

IL SUONO

Registrazione e riproduzione del suono

Contemporaneamente all'invenzione del telefono nasce un altro apparecchio, importante per incrementare il tipo e la quantità di messaggi che si potevano scambiare fra diverse persone, non solo come singoli individui che avevano necessità ed urgenza di comunicare fra loro, ma fra una moltitudine di persone.

La traduzione sonora di una lettera, il suono, la musica, i discorsi e i messaggi da trasmettere e conservare per farli ascoltare ad altri, sono l'oggetto della registrazione e riproduzione del suono.

Si parlerà di Edison e di tutti coloro che hanno inventato e perfezionato la registrazione e la riproduzione su rulli, dischi a 78 giri/min, dischi a 45 giri e poi i long playing a 33 giri, quindi i fili magnetizzabili, i nastri magnetici, i dischi magnetici e finalmente l'impiego del laser sui CD.

Nello stesso tempo assisteremo all'aumento della richiesta, da parte del pubblico, della fedeltà all'originale, per riascoltare sia un messaggio vocale che la musica di un'orchestra, la registrazione di un'opera lirica o di una qualsiasi canzone e la tecnologia fece passi da gigante.

Un po' di storia

La prima registrazione meccanica del suono risale al 1857, quando Scott costruì il suo “fonoautografo”, che consisteva in un imbuto sul fondo del quale era disposta una membrana ed un sistema di levette in grado di trasformare la vibrazione longitudinale della membrana, quando si parlava nell'imbuto, in un movimento trasversale di una punta che strisciava sopra un cilindro su cui era sistemata una carta cosparsa di nerofumo.

La puntina tracciava in pratica il grafico del suono che entrava nell'imbuto. Non era stato ancora risolto il problema del riascolto di ciò che la puntina aveva trasferito dall'imbuto al rullo che girava, mosso a mano, su un perno e nello stesso tempo faceva avanzare l'imbuto.

Nel 1876 Edison, fra i tanti esperimenti a cui lavorava nei suoi



*Dittafono di Edison
con rulli di cera*

laboratori, riprese in mano gli studi di Scott e realizzò il suo “fonografo” che brevettò all'inizio del 1877.

Il sistema di Edison prevedeva un rullo ricoperto di carta stagnola ed una puntina azionata direttamente dalla membrana che incideva un solco più o meno profondo sul rivestimento di stagnola, registrando in tal modo il suono.

Il piccolo imbuto in cui si parlava era fisso sul basamento del congegno mentre era il rullo a spostarsi grazie al perno a manovella lavorato a vite elicoidale.

Quando riposizionò il rullo al punto di partenza e rimise la puntina sulla stagnola, poté riascoltare la sua voce emergere, sia pur flebile, dall'imbuto.



Fonografo Pathé (1900)

Nel 1887 Berliner tentò di sostituire il rullo con un disco piano ricoperto di vernice su cui la puntina tracciava un solco a spirale, poi provò l'incisione diretta su un disco di zinco ricoperto di una sostanza inattaccabile dagli acidi come, ad esempio, cera sciolta nella benzina: passando il disco nell'acido otteneva l'incisione dove la puntina aveva rimosso la cera.

Anche Graham Bell, di cui abbiamo parlato nella sezione dedicata al telefono, si cimentò con la riproduzione della voce pensando ad una incisione trasversale anziché in profondità.

Edison risolse il problema della durata nel tempo dell'incisione su rullo, ora trasversale, adoperando una resina dal nome Amberola, di colore blu, come su tutti i rulli originali che abbiamo nel Museo.

Dal 1898 il movimento del dispositivo avveniva non più a mano ma con un motorino a molla che trasmetteva la rotazione al rullo per mezzo di una cinghietta ed anche allo spostamento longitudinale della membrana anziché del rullo e con questo anche del tubetto che portava agli auricolari o all'altoparlante a tromba appeso sopra l'apparecchio.

Un dittafono Edison con dischi di cera è visibile nell'esposizione (nello stato in cui è stato rinvenuto).

Il progresso portò di nuovo sui dischi per la maggiore facilità di incidere e riprodurre le incisioni su una superficie piana anziché cilindrica, la conversione in copia master negativa e la stampa positiva su dischi di resina a indurimento termico.



Grammofono Columbia tipo Victoria

La velocità di rotazione del disco è un compromesso fra la resa della frequenze più basse (con bassa velocità) e delle frequenze più alte dei suoni (che richiedono maggiore velocità di rotazione): la velocità di 78 giri al minuto è stata per tanti anni il compromesso migliore.

Il meccanismo a molla per la rotazione del disco fu sostituito da un motore elettrico con un sistema di regolazione centrifugo della velocità.

Si scopersero il fenomeno delle piezoelettricità (la compressione di un cristallo genera una corrente elettrica) ed applicando una puntina ad un cristallo si riuscì a trarne nella riproduzione una corrente modulata secondo i suoni che avevano tracciato i solchi.

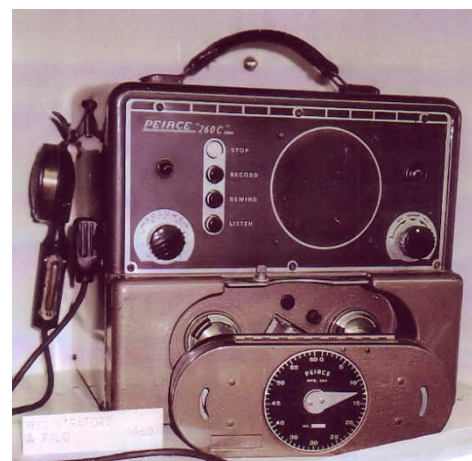
Lo sviluppo della valvola termoionica fornì il mezzo necessario per amplificare a volontà la debolissima corrente prodotta dalle testine di riproduzione piezoelettriche.

