

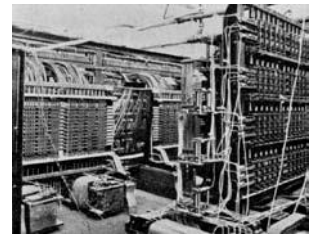
## NOVECENTO: LE TENDENZE II

Quello che era stato un sogno di Busoni e di Varèse, cioè di una musica che fosse associata alle nuove tecnologie elettroacustiche, si concretizza almeno in parte nelle invenzioni degli ultimi decenni che vanno sotto il nome generico di “musica elettronica”.

Alla realizzazione di nuove sorgenti sonore fu fondamentale l’invenzione dei nuovi dispositivi elettronici. Essi non solo costituivano fonti inesplorate, dalle potenzialità imprevedibili, ma permettevano anche un controllo e una precisione impensabili con i mezzi tradizionali. Era ora possibile non solo “comporre con i suoni” ma anche “comporre i suoni”, produrre cioè nuovi tipi di suono.

Al 1906 risale il **Telharmonium**, una macchina di circa 200 tonnellate azionata da 145 dinamo che generavano onde sinusoidali di diverse frequenze che venivano trasmesse “via cavo” telefonico. Combinando diverse onde sinusoidali era anche possibile ottenere alcuni timbri.

<https://www.youtube.com/watch?v=TunkjVbrHs>



Al 1924 risale il **Theremin** formato da 2 oscillatori ad alta frequenza e da 2 antenne, una verticale e l'altra di forma circolare: avvicinando e allontanando le mani dal campo elettrostatico l'esecutore poteva variare rispettivamente l'altezza e l'intensità dei suoni emessi e anche produrre dei glissati. Alcuni compositori dedicarono al questo strumento brani di un certo interesse, ad es. Varèse, Copland, Hindemith e Martinů.

<https://www.youtube.com/watch?v=w5qf906c20o>

Vero strumento musicale può essere considerato le **Onde Martenot** (1928). Dotato di valvole termoioniche e di una tastiera monofonica di 6 ottave, sfruttava le differenze di frequenza emesse da due generatori. Il timbro veniva elaborato mediante filtri ed erano possibili variazioni di intensità fino al *ffff*. Composero per martenot, Varèse (*Amérique*), Honegger (*Giovanna d'arco*), Milhaud (*Suite per onde martenot e pianoforte*), Ibert, Jolivet, Messiaen (*Turangalila-symphonie*). <https://www.youtube.com/watch?v=rtGAgEZNIIO>



Decisamente più avanzato è l'**Organo Hammond** (1935), provvisto di 2 manuali e di 5 ottave, di pedaliera, amplificatore e altoparlanti. A generare il suono provvedevano 250 piccole ruote metalliche dentate che, girando a differenti velocità davanti a un elettromagnete, producevano per induzione correnti di determinate frequenze. Con un'asticella graduata era possibile selezionare per ciascun tasto gli armonici da 1 a 8 modificando cioè il timbro per “sintesi additiva”.

[https://www.youtube.com/watch?v=Pi\\_gwED-gQw](https://www.youtube.com/watch?v=Pi_gwED-gQw)

La vera e propria era elettronica si può dire iniziò nel 1951 con l'apertura a Colonia del primo Studio di registrazione. Vi partecipano musicisti come Koenig, Evangelisti, Ligeti e Pousseur. Qui nel '53 Karlheinz Stockhausen dà il via a una rigorosa ricerca sulle onde sinusoidali (*Studio I* e *Studio II*). Intanto nel 1955 **LUCIANO BERIO** e Bruno Maderna fondano uno Studio presso la sede della RAI di Milano. Vi collaborano anche Pousseur e Cage e vengono realizzate le prime “composizioni”: *Continuo* di Maderna e *Thema...*



**(Omaggio a Joyce)** di Berio. In quest'ultimo si utilizza un frammento tratto dall'episodio "Sirene" dell'*Ulisse* di James Joyce. La voce registrata viene manipolata mediante sovrapposizioni e distorta indugiando su lettere acusticamente interessanti (ad es. la sibilante "s"). Il testo si spezza in fonemi e frasi utilizzati non per il loro "significato" ma per la loro "sonorità": ... *chips, picking chips off rocky thumbnail, chips. ... A husky fifenote blew*

