

Conservatorio “L. Marenzio” – Brescia

Scuola di Musica Elettronica

Anno Accademico 2017/18

Docente: Marco Marinoni

**Storia della musica elettroacustica 2 - Lezione 5**

***Pietro Grossi,  
pioniere dell'informatica musicale a Pisa***

# Indice

1. *Pietro Grossi, pioniere dell'informatica musicale a Pisa*
2. *Bibliografia essenziale*
3. *La musica al delta (L.T. speech, Diffrazioni 2016)*
4. *La HomeArt di Pietro Grossi*
5. *Materiali*

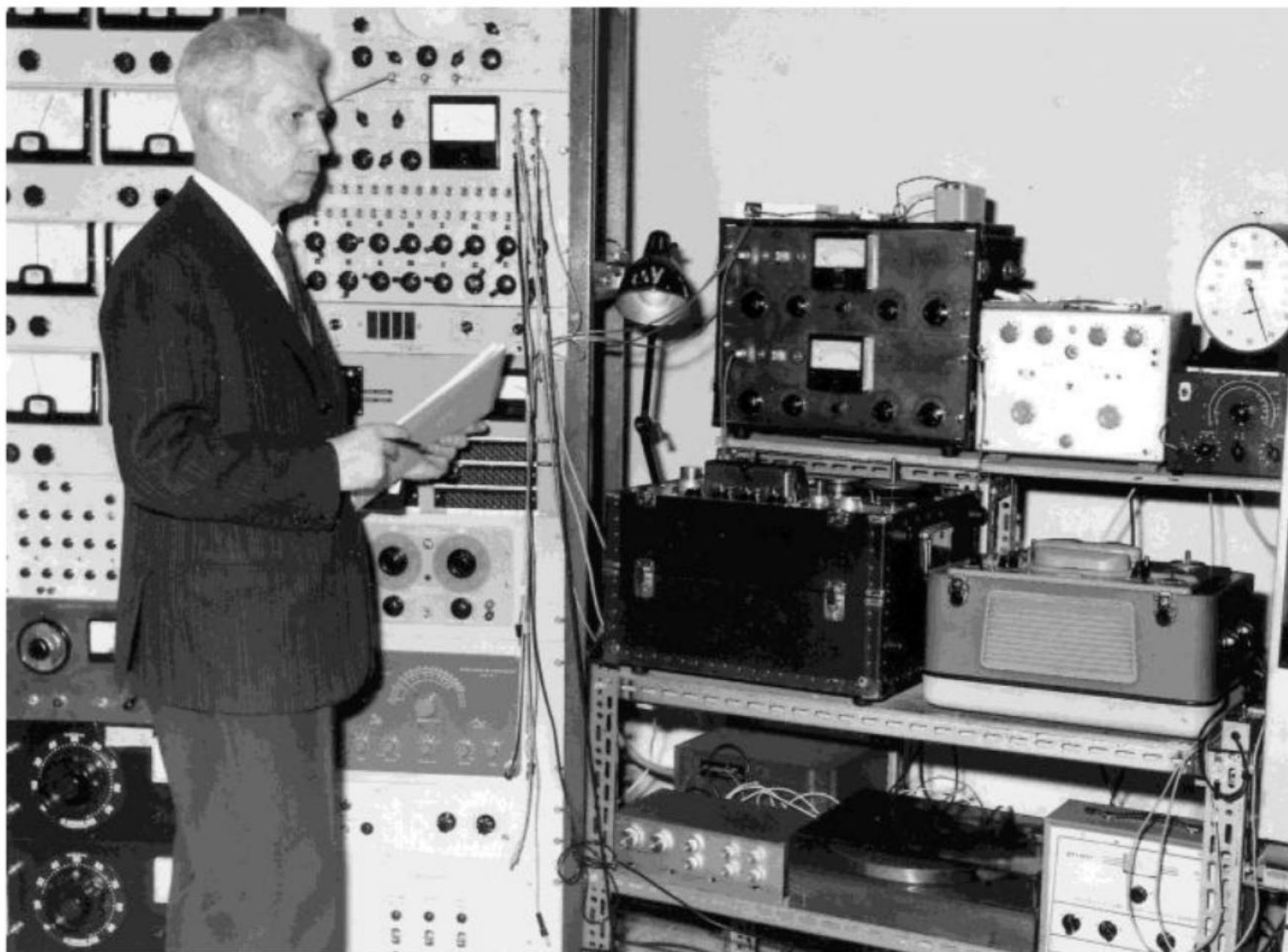


- TESTO

«**Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa**»

– **Leonello Tarabella**, Laboratorio di computerART,  
ISTI/CNR - Area della Ricerca di Pisa

- <http://tarabella.isti.cnr.it>





# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- In una sera di primavera del **1970** davanti ad una oceanica platea che occupava una delle due grandi aule del *Biennio di Ingegneria dell'Università di Pisa*, il Maestro **Pietro Grossi** raccontava dell'esistenza di **una nuova disciplina artistico/tecnologica** attraverso l'ascolto guidato di significativi e suggestivi esempi registrati su nastro magnetico relativi a sonorità musicali generate mediante l'uso di un calcolatore.
  - Si trattava della presentazione ufficiale al mondo accademico pisano della **Computer Music**, ultima frontiera della storia della Musica,
    - sul doppio binario dell'**evoluzione degli strumenti musicali** e dei **linguaggi espressivi**.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Tra le Arti, la **Musica** è infatti quella che maggiormente vede legata la sua storia alla storia del pensiero scientifico e della tecnologia:
  - la Musica soprattutto si fa con gli strumenti musicali che, proprio perché **arnesi meccanici**, nelle loro fattezze, nei principi funzionali e nelle modalità d'uso sono **il risultato del complesso di conoscenze del periodo storico** che li ha generati.

***La storia della musica è anche la storia degli strumenti musicali.***

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Decisivo in questo è stato l'apporto della **matematica** in relazione alla **scelta delle note musicali dal continuum frequenziale percepibile dall'orecchio umano**,
  - inizialmente operata con rapporti di numeri interi (**scala pitagorica**) e più recentemente, dopo l'introduzione del concetto di **logaritmo** (**Nepero, 1615**), mediante il **temperamento equabile**,
    - base di tutta la musica occidentale a partire da **Bach**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- La musica **elettroacustica** nasce con l'elettronica stessa nel momento in cui ci si accorge che i dispositivi elettronici (altoparlante, circuiti oscillanti, filtri, etc..) nati allo scopo di riprodurre a distanza e nel tempo voce e musica, potevano essi stessi essere usati come generatori di originali sonorità.
  - Negli anni '60 la musica elettronica diventa **musica informatica** (o **computer music**).

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- In Italia l'interesse per l'impiego dei calcolatori nel campo musicale si sviluppa concretamente a cavallo degli anni 60-70 sotto la spinta di **iniziative personali**.
- I nuovi metodi di lavoro furono subito sperimentati e condivisi da **Pietro Grossi** con promettenti obiettivi intravisti e perseguiti efficacemente a Pisa dove si erano costituiti i primi importanti centri scientifici per il calcolo elettronico:
  - il **CSCE** (***Centro Scientifico Calcolatrici Elettroniche***) che aveva progettato e realizzato la **Calcolatrice Elettronica Pisana CEP**
  - il **CNUCE** (***Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico***).



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa



C. E. P.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- **Pietro Grossi** (Venezia, 1917 – Firenze, 2002)
  - diplomato in violoncello, entra giovanissimo come 1° violoncello nell'orchestra del Maggio Musicale Fiorentino.
  - Docente di violoncello presso il **Conservatorio Cherubini di Firenze**, inizia la ricerca e la sperimentazione nel campo della musica elettroacustica.
- Nel **1963** fonda lo **Studio di Fonologia Musicale di Firenze** progettando e facendo costruire un apparato di sintesi ed elaborazione del suono basato sull'elettronica analogica valvolare.
  - Subito dopo ottiene l'istituzione della **prima Cattedra di Musica Elettronica presso lo stesso Conservatorio di Firenze.**

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Nel **1966** è all'**Indiana University di Bloomington** dove viene a conoscenza delle *prime esperienze dell'uso del computer nel settore della musica elettronica*.
  - Verso la **fine degli anni cinquanta**, infatti, presso i **Laboratori Bell di Murray Hill, New Jersey**, venivano svolte attività di ricerca rivolte all'applicazione di metodologie e tecnologie digitali al settore della telefonia pubblica
    - per soddisfare la domanda di un'utenza in crescita numerica vertiginosa che i tradizionali sistemi di commutazione elettro-meccanica a rotore non erano più in grado di supportare.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Il trattamento del suono vocale in formato **digitale** aveva infatti suggerito anche l'idea di riprodurre le funzionalità di un sintetizzatore musicale analogico per mezzo di procedure scritte in un linguaggio di programmazione.
  - E fu proprio anche con suoni sintetici preparati presso i Bell Labs che **Pietro Grossi** aveva animato quella storica serata al Biennio di Ingegneria.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Tornato in Italia, **Pietro Grossi** si era presentato a **Guido Torrigiani**, Direttore del neo-nato ***Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico***, chiedendo ospitalità presso il centro per eseguire ricerche sulla musica con l'uso del computer.
  - **Guido Torrigiani**, personalità scientifica di rilievo e di grande cultura anche musicale ed umanistica (ero solito nella normale conversazione citare i classici rigorosamente in latino ed in greco) accettò immediatamente con grande entusiasmo la proposta di Grossi mettendo a disposizione tecnici ed operatori della Sala Macchine del Centro di Calcolo.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- **Grossi** apprese da subito l'arte della programmazione algoritmica sfornando letteralmente pagine e pagine di tabulati di codice in **linguaggio FORTRAN** che si andavano via via configurando in veri e propri linguaggi musicali di composizione e di esecuzione musicale:
  - il **PLAY1800**, operante su **calcolatore IBM1800** che si avvaleva del **calcolatore di processo System-7** per la generazione sonora;
  - il **DCMP (Digital Computer Music Program)** operante sulle architetture **IBM 360-370**.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Entrambi i linguaggi consistevano di **due componenti principali**:
  - quella di **generazione sonora** a micro-livello
  - quella **compositiva** a macro-livello;
- vale la pena ricordarne le funzionalità essenziali perché testimoni e frutto di una precisa scelta della filosofia operativa di Grossi.
  - Scelta che determinò anche il corso dell'attività di ricerca degli anni successivi che vide il coinvolgimento dell'altro centro di ricerca,
    - **l'Istituto di Elaborazione dell'Informazione**,
      - nelle figure di **Gianfranco Capriz** e **Franco Denoth**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Le esperienze che Grossi aveva conosciuto negli Stati Uniti, focalizzavano l'attenzione sull'**aspetto timbrico della musica**
  - cioè relativo alla **complessità delle forme d'onda del segnale.**
- *Le potenze di calcolo dei computer degli anni '60 erano tuttavia troppo basse per produrre suoni complessi in tempo-reale*
  - anche accontentandosi di una banda audio di 10Khz come è quella della radio in FM, la generazione dei campioni del segnale digitale richiede (come recita il **teorema di Shannon/Nyquist**) una frequenza di campionamento di 20-25 mila campioni al secondo.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Questo significa che un singolo valore del segnale audio deve essere **calcolato** (mentre il precedente viene **convertito** in analogico) in circa **40 microsecondi** ( $1/25000=0.00004$ )
  - che per i calcolatori dell'epoca corrispondeva a **qualche decina di istruzioni macchina**
    - del tutto insufficienti per il calcolo di una forma d'onda complessa e men che mai di più forme d'onda relative a più strumenti diversi e simultanei.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- La soluzione al problema consisteva allora nel generare il segnale complesso e completo relativo ad un brano musicale in una quantità di tempo molto superiore alla durata effettiva del brano stesso,
  - accumulando su una **memoria di massa** (nastri **magnetici**) i singoli campioni via via calcolati che in un secondo momento venivano rilette alla giusta frequenza di campionamento e senza interruzioni.

Si trattava della modalità operativa cosiddetta del *tempo differito*.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Ma **Pietro Grossi**, fin dalle prime esperienze nell'uso dei calcolatori aveva fatto **la scelta del tempo reale**.
  - Era solito dire: *«voglio sentire musica un attimo dopo avere premuto il tasto RETURN!»* (in quei tempi ancora non esisteva il mouse)
    - ...e poco importava quale fosse la qualità timbrica del risultato sonoro.
- Il linguaggio **PLAY1800** sviluppato per il sistema **IBM1800** (con una memoria **RAM** di appena **10K**) generava suono attraverso il **Sistema7** equipaggiato di un **convertitore Digitale/Analogico** appositamente realizzato presso il **CNUCE**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

*Era possibile definire una forma d'onda che veniva letta con frequenza di campionamento fissa e passo di scansione variabile proporzionale alla frequenza voluta con il risultato di una sola voce con timbrica a spettro statico.*

- Il sistema **IBM1800** venne poi trasferito all'INFN di S. Piero e per **Grossi** cominciò (erano i **primi anni '70**) una nuova fase di progettualità da affrontare sul sistema **IBM360/30** e poi sui **mainframe IBM360/67** e **IBM370/168**.
  - Tutte le funzionalità del **PLAY1800** furono recuperate (proprio perché scritte in **FORTRAN**) ed **estese per realizzare il DCMP, Digital Computer Music Program**.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Nella nuova situazione la generazione del suono avveniva tramite la **transizione 0-1 del bit 0 di un registro della CPU con la tipica timbrica della risultante onda quadra edulcorata alla buona con un filtro analogico passa basso:**
  - giocando sui **tempi di ritardo della transizione** si ottenevano tutte le frequenze volute.
- Il **sistema 360/30** era **mono-utente** e quindi, una volta “prenotato”, **Grossi** lo usava per la sua attività di ricerca e di produzione musicale.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Ma quando si trattò di passare al **sistema 360/67** e successivamente al **370/168** che servivano in time-sharing contemporaneamente più di 100 utenti collegati per mezzo di terminali remoti, succedeva che *tutta l'attività della sala macchine del **CNUCE** si fermava affinché la transizione di quel solo bit di quel solo registro della CPU potesse operare senza interruzioni assicurando così la corretta esecuzione musicale.*
  - Ovviamente il tutto avveniva concordando orari e giorni sufficientemente poco affollati dalla normale utenza del personale del **CNUCE** stesso e della "rete" delle sedi universitarie della città che nel frattempo si era creata.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Tutto questo in relazione al micro-livello di generazione sonora di cui si erano occupati i sistemisti ed i programmatori del **CNUCE** che, con affettuoso rispetto, avevano anche dato a **Grossi** il nomignolo di “*Piripò*”
  - onomatopeico della timbrica tipica dell'onda quadra che pervadeva la sala macchine durante quei momenti in cui tutto il centro di calcolo era “monopolizzato” dal Maestro.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Utilizzando questi *drivers* (si direbbe oggi) essenziali alla generazione sonora, **Grossi** aveva sviluppato in maniera del tutto autonoma il **PLAY1800** e il più recente ed evoluto **DCMP**
  - che era in grado di accettare trascrizioni di partiture musicali con una codifica testuale alfanumerica delle note del pentagramma nelle sue informazioni primarie di altezza e durata.
    - Gli autori della tradizione presi in considerazione furono principalmente **Bach** e **Scarlatti**
    - le esecuzioni di quelle musiche generate con il **360/67** ed il **370/168** furono il materiale per realizzare un disco di vinile LP prodotto dallo stesso Istituto CNUCE.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Ma dove il **DCMP** esprimeva appieno le idee innovative di **Grossi**, era nella parte di **generazione automatica mediante l'esecuzione di procedure FORTRAN**
  - che lui stesso concepiva e sviluppava in modo del tutto originale
  - in grado di produrre e combinare insiemi numerici nelle più fantasiose modalità algoritmiche che solo alla fine del processo prendevano significato acustico/musicale con la "chiamata" alla routine di generazione sonora ottenuta con la transizione 0-1 di quel bit.

*In questo modo operativo, alla figura tradizionale di compositore di musica, **Grossi** aveva sostituito quella di **compositore di algoritmi che componevano musica.***



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Abolite le regole di composizione dell'armonia classica con un solo colpo di spugna, la **composizione musicale algoritmica** era ora in grado di generare senza sosta **sequenze di eventi sonori che avevano tra loro solo soltanto relazioni aritmetiche e geometriche**
  - del tutto nuove e del tutto impossibili anche soltanto ad essere immaginate e ad essere eseguite con lo strumentario musicale della tradizione.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Era come essere passati dalla tradizionale pittura fatta di paesaggi e figure umane riconoscibili, alle mille e mille combinazioni delle forme geometriche degli arabeschi.
- Ogni **algoritmo generativo** era una sorta di caleidoscopio musicale che produceva tessiture melodiche e ritmiche completamente avulse da ogni riferimento melodico, armonico e ritmico della musica della tradizione.

*Una nuova avanguardia!*

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Un vero balzo in avanti nell'evoluzione della musica che ben si collocava nei canoni della recente **Arte Concettuale** del settore delle arti visive dove
  - *si rifiuta di identificare il lavoro dell'artista con la produzione di un qualsiasi oggetto di più o meno rilevante qualità estetica e ritiene che l'essenza dell'arte sia invece nell'idea, nel concetto che precede e conforma l'opera.*
    - [wikipedia]
- Si trattava anche e soprattutto di un vero valore aggiunto che solo l'uso del computer consentiva nell'**esplorazione di nuovi territori espressivi artistici**
  - sia dal punto di vista della **“progettualità” compositiva**
  - sia dal punto di vista **esecutivo**
    - che nessun virtuoso di un qualsiasi strumento musicale della tradizione sarebbe stato mai in grado di sostenere.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- **Tempo reale e automazione dei processi creativi** erano dunque i due pilastri su cui si fondava la filosofia operativa dell'informatica musicale di **Pietro Grossi**.
  - *Sound Life, Unending music* erano i titoli di quelle composizioni di cui **Grossi** era il **meta-compositore**.
- Con le registrazioni su disco e su nastro magnetico di quelle musiche ed a volte anche dal vivo in collegamento remoto con il CNUCE, **Pietro Grossi** tenne molte conferenze e dimostrazioni;
  - non mancarono citazioni ed articoli sulle pagine culturali dei maggiori quotidiani nazionali ed in trasmissioni radiofoniche e televisive.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Insomma, grandi risultati personali e occasioni di grande visibilità dello stesso **CNUCE** che nel frattempo era diventato **Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche**.
  - *Istituto di Elaborazione dell'Informazione*
- Furono quelli gli eventi che dettero la spinta alla successiva fase evolutiva della ricerca di **Grossi**
  - che si tradusse nella sostanza nel coinvolgimento dell'**IEI** per la progettazione e la realizzazione di un sintetizzatore di suoni che fosse in grado di generare più voci simultanee con timbrica definibile a programma:
    - il **Terminale Audio TAU2**.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- L'Istituto di Elaborazione dell'Informazione era diventato Istituto del **CNR** come evoluzione del precedente **CSCE** che aveva dato vita negli **anni '50** alla **CEP**;
  - nell'Istituto erano perciò presenti tutte le competenze ed i laboratori per poter progettare e realizzare apparati elettronici in virtù della reale struttura ancora esistente
    - costituita da **fisici, matematici, ingegneri, programmatori e montatori** che erano in grado di progettare l'elettronica analogica e digitale necessaria, fino
      - allo sbroglio e alla **realizzazione fisica dei circuiti stampati**
      - al **montaggio dei componenti**
      - all'**assemblaggio finale**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Figure chiave per l'operazione furono il Direttore dell'IEI **Gianfranco Capriz** e **Franco Denoth** che aveva maturato competenze di tecniche digitali-analogiche nell'ambito di ricerche d'avanguardia nel settore biomedico.
- A **Franco Denoth** fu affidata la responsabilità del progetto e della realizzazione pratica
  - affidata ad un gruppo di lavoro formato essenzialmente da **Graziano Bertini, Massimo Chimenti e Luigi Dall'Antonia.**
  - L'attività che portò alla realizzazione del **TAU2** si svolse **tra il 1970 ed il 1975.**

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Dopo una prima realizzazione di quello che veniva chiamato **“Terminale Audio”**
  - come voleva la terminologia dell'epoca per cui ogni periferica di calcolatore era un “terminale”
  - che servì essenzialmente per chiarirsi le idee tra quello che si poteva fare con la tecnologia del momento e le richieste operative più propriamente musicali di Grossi,
- si passò alla progettazione e alla realizzazione del **TAU2**, un'apparecchiatura ibrida
  - **digitale** nel controllo e nella comunicazione con il mainframe IBM370/168
  - **analogica** nella sintesi audio.

Il **TAU2** era un'apparecchiatura di **sintesi audio polifonica e politimbrica** in grado di **produrre simultaneamente 12 suoni** (o voci musicali) con **timbrica basata sul modello di sintesi armonica altrimenti detta “di Fourier”** per analogia con il ben noto teorema.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Si trattava perciò di uno speciale terminale collegato come una qualunque altra periferica all'**IBM370** che tramite opportuna programmazione di canale sviluppata da esperti del **Centro Scientifico IBM**, all'epoca "dirimpettaio" del **CNUCE** in via S. Maria, poteva essere usata assieme al normale lavoro del sistema time-sharing e finalmente senza interrompere l'attività dell'utenza remota del **CNUCE**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Nella seconda metà degli anni '70 il Maestro Grossi promosse all'interno del CNUCE l'istituzione della **Divisione Musicologica** di cui fecero parte
  - Mario Milani,
  - Silvio Farese
  - due giovani borsisti CNR:
    - Tommaso Bolognesi
    - io stesso, Leonello Tarabella.
- Per la gestione del **TAU2** si procedette alla *stesura di un nuovo software di gestione che prendeva le mosse dal già collaudato **DCMP***
  - che veniva ora ampliato per il trattamento di brani musicali polifonici:
    - il **TAUMUS**.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- In special modo **Bolognesi e io** ci occupammo di contribuire all'aspetto più vicino alla tematica cara a **Grossi dell'automazione dei processi creativi**
  - sviluppando nuove funzionalità basate sui **processi stocastici**
    - delle **Catene di Markov**
    - dei **frattali di Mandelbrot**.
- Fu anche istituito un **corso di “Applicazioni musicali”** come parte del normale calendario corsi sulle tecniche di programmazione che il **CNUCE** offriva, il cui svolgimento era di solito affidato a noi “giovani reclute” (**Bolognesi e me**).

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- La presenza del **TAU2** significò anche un intensificarsi di quell'attività divulgativa attraverso seminari e dimostrazioni remote già iniziata negli anni precedenti con il linguaggio **DCMP**;
  - questo significò anche un grosso impegno per l'arricchimento del linguaggio di gestione **TAUMUS** in termini di funzionalità per l'**automazione dei processi creativi** cui tutti partecipammo in forze
    - soprattutto per l'**arricchimento dell'archivio di brani di autori classici**:
      - **Paganini** (Capricci), **Stravinsky** (Sagra della Primavera), **Handel** (WaterMusic), **Bach** (Clavicembalo ben temperato, L'arte della fuga, Offerta musicale, etc..), **Scott Joplin** ed altri
      - utilizzati per l'edizione di molti altri **dischi LP a cura del CNUCE**.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Per una decina d'anni a cavallo degli anni '70 e '80 furono molte le occasioni di dimostrazioni remote nelle più disparate occasioni congressuali, eventi di arte contemporanea, in conservatori italiani ed anche all'estero (**Parigi**, su invito di **Iannis Xenakis**) che **Grossi** ricordava come una delle più belle esperienze vissute.
- Per la realizzazioni di questi interventi veniva sempre coinvolta la **SIP** per l'installazione di una linea telefonica dedicata per quello che riguardava il collegamento del terminale **TTY** con il sistema **IBM370** e la **RAI** per quello che riguardava il segnale audio tramite
  - un **ponte radio** che tecnici della **RAI** approntavano posizionando un'antenna parabolica nel cortile dell'**IEI** puntata sui ripetitori di Monte Serra;
  - una seconda antenna parabolica nei pressi del luogo della manifestazione puntata sul più vicino ripetitore Radio-TV della **RAI** stessa.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Un altro esperimento ufficiale del servizio che **Grossi** definiva “**telematica musicale**” fu effettuato nel **giugno 1985** durante la manifestazione “***La luce a Venezia***”
  - dove la stazione remota che io stesso realizzai al luogo della manifestazione, era costituita da un **Commodore64** usato
    - sia come *terminale TTY remoto del sistema IBM370* dove era attivo il **TAUMUS**
    - sia come *esecutore sonoro* utilizzando il **sintetizzatore SID** interno al **Commodore** stesso.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Quelle esperienze e l'osservazione attenta di quello che stava maturando anche all'interno dell'attività di ricerca del **CNUCE** sulle reti di dati, facevano dire a **Grossi** con lucida lungimiranza che
  - «*un giorno la musica transiterà sulle reti e sarà possibile scambiarsi e scaricare musica da grosse banche dati*»
  - ...quello che in effetti è poi accaduto con la *musica on-demand* e il *cloud*.



# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Alla fine degli anni '80 il **TAU2**, che fino ad allora era stato mantenuto in perfetta efficienza da **Graziano Bertini**, fu dismesso dal servizio e museato, dapprima al **Conservatorio di Firenze** e poi definitivamente presso il **Museo degli Strumenti di Calcolo** nell'Area dei vecchi macelli a Pisa.

# 1. Pietro Grossi, pioniere dell'Informatica Musicale a Pisa

- Con la comparsa sulla scena dei **personal computer**, *Pietro Grossi iniziò una nuova avventura creativa rivolta questa volta alla grafica*
  - riversando su questo nuovo fronte artistico tutte quelle competenze e tutta l'esperienza maturata negli anni nello sviluppo di **programmi di metacomposizione algoritmica** verso quella che egli definì la **HOMEART**.