Fu sfruttata anche la produzione di corrente elettrica in una piccola bobina su un magnete permanente, posta davanti ad una lamina vibrante per collegamento alla puntina.

Col perfezionarsi dei sistemi di registrazione fu possibile ridurre la velocità di rotazione pur conservando una buona fedeltà di riproduzione e quindi aumentando la durata di ascolto del disco (Long playing a 33 giri).

Ma c'era in attesa una temibile concorrente per il disco: la registrazione magnetica, dapprima su filo e poi su nastro. La registrazione su filo consentiva fedeltà di riproduzione fra 200 e 7000 Hz, la registrazione su nastro arrivò fra 50 e 15000 Hz. Inutile andare oltre perchè le apparecchiature elettroniche di amplificazione e gli altoparlanti di quel tempo non potevano dare rese migliori.

Oggi siamo arrivati ad una fedeltà di riproduzione compresa fra i 20 e i 20000 Hz, corrispondenti alla sensibilità dell'orecchio umano.



Registratore a filo Pierce (1950)

La registrazione su nastro, partendo da nastri della larghezza di 20 mm si attestò a lungo sui nastri magnetici da 8 mm. Più tardi abbiamo assistito alla vasta diffusione delle audio cassette con nastro da 4 mm, con pari resa acustica ed alta fedeltà ed il vantaggio di una molto maggiore maneggevolezza.

I registratori sono stati miniaturizzati: dai grandi apparecchi da tavolo a quelli da tavolino o portatili con opportuna maniglia e perfino tascabili, come notes senza necessità di una penna per scrivere.

Siamo quindi arrivati alle apparecchiature elettroniche di amplificazione sonora, di cui nel Museo esiste tutta una galleria, a partire da un amplificatore a valvole degli anni '50, che diffonde musica in tutte le sale del Museo.

In particolare uno dei sistemi HiFi che erano in casa ed oggi è nel Museo può essere acceso per sentire con quale fedeltà diffonde la musica di una radio privata (Lifegate 100,50 MHz)

Non siamo sconfinati nella radio, che sarà il tema di un'altra sezione, ma dobbiamo dire che oggi gli apparecchi di registrazione e riproduzione sono stati conglobati in un unico contenitore che comprende oltre alla radio anche le audiocassette, il collegamento con un piatto giradischi per riprodurre i migliori dischi che hanno fatto la storia ed inoltre sentire i Compact Disc.

Siamo così arrivati ai Compact Disc, comunemente chiamato CD, dove il laser con il suo raggio monocromatico e puntiforme è in grado di leggere la superficie, incisa con lo stesso sistema, del piccolo disco e trasformarla in un segnale elettrico da amplificare ed ascoltare, riproducendo il suono con la maggiore fedeltà oggi immaginabile oltre alla notevole capacità in termini di tempo di registrazione ed ascolto.

In pratica, in quasi un secolo e mezzo, abbiamo assistito all'avvicinarsi di diverse generazioni di sistemi per registrare la voce o i suoni, e riprodurli poi con le stesse apparecchiature.

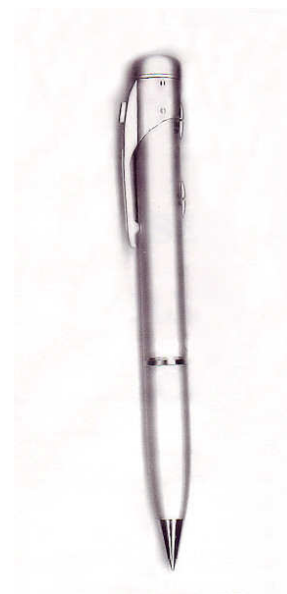
Il progresso, all'inizio puramente meccanico, ci ha portato molto vicino alla radio ed infatti per rendere facilmente udibile il suono abbiamo fatto ricorso all'elettricità ed all'elettronica con amplificatori a valvole, dapprima, con lo stadio finale di potenza sempre crescente, poi con valvole miniaturizzate a partire dal dopo guerra, applicando il progresso raggiunto dall'industria bellica delle comunicazioni.

Quindi arrivarono i transistor ed i circuiti stampati, diminuì il consumo di energia, e il calore sviluppato dalle apparecchiature mentre aumentò la precisione e la fedeltà delle registrazioni e delle riproduzioni.

Diminuirono anche i costi come conseguenza della vasta diffusione delle riproduzioni di dischi, nastri e finalmente CD che erano in grado di riprodurre il suono con la maggiore fedeltà oggi immaginabile, oltre al vantaggio di avere una notevole capacità in termini di tempo di registrazione ed ascolto.

Non dimentichiamo che i telefonini oggi offrono prestazioni che sono proprie della radio, della fotografia, della televisione, della registrazione di messaggi e di musica e della loro trasmissione ad altre persone, oltre naturalmente a quella del telefono.

Oggi sto scrivendo con una penna (nell'immagine a fianco) dotata di un microfono ed un altoparlante in miniatura, con un microcircuito che mi permette di registrare in tempo reale un paio di comunicazioni, un numero di telefono, un indirizzo o un appuntamento che mi attende.



Giacomo Tavoletti

Direttore del Museo delle Comunicazioni