

## Dal fonografo alla musica digitale

di Jacopo Leone Bolis

Oggi la musica è ovunque. Possiamo ascoltare musica tramite la radio, la televisione o utilizzando un costosissimo impianto hi-fi. Non contenti di ciò, possiamo ascoltare musica anche tramite il computer, il cellulare o attraverso una miriade di differenti dispositivi tecnologici capaci di leggere molteplici formati digitali (es. wav, mp3) pensati e realizzati per la codifica, l'archiviazione e la fruizione di file musicali. Tutto ciò ha permesso alla musica d'invadere ogni singolo aspetto della nostra quotidianità. Possiamo imbatterci in un brano musicale mentre facciamo la spesa al supermercato, mentre passeggiamo per le strade della nostra città o mentre utilizziamo un luccicante ascensore in un hotel di lusso. Addirittura è possibile essere allietati da una canzone di successo mentre ci troviamo nel parcheggio di un cinema multisala o mentre ci aggiriamo guardinghi tra i negozi di un gigantesco centro commerciale. Alle volte questa musica non solo non ci allietta minimamente ma, al contrario, suscita in noi una qualche reazione spiacevole. Diveniamo irascibili, tentiamo di tapparci le orecchie o, più platealmente, esplicitiamo a chi ci circonda il nostro disappunto per quello che percepiamo come gratuito inquinamento acustico. Eppure la musica, fino a non molte decadi fa, poteva essere fruita solamente di rado. Ciò le conferiva una certa aurea sacrale. Essa, infatti, era il frutto di complesse azioni performative realizzate da uomini e donne padroni di un sapere che era figlio di studi faticosissimi e privilegio di pochi.

Assistere a uno spettacolo musicale richiedeva spesso un grande sacrificio, un'enorme fatica. Johann Sebastian Bach (1685-1750), tra i più illustri compositori occidentali di tutti i tempi, compì un lungo viaggio di 250 miglia (400 Km ca.) partendo dalla cittadina di Arndstadt (sita in Turingia, Germania centrale) per recarsi a Lubeca (sita sulle coste baltiche della Germania) per poter ascoltare la musica di Dietrich Buxtehude (1637-1707). Partito a piedi il 18 ottobre 1705, l'allora poco più che ventenne Bach tornò a Arndstadt solamente nel febbraio dell'anno successivo (con diverse settimane di ritardo rispetto a quanto pianificato prima della partenza). Quel poco che sappiamo nel merito di questo travagliato e faticoso viaggio compiuto a piedi da un allora tanto giovane quanto intrepido Johann Sebastian Bach lo dobbiamo a quanto successivamente riferito da suo figlio Carl Philipp Emanuel Bach (1714-1788). Il 1705 è un anno particolare per la storia tedesca. In quell'anno era morto Leopoldo I d'Asburgo (1640-1705) e al soglio imperiale (il Sacro Romano Impero sarebbe perdurato fino al 1806) era succeduto il figlio maggiore di questi Giuseppe I d'Asburgo (1678-1711). Per celebrare questi importanti avvenimenti politici, Buxtehude compose due *Abendmusiken*<sup>1</sup>. La prima (*Castrum doloris*) per accompagnare il catafalco dell'imperatore scomparso, la seconda (*Templum honoris*) per acclamare l'incoronazione del nuovo sovrano. Purtroppo entrambe queste composizioni di Buxtehude sono andate perdute (così come, ahinoi, l'intera sua produzione musicale ideata per le *Abendmusiken*). Alla luce di ciò, è possibile ipotizzare che dietro al faticoso viaggio di Bach ci fosse, oltre al sincero desiderio di ascoltare le musiche dell'allora più acclamato compositore tedesco, la volontà di comprendere quei meccanismi sociali e politici (ancor più che culturali e artistici) che permettevano ai musicisti dell'epoca di ottenere l'appoggio economico di qualche testa coronata o di qualche aristocratico facoltoso. L'allora ventenne Johann Sebastian Bach doveva imparare non solo il mestiere (che all'epoca padroneggiava già con grande maestria e intelligenza) ma doveva anche conoscere

---

<sup>1</sup> Le *Abendmusiken* vennero istituite nel 1646 all'interno della Chiesa di Santa Maria di Lubeca dall'organista e compositore tedesco Franz Tunder (1614 - 1667). Questi concerti iniziarono a essere svolti il giovedì dopo la predicazione serale. Con Buxtehude, successore di Tunder, le *Abendmusiken* accrebbero di importanza divenendo concerti estremamente seguiti e conosciuti anche al di fuori dei confini della città anseatica. Questi concerti venivano organizzati nel corso delle cinque domeniche precedenti la festività natalizia (avvento). Durante ogni concerto si eseguivano un ciclo di cantate composte per l'occasione e incentrate su di un passo biblico. Buxtehude riuscì a dare fama a questi concerti serali grazie alla formazione di un coro eccellente e di un'orchestra composta da circa quaranta strumentisti di altissimo livello tecnico.

come costruire interrelazioni sociali grazie alle quali trovare importanti mecenati capaci di sostenerlo nella sua attività artistica. Fortunatamente questa immensa fatica giovò moltissimo a Johann Sebastian Bach, sia da un punto di vista prettamente artistico, sia nel merito della sua comprensione di quei meccanismi politici e relazionali presenti nel mondo a lui coevo. Il compositore e musicologo francese Roland de Candé (1923-2013) ha evidenziato l'importanza per Bach di questo faticoso viaggio con parole estremamente cristalline.

Il soggiorno a Lubecca costituirà l'esperienza più importante nella formazione del genio di Bach. Più che la musica francese a Celle o la musica italiana a Weimar, più che Böhm a Lünenburg o Reinken a Amburgo, Buxtehude ha esercitato un notevole influsso sul Bach delle cantate e della musica per organo.<sup>2</sup>

Un secolo prima di Johann Sebastian Bach un altro europeo aveva intrapreso dei lunghi e faticosissimi viaggi. Costui era Padre Matteo Ricci (1552-1610) il quale a cavallo tra il XVI e il XVII secolo cercò di ottenere dal potere imperiale cinese la possibilità che una missione della Compagnia di Gesù potesse operare a Pechino e nei territori limitrofi. Nel 1598, per riuscire a ottenere tale permesso imperiale, Padre Matteo Ricci portò a Pechino numerosi oggetti dall'occidente da donare all'imperatore come segno di amicizia e collaborazione. Tra i vari oggetti c'era un *manicordio* (clavicordo) il quale venne giudicato di enorme valore e interesse da parte dell'entourage dell'imperatore. Sebbene i doni, specialmente musicali, avessero attirato l'attenzione dei mandarini di corte, Ricci dovette aspettare il 1601 per riuscire a vedersi accettato a corte e ottenere così il permesso di fondare una comunità gesuita a Pechino. L'imperatore Wanli (1563-1620, dinastia Ming) rimase così tanto affascinato dal clavicordo donatogli da Padre Matteo Ricci da inviare a quest'ultimo quattro eunuchi affinché fosse insegnato loro come suonare questo strumento. Grazie a altri religiosi, Lazzaro Cattaneo e Diego Pantoja, fu insegnato agli eunuchi imperