempre più piccoli e sempre meno costosi. Con un Commodore64 realizzai un stazione mobile molto flessibile con la quale Grossi poteva fare esperienze remote di utilizzo del TAUMUS senza la costosa e macchinosa operazione che coinvolgeva SIP e RAI in quell'attività che lui chiamava "telematica musicale": con il solo uso di un normale telefono ed un modem, il Commodore

*GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE,
CORRELAZIONE E CORRILAZIONE DI SUONI*

```

FORTRAN IV  MODEL 44 PS  VERSION 3, LEVEL 3  DATE 70240

0001  SUBROUTINE CALMUS
0002  COMMON FR,T ,R,S,INIZ,IFIN,IPAS,IDENT(2),BATS,PCNO,MA,KS,
0003  *ALR,DIFRA,NDA,IP,KONT
0004  DIMENSION NNN(1700),I(10),NM(10),FPR(20),TT(20),I(120),
0005  IFR(5000),T(5000),NP(10)
0006  REAL KFT(R)
0007  READ(5,10)N1,N2,N
0008  10 FORMAT(2I4)
0009  N=4
0010  LN=1
0011  KK=0
0012  KONT=0
0013  KKONT=0
0014  L=0
0015  LL=0
0016  KP=0
0017  8 K=0
0018  11 K=K+1
0019  IF(K.LE.N)GO TO 12
0020  LN=LN+1
0021  IF(LN.GT.5)GO TO 50
0022  GO TO 8
0023  12 DO 15 M=1,K
0024  15 I(M)=1
0025  20 KK=KK+1
0026  NNN(KK)=0
0027  DO 30 J=1,K
0028  NNI(J)=I(J)*(10**(J-1))
0029  30 NNN(KK)=NNN(KK)+NNI(J)
0030  LL=LL+1
0031  37 III(LL)=NNN(KK)
0032  IF(LL.LT.20)GO TO 33
0033  WRIT(6,1) (III(LL),LL=1,20)
0034  1 FORMAT(IX,20I6)
0035  LL=0
0036  33 DO 35 M=1,K
0037  [DO 35 M=1,K] ← V4
0038  I(M)=I(M)+1
0039  IF(I(M).LE.N)GO TO 20
0040  35 I(M)=1
0041  GO TO 11
0042  50 N2=N2+23
0043  N1=(N1+23)+(N2/10000)
0044  N2=ABS(MOD(N2,10000)-(N1/10000))
0045  IF(N2.LE.0)N2=1000
0046  N1=MOD(N1,10000)
0047  IF(N1.LE.0)N1=1000
0048  NP(2)=N1/100
0049  NP(4)=MOD(N1,100)

```

REABO...

*Contorno del
della figura
con in funzione
a K e K, N=4*

*View/over
the part 5
sample
Da 1 = 4444*

*Vicchia
musica generale
di 8 linee
e scolar'ovvero
con le musiche*

Debug manuale a lapis di un listato FORTRAN su tabulato

funzionava sia da terminale remoto dell'IBM 370 del CNUCE sia da sintetizzatore locale utilizzando il SID interno, un chip che era l'emulazione digitale di un sintetizzatore analogico in grado di generare tre voci simultanee. Era una specie di "versione ridotta" del TAU2, abbastanza significativa tuttavia per dimostrare le funzionalità compositive del TAUMUS.

In quegli anni ebbi l'occasione di trascorrere periodi studio presso l'Electronic

Music Studio del MIT-Media Lab di Boston e presso il CCRMA (Center for Computer Research in Musical Acoustics) della Stanford University in California, dove mi specializzai sulle tecniche digitali di sound processing. Frequentai in più occasioni anche l'IRCAM di Parigi grazie ad un'amicizia con Peppino di Giugno che all'epoca realizzava le macchine per Pierre Boulez. Erano quelli i centri di eccellenza della Computer Music a livello mondiale dove ebbi l'occa-

sione di conoscere personalità come Max Mathews, John Chowning, Barry Vercoe, Curtis Road ed altri.

Lo scenario dell'informatica stava subendo una radicale trasformazione e sul finire degli anni '80 il TAU2 cominciava a mostrava i suoi "acciacchi". Grossi, che per 20 anni aveva pendolato tra Firenze e Pisa, indirizzò le sue energie verso il Conservatorio di Firenze dove tra l'altro istituì il primo corso di Informatica Musicale.

Poiché avevo frequentato alcune edizioni della scuola estiva di Siena Jazz e dei Jazz Clinics di Perugia imparando in modo soddisfacente la tecnica dell'improvvisazione, stimolato dai nuovi trend che venivano proposti nelle conferenze di Computer Music (alle quali partecipavo con regolarità) e sulle riviste specializzate, cominciai ad accarezzare l'idea di utilizzare il computer in maniera interattiva con caratteristiche di improvvisazione musicale.

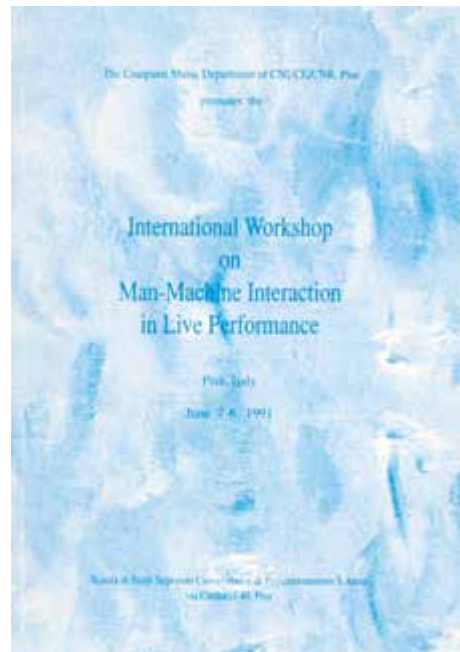
Si trattava di estendere i concetti della composizione algoritmica di Grossi verso la possibilità di "suonare algoritmi compositivi" attraverso l'intervento estemporaneo su valori parametrici e sui controlli di flusso di programmi opportunamente predisposti. L'argomento era così interessante ed innovativo che io e Bertini organizzammo per il giugno 1991 un convegno dal titolo "Workshop on man-machine interaction in live performance".

Al workshop, che ebbe luogo alla Scuola Sant'Anna dove lavoravano amici e colleghi che si occupavano di robotica, parteciparono ricercatori/musicisti provenienti da Francia, Inghilterra, Canada e Stati Uniti: un successo, un momento importante che mise in evidenza l'interesse intorno a questo nuovo corso della Computer Music. Grazie ai contatti che avevamo stabilito con

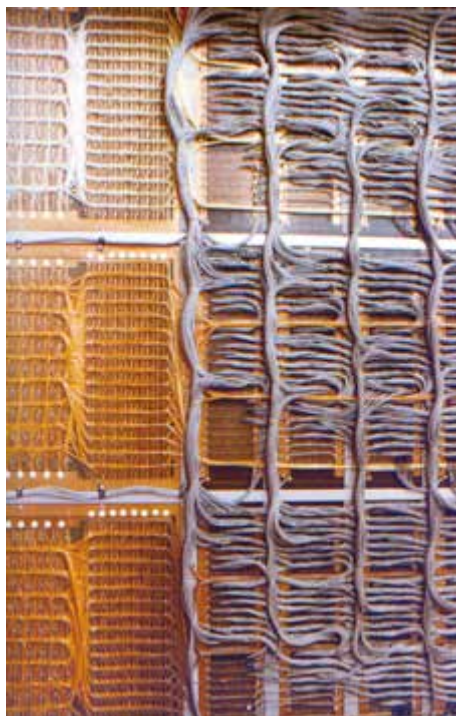
il laboratorio del Sant'Anna, imparammo a conoscere ed usare componenti elettronici tipici del settore della sensoristica robotica.

I laboratori di elettronica dell'IEI erano ancora attivi e fu così possibile realizzare alcune nuove tipologie di interfacce in grado di rilevare la gestualità delle mani di un performer e tradurla in flussi di dati atti al controllo interattivo di brani musicali basati sulla modalità della composizione algoritmica.

Tra quelli che abbiamo realizzato, due in particolare si sono rivelati molto efficienti e adatti allo scopo: il "Palm Driver" e lo "Screen Driver". Il primo è un dispositivo elettronico basato sulla tecnologia dei raggi infrarossi in grado di rilevare informazioni relative all'altezza, posizione e rotazione delle mani in modalità touchless. Il secondo è un'applicazione touchless basata sulla elaborazione in tempo reale del movimento delle mani riprese dalla webcam del com-



La filatura del retro del Tau2 in wire-wrap



La consolle del Tau2



puter: un video proiettore crea uno scenario di fondo dove il performer posiziona e muove entrambe le mani che, opportunamente digitalizzate, vengono elaborate in tempo reale per estrarre informazioni relative alla loro forma e posizione sullo schermo.

A quel punto, adeguatamente "equipaggiato" di conoscenza musicale ed informatica, cominciai a propormi io stesso come compositore e performer, anche allo scopo di testare e migliorare le potenzialità espressive di quei sistemi.

Gli anni '90 sono stati molto produttivi per me e Graziano: abbiamo scritto il libro "Informatica e Musica", edito dalla Jackson Libri, che usavo come testo per un insegnamento che mi era stato proposto di tenere al Corso di Laurea in Informatica dell'Università di Pisa. Un corso molto seguito che

ci diede modo di far svolgere decine di Tesi di Laurea da parte di studenti di Informatica e di Ingegneria.

Ho tenuto quel corso fino al 2010 e, con l'esperienza didattica maturata, ho poi scritto una versione aggiornata del libro dal titolo "Musica Informatica" edito da Apogeo/Maggioli.

Durante gli anni '90, sulla base di una collaborazione che avevo con musicisti e ricercatori (Esther Lamneck e Robert Rowe) del Dipartimento di Musica della New York University, organizzammo a Pisa dei seminari estivi che prevedevano anche un concerto finale di musica informatica al quale partecipavamo anche noi docenti. Il primo concerto fu nel 1994 e ebbe luogo nella chiesa di San Paolo all'Orto; negli anni successivi i concerti furono inclusi nel programma della manifestazione "Strada Facendo" che l'Assessorato alla Cultura del Comune organizzava nel Cortile della Sapienza.

Sul finire del decennio il compianto Silvano Buralassi ci propose una ricerca sull'acustica interna del Battistero che io e Bertini conducemmo prima con le nostre competenze ed apparecchiature e successivamente in maniera più accurata insieme a nostri colleghi CNR della Fondazione Cini di Venezia, esperti di acustica dei Monumenti Sacri.

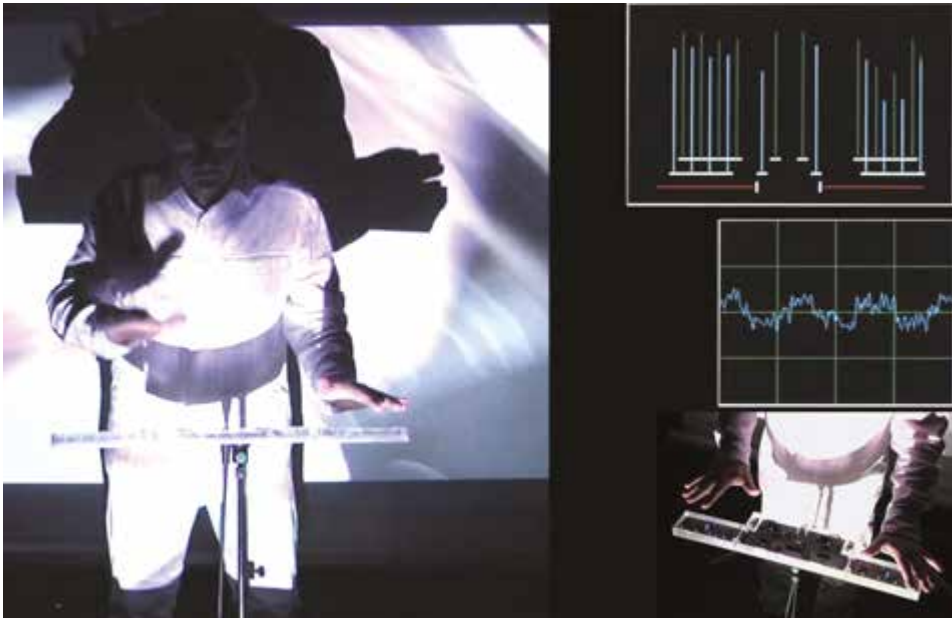
Come resistere alla tentazione di utilizzare quelle straordinarie peculiarità acustiche del Battistero? E così, grazie alla collaborazione pregressa con il Comune ed ai permessi dell'Opera della Primaziale, durante le manifestazioni del Giugno Pisano del 2006 potemmo realizzare un concerto di musica elettronica che considerava il Battistero come "strumento musicale"; il concerto "per battistero e computer" venne

poi riproposto nel giugno 2016. Nel frattempo era entrato a far parte della nostra attività Massimo Magrini che con noi aveva svolto la sua tesi di laurea in informatica. Massimo, esperto anche di elettronica e bravo musicista, aveva contribuito fortemente sia alla realizzazione dei sistemi di rilevamento gestuale sia alla ricerca acustica del Battistero.

In seguito Massimo avrebbe poi organizzato, con il patrocinio del Comune e dell'Università, molte edizioni della manifestazione "Elettronica alla Spina" dove sono stati invitati esponenti del panorama internazionale della musica elettronica contemporanea.

Nel 2010, con l'intento di esportare la mia esperienza artistico/tecnologica anche nell'ambito della musica pop d'avanguardia, insieme ad Alessandro Baris, poliedrico musicista italo/americano ben noto nell'ambiente musicale pisano anche per le sue sonorizzazioni del cinema muto, abbiamo dato vita al progetto "Collisions" come incontro tra il suono primordiale delle percussioni e quello della tecnologia avanzata. Molte sono state le nostre partecipazioni a eventi pisani e a festival di rilievo nazionale ed internazionale; siamo stati invitati anche ad alcune edizioni di TEDx la più recente delle quali quella di Lussemburgo nell'ottobre 2018.

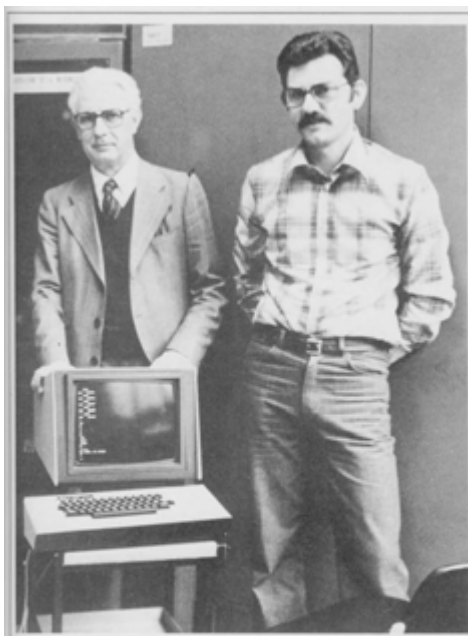
A Massimo Magrini, io e Bertini, pensionati CNR ma tuttora attivi nel settore, abbiamo passato il testimone di questa avventura iniziata pionieristicamente da Pietro Grossi mezzo secolo fa e da noi portata avanti con entusiasmo e continuità.



Performance di Tarabella con i sistemi di rilevamento gestuale Palm Driver (sopra) e Screen Driver (sotto a destra)

Oscilloscopio circolare sulla cupola interna del Battistero durante il concerto Sideris Vox del giugno 2016





Sopra: Pietro Grossi (a sinistra) con un collaboratore accanto al terminale audio TAU 2 del Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico di Pisa.