<https://www.youtube.com/watch?v=-ulvzVgk16c>

Lavori "storici" di questa prima fase sono pure il *Canto dei giovani nella fornace* e *Inni* di Stockhausen. Nel primo, viene elaborata una voce bianca che pronuncia alcuni passi della Bibbia dall'episodio del libro di Daniele, quindi trasformata e integrata ai suoni elettronici; nel secondo, inni nazionali di tutto il mondo, ridotti in numerosi spezzoni, vengono combinati mediante complesse sovrapposizioni sonore.

Le "composizioni", se si eccettuano alcuni casi, solitamente non venivano "scritte" ma schematizzate in progetti e abbozzi preparatori e quindi confezionate su nastro mediante tecniche di montaggio o trasferite su un disco di vinile. Alla fine, il prodotto ottenuto veniva trasmesso in "tempo differito". Il limite di questa procedura apparve chiaro fin dall'inizio. L'ascolto di fronte a un'impersonale coppia di altoparlanti, senza il concorso "umano" dell'esecutore, rappresentava uno spinoso problema. Vi pose rimedio **MADERNA** nella *Musica su due dimensioni* per flauto e nastro magnetico e in seguito Stockhausen in *Kontakte* ("Contatti") per nastro, pianoforte e percussione. <https://www.youtube.com/watch?v=DrgBBjNbeQM>

Un deciso salto di qualità si ebbe con la nascita del sintetizzatore **Moog** (1964), strumento finalmente in grado di generare suoni sintetici "in tempo reale". Poi nel corso degli anni '70 videro la luce nuovi e più potenti dispositivi, capaci di svolgere mansioni sempre più sofisticate e complesse.



<https://www.youtube.com/watch?v=WY2AeD0Tn4Y>

Il problema dell'esecuzione elettronica di fronte al pubblico venne ulteriormente risolto dal "live electronics" (elettronica dal vivo). La strumentazione disponibile consentiva di generare e modificare "in tempo reale" vari tipi di onde (sinusoidali, quadre, a dente di sega, triangolari), modulare in ampiezza e frequenza, filtrare e miscelare i suoni, creare nuovi timbri, sommare o sottrarre frequenze mediante il modulatore ad anello, introdurre portamenti, glissandi vibrati, riverberi, effetti d'eco ecc.

Il merito della diffusione del "live" va in particolare a Cage, per le sue numerose "performance" e a **STOCKHAUSEN** autore di *Microphonie I* per tam-tam, 2 microfoni, 2 filtri e potenziometri e di *Mikrophonie II* per coro, organo Hammond, modulatori ad anello e nastro, pezzi nei quali il microfono preleva suoni che vengono elaborati e trasformati mediante filtri, amplificazioni, missaggi e dei quali si esaltano le sonorità più nascoste.

<https://www.youtube.com/watch?v=BfRknDawEEg>

L'elettronica musicale fece un grande passo in avanti con la nascita delle "macchine" digitali e la diffusione del computer. Per primi Lejaren Hiller e Leonard Isaacson realizzarono l'*Illiad Suite for String Quartet* servendosi, per la generazione "automatica" della partitura, di un elaboratore debitamente "istruito" su alcune elementari regole di composizione (non ripetere più di due volte la stessa nota, evitare intervalli dissonanti e parallelismi di ottava e quinta, terminare con la cadenza, ecc.).