## 2. Bibliografia essenziale

- P. Grossi (1971), Musica in tempo reale, "I Futuribili", V, n. 34, Bardi, Roma.
- P. Grossi, G.Sommi (1974), "DCMP, versione per il Sistema 360/67", collana Studi Musicali, nota int. CNUCE n. 53.
- L.Tarabella (1975) "Applicazioni musicali delle Catene di Markov", collana Studi Musicali, nota interna CNUCE n.55
- G.Bertini, M.Chimenti, F.Denoth (1976), "TAU2- An Audio Terminal for Computer Music Experiments" Int. Symposium on Technology for Selective Dissemination of Information, Rep. di San Marino, IEEE Computer Society, New York, NY, pp. 143-149.
- P. Grossi (1976), "Modalità operative del TAUMUS software di gestione del terminale audio TAU2", collana Studi Musicali, nota interna CNUCE-CNR, n. 120.
- T.Bolognesi, M.Milani, L.Tarabella (1977), "Tre esperienze di psico-acustica musicale", nota interna CNUCE-CNR Pisa, n. 132, e atti del Symposium di Psicoacustica Musicale, IRCAM, Parigi.
- G.Bertini, T.Bolognesi, M.Chimenti, P.Grossi, L.Tarabella (1978), "Computer Music", Libretto dell'Audizione permanente del sistema TAU2-TAUMUS al 41mo Maggio Musicale Fiorentino, Ridotto del Teatro Comunale (Firenze, 29-30 giugno 1978), pp. 598-627.
- G. Bertini, T.Bolognesi, P.Grossi (1980), "TAU2-TAUMUS- Il sistema di computer music in tempo reale realizzato a Pisa. Descrizione ed esperienze", Automazione e Strumentazione, vol. XXVIII, n.2, pp. 134-143.
- L.Tarabella, P.Grossi (1985), "Un'esperienza di Telematica Musicale", collana Studi Musicali, nota interna CNUCE-CNR, C-85, n.7.
- G.Nencini, P. Grossi, L.Tarabella, G.Bertini (1985), "Studi sulla Telematica Musicale", Atti del VI Colloquio di Informatica Musicale, Napoli. Quaderni di Musica/Realtà, n. 14, Ed. Unicopli, Milano 1987, pp. 295-299.
- G. Bertini, L.Tarabella, P.Guerrini (1986), "Una stazione di lavoro con un Home-Computer per esperimenti di telematica musicale", nota interna IEI-CNR, B4-78.



### 3. La musica al delta (L.T. speech, Diffrazioni 2016)

- Festival **Diffrazioni 2016**, Firenze Multimedia Festival – Sound Light Art Technology Neuroscience Nanotechnology Robotics – 21-27 novembre 2016
  - Saturday 26th november, CONFERENCE/SESSION 4
    - L. Tarabella, *La musica al delta* ([speech, 38' ca.](#))

### 3. La musica al delta (L.T. speech, Diffrazioni 2016)



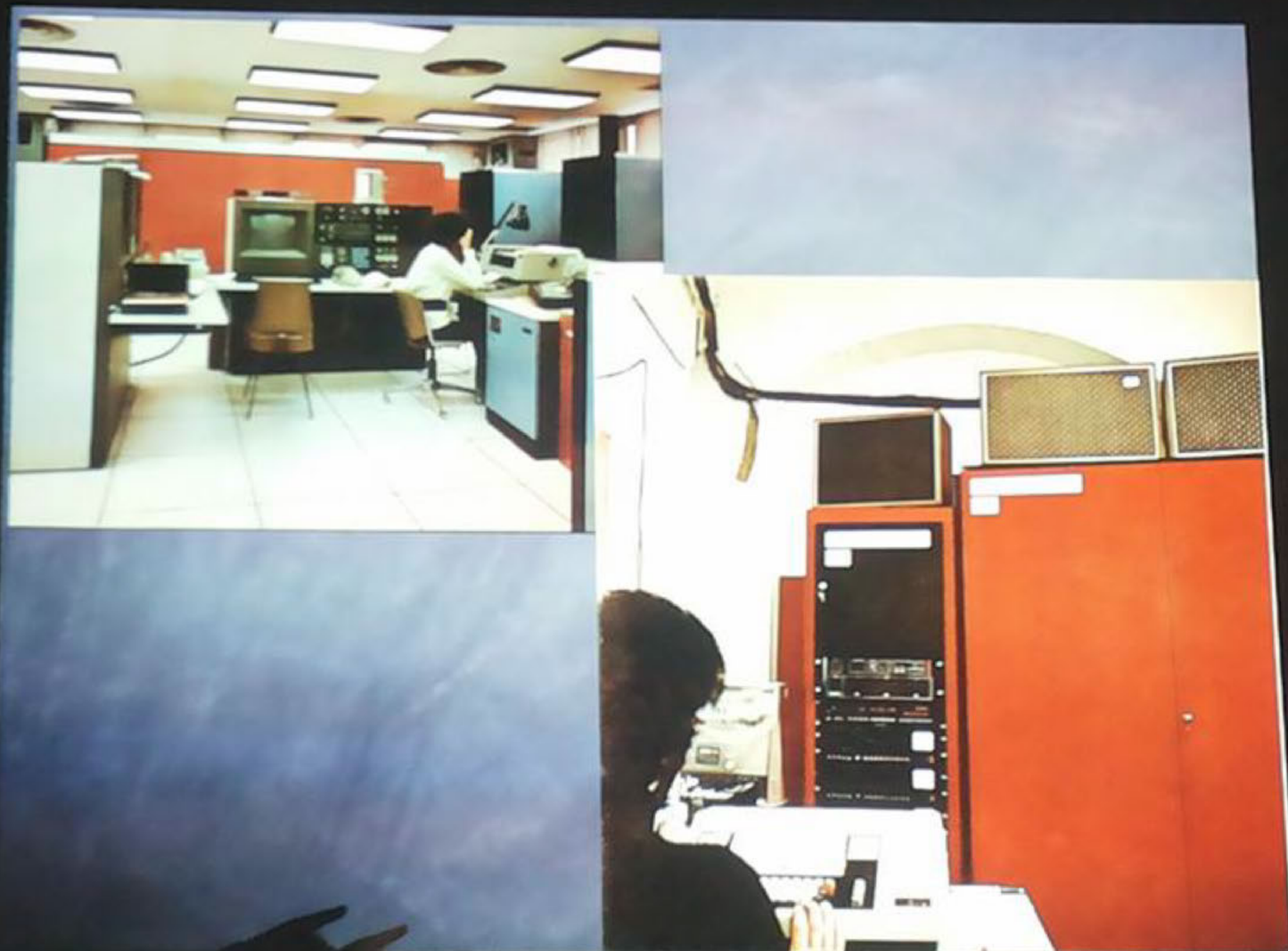
Marco Marinoni - Conservatorio "L.  
Marenzio" di Brescia

### 3. La musica al delta (L.T. speech, Diffrazioni 2016)



Marco Marinoni - Conservatorio "L. Marenzio" di Brescia





Marco Marinoni - Conservatorio "L.  
Marenzio" di Brescia

Fin dalle prime esperienze nell'uso  
dei calcolatori P.Grossi aveva fatto  
la scelta del *tempo reale*.

“...voglio sentire musica un attimo dopo  
avere premuto il tasto RETURN!”

# Filosofia operativa

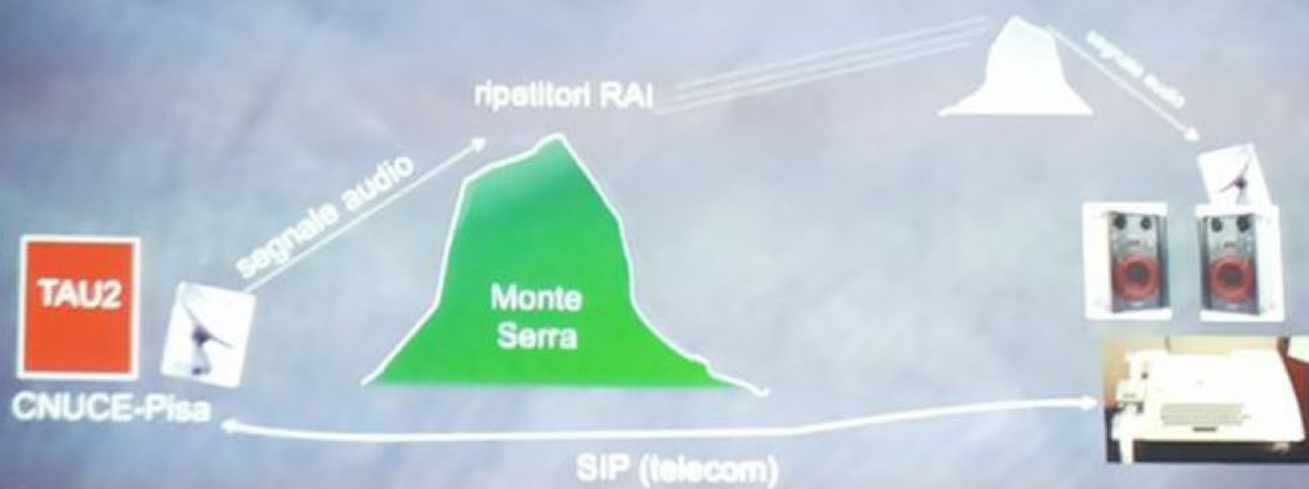
trascrizioni di brani

telematica musicale

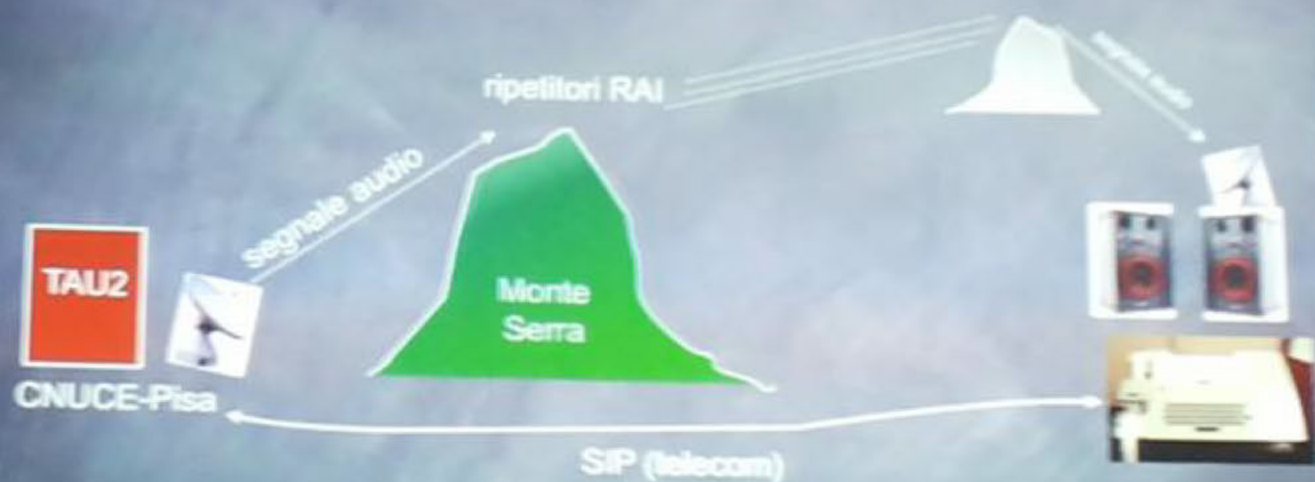
automazione dei processi creativi



# Telematica musicale



# Telematica musicale



“...un giorno la musica transiterà sulle reti e sarà possibile scambiarsi e scaricare musica da grosse banche dati...”

Ogni algoritmo generativo era una sorta di **saleidoscopio musicale** che produceva tessiture melodiche e ritmiche completamente avulse da ogni riferimento melodico, armonico e ritmico della musica della tradizione.