© Massimo Piroli

In generale gli anni Settanta sono caratterizzati dal diffondersi delle ricerche di informatica musicale anche fuori dai pochi centri che abbiamo citato fin qui (quasi tutti statunitensi): in Italia, dopo il centro CNUCE-CNR di Pisa, fondato da Pietro Grossi nel 1969, nascono centri di ricerca a Padova (nel 1972), a Modena (1973), a Napoli (1974), a Milano (1975), a Roma (1978), con interessi che vanno dall'effettiva produzione di musica allo studio delle strutture compositive, all'analisi musicologica. A favorire questa diffusione dell'informatica musicale contribuisce anche la nuova generazione di mini-computer (una via di mezzo tra i grandi mainframe e gli attuali elaboratori personali), che sottrae i ricercatori e i compositori dagli obblighi dei sistemi di calcolo centralizzati. Ma anche la fondazione di un gigante come l'IRCAM di Parigi, nel 1974, creando un punto di riferimento europeo avanzatissimo (sotto alcuni aspetti più avanzato degli stessi centri di

XIII/P *Strumenti elettronici*
Con l'elettronica oltre le frontiere della musica tradizionale: abbiamo intervistato il «cervello» di Pisa



Un particolare del TAU 2, il terminale audio del computer IBM 370/168 (nella foto qui sopra). A cura di Graziano Bertini, Massimo Chimenti e Franco Desoth dell'Istituto di Elaborazione dell'Informatica di Pisa, il TAU 2 emette i suoni chiesti al cervello elettronico su tre canali contemporaneamente.

di Luigi Fatti

Pisa, gennaio

Sessantotto utenti sono collegati in questo momento al «cervello elettronico» del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) di Pisa. Si chiama TAU 2 e lo stesso computer a dichiararlo attraverso una televisione. La matematica, la fisica, la medicina, l'economia, la pubblicistica, il disegno, la chimica, le fabbriche, gli istituti di linguistica, gli studenti universitari corrono qui ad invocare previsioni, dati, informazioni. Dalle otto della mattina alle otto della sera. Ma il numero degli utenti cambia di ora in ora. Tra questi un

Sono tre milioni i suoni immagazzinati dall'équipe del maestro Pietro Grossi nel computer IBM 370/168. La prodigiosa macchina, che dà melodie create di volta in volta, è in attesa di essere sfruttata in tutte le sue possibilità

maestro di cappella del Duemila e i suoi «solisti».
 Lui è Pietro Grossi, ex primo violoncello del Maggio Musicale, tuttora docente dell'aulico arco al Conservatorio Cherubini di Firenze. I «solisti» sono i suoi collaboratori, divisi in due sezioni: alcuni presso il modesto CNR alle prese con l'e-

norme calcolatore; altri al TAU 2, che è il terminale audio dello stesso calcolatore all'Istituto di Elaborazione dell'Informazione.
 Qui è venuto l'ottobre scorso il presidente della Repubblica ad inaugurare il «fantastico» computer battezzato IBM 370/168. I «solisti» più preziosi del maestro Grossi sono i

tre che hanno dato creativamente il via al TAU 2, spettrale in pace di darsi musica quando e come diamo, tratte da un archivio di ben tremila di suoni (tutti nei computer di aree disponibili per tonate di trenta minuti di suoni), compresi possibili venti milioni di informazioni. Ovvero: la telecamera, i maghi di tanta chitarra comandano il calcolatore di creare suoni, di offrire al polifono, o simultaneamente di diversi (oggi fino a due); mentre, primo strumento al momento soltanto con una melodia alla volta, il presidente Leone, è appassionato di m-

In alto: Pietro Grossi con Graziano Bertini (tratto da: Franco Fabbri, "Elettronica e Musica", Fabbri Editori, 1984); la foto originale comprende anche Leonello Tarabella e Massimo Chimenti (vedi a pag. 4)