Inizialmente i programmi per elaboratore venivano memorizzati su un nastro di carta perforato e richiedevano complesse procedure. I dispositivi erano lenti e dotati di scarsa "memoria". Si cominciarono a sviluppare i primi algoritmi per la composizione musicale, benché la tendenza generale fosse ancora di servirsi dell'elaboratore come mezzo di controllo del suono, in

sostituzione delle più laboriose schede perforate. Pertanto, i suoni generati al computer venivano più spesso registrati su nastro e utilizzati "in tempo differito". I primi esperimenti di "sintesi" sonora mediante elaboratore risalgono all'americano Max Mathews che nei primi anni '70 crea il programma GROOVE (Generated Real-time Operation On Voltage-controlled Equipment), capace di lavorare in tempo reale e dotato di un "convertitore digitale/analogico" (DAC). Vedono la luce anche programmi "dedicati" alla composizione, in particolare la serie dei *Music*, soprattutto il *Music 5*, vero capostipite di programmi per la composizione "in tempo differito" e mediante il quale è possibile inventare ogni tipo di suono agendo sui parametri della vibrazione sonora. Altre tecniche entrarono ben presto nell'uso, come la sintesi "additiva", "sottrattiva", a "modulazione di frequenza" (FM) e la più complessa sintesi "granulare".

Fra i protagonisti di questo sviluppo che utilizzava come generatore il computer, va ricordato Jean- Claude Risset il quale fece studi approfonditi sulla tromba, ne analizzò lo spettro e si occupò della simulazione degli strumenti tradizionali. Anche in questo campo si ricercavano contatti tra suono elettronico e strumenti convenzionali: l'americano Ussachevsky univa ai suoni digitali gong, organo elettronico e voce, e Hiller (*Computer music for percussion and tape* e *Algorithms I*) combinò suoni naturali ed elettronici. Del 1968 è la prima composizione realizzata completamente con l'elaboratore, *Little Boy* di RISSET, nella quale si applica la tecnica dei "suoni paradossali" ottenuti mediante lo spostamento controllato delle armoniche. Il famoso brano doveva accompagnare uno spettacolo nel quale, mediante un glissando "infinito" discendente, si evocava la caduta della bomba atomica su Hiroshima e l'incubo del pilota che l'aveva sganciata. <https://www.youtube.com/watch?v=UKdJvZlxPg>

Nel '72 John Chowning sperimenta una tecnica di sintesi basata sulla modulazione di frequenza (FM), tecnica che crea l'illusione di movimento dei suoni nello spazio.

Gli anni Settanta vedono il proliferare delle ricerche di informatica musicale anche al di fuori dei centri tradizionali e con l'invenzione di altre apparecchiature come il VOSIM (VOIce SIMulator) per la sintesi della voce e il Thanheiser per la stratificazione multipla dei suoni mediante nastro aprendo ulteriori spiragli alla creazione elettronica del suono. Altri passi in avanti si ebbero con l'introduzione di apparecchiature come il processore numerico 4x, realizzato da Giuseppe Di Giugno e in grado di analizzare, sintetizzare e trasformare i suoni in tempo reale, l'Halaphon, spazializzatore sonoro per il controllo del percorso, della velocità di spostamento e della distribuzione dei segnali fra gruppi di altoparlanti, e l'Harmonizer in grado di trasporre i suoni, compresi i microintervalli, senza variarne le durate, ecc.

Nel 1975 a Parigi sotto la direzione di Boulez viene fondato l'IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique-Musique). L'Istituto viene dotato del processore 4x per il quale BOULEZ compone *Répons*, sorta di dialoghi ("risponditori") tra gli strumenti solisti (cimbalom, xilofono, Glockenspiel, vibrafono, arpa, sintetizzatore a tastiera e una coppia di pianoforti) e il nuovo sistema. L'elaboratore preleva i suoni dei solisti disposti intorno al pubblico e li trasforma aumentando ad es. la velocità di spostamento in proporzione all'intensità di ogni singolo suono, e quindi li distribuisce tra gli altoparlanti "ruotando" intorno agli ascoltatori.



<https://www.youtube.com/watch?v=OQE5TYnD58k>

Dagli anni '80 l'utilizzo e la fruizione di opere musicali elettroniche si fa capillare. L'abbassarsi dei costi rende i mezzi elettronici facilmente disponibili ai singoli compositori e anche ai privati. I nuovi sintetizzatori, collegabili ad un computer, dispongono ora di campionatori d'onda, convertitori analogico-digitali, si diffonde lo standard MIDI, nascono il CD, il DAT (Digital Audio Tape) e il DVD.