**Valore aggiunto** che solo l'uso del computer consentiva nell'esplorazione di nuovi territori espressivi



TABELLA DI SINTESI DEI CARATTERI ALFABETICI E LORO CODICI  
 CODICE: DUE CARATTERI DA SINISTRA, DI, DI, DI, DI.

| CARATTERI | NUMERI   | PERIODE        | FINISCHI E CODICI                                                                             |
|-----------|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| -         | NUM. INT | P1             | Finischi come lettere e di tipo<br>a volte con le doppie o con<br>nuovi accenti               |
| -         | NUM. INT | P2, P3         | Lettere con opacità (di tipo<br>periodica operativa)                                          |
| -         | NUM. INT | P4             | <del>Finischi con opacità</del> periodici<br>operativi incomplessivi e finiti<br>in periodici |
| +         | NUM. INT | P1             | Finischi come lettere (MODIFY P)                                                              |
| -         | "        | P1             | Periodici come lettere (MODIFY =)                                                             |
| P         | "        | P1             | Finischi di tipo P (MODIFY =)                                                                 |
| P2        | "        | P1             | C. I. random (MODIFY =)                                                                       |
| R         | "        | P1, P2, P3, P4 | Finischi random (di tipo accenti)                                                             |
| -         | NUM. INT | P1             | <del>Finischi come lettere</del><br>di tipo random (di tipo accenti)                          |
| RU        | "        | P1             | C. I. random in voce (SCALE)                                                                  |
| RS        | "        | P1             | C. I. random in voce (SCALE)                                                                  |
| S         | "        | P4             | Periodici e operativi come lettere<br>di tipo P e di tipo P2                                  |
| A         | NUM. INT | P1             | Finischi come lettere (MODIFY =)                                                              |

1) I caratteri sono divisi in due gruppi: i caratteri di tipo P e i caratteri di tipo R. I caratteri di tipo P sono quelli che hanno un codice di tipo P1, P2, P3, P4. I caratteri di tipo R sono quelli che hanno un codice di tipo R1, R2, R3, R4.





L.Tarabella T.Bolognesi Il Maestro G.Bertini M-Chimenti



# 4. La HomeArt di Pietro Grossi

Dal **1986** Pietro Grossi sviluppa il concetto di **HomeArt** con elaborazioni grafiche nel linguaggio di programmazione **Qbasic**.

Ogni programma e' caratterizzato da semplici istruzioni, modificando le quali si creano **processi casuali nell'ambito di un'unica idea artistico-compositiva**.

Infinite variazioni cromatiche destinate, nel concetto di arte che ha Grossi, a chiunque voglia utilizzarle o rielaborarle.

In questa visione, **Sergio Maltagliati** partendo dai programmi originali ne ha creati di nuovi, intervenendo nel codice di programmazione e aggiungendo una originale traccia sonora che, in parallelo al flusso di segni e colori, comprende molteplici variazioni musicali



# 4. La HomeArt di Pietro Grossi

- [VIDEO 1](#)
- [VIDEO 2](#)
- [VIDEO 3](#)
- [VIDEO 4](#)
  - Software grafico: **Qbasic** da **HomeArt** di P. Grossi.
  - Software musicale: **autom@tedMusic** di S. Maltagliati
  - updates: [www.pietrogrossi.org](http://www.pietrogrossi.org)
  - [www.visualmusic.it](http://www.visualmusic.it)
    - » *Circus\_8* by Sergio Maltagliati is licensed under a Creative Commons Attribuzione 2.5 Italia License.

# 5. Materiali

- AUDIO - Pietro Grossi - [Sketch n.1, n.2, n.3](#) (Firenze, 1955)
- AUDIO – MUSICAUTOMATICA - [Progetto 2-3](#) (1961)
  - *Progetto 2-3*, six sonic bands whose interval relations were obtained by dividing into equal parts the intervals of extreme frequencies.
  - These were arbitrarily assigned to the first band, and then calculated through a specific computer algorithm. The modality and succession order of intermediate frequencies, like pauses between bands, were controlled through combinatorial calculation procedures: combination, permutation, position etc.



## 5. Materiali

- **Grossi** created only the first 30 minutes of music, but could have gone on forever. During the day he recorded the original sounds in the studio, and during the night, at a friend's home, he cut the recorded tape with scissors in order to prepare the right duration. He subsequently carried the reels back to the studio again and completed the music. These were “naked” sounds, shaped as sinusoidal waves with a constant intensity.
- *Progetto 2-3* was firstly performed in Ferrara on the **29th of April 1962**.
  - It is therefore his first electronic music composition.

## 5. Materiali

- *“(This) was the first time I came up with the idea of designing this kind of system. In the beginning I developed a specific process that allowed me to compose electronic music, but after a close inspection, I realised that the numeric situation was producing narrower and narrower bands, making it impossible to further develop the process. However, the idea was there.”*

## 5. Materiali

- AUDIO - Pietro Grossi - [computer concerto on GE-115 Computer](#) (1967)
- VIDEOCLIP - Firenze, 1978. [Pietro Grossi illustra le apparecchiature del CNUCE di Pisa \(Telegiornale\)](#).
- VIDEOCLIP [AUDIO] – Pietro Grossi – [Polifonia](#) (computer music, 1972)
- VIDEOCLIP [AUDIO] – Pietro Grossi – [Sound Life XI](#) (computer music, 1984)



## 5. Materiali

- VIDEOCLIP - L. Tarabella – [Suoni e segni](#)  
(Omaggio a Pietro Grossi, 12'57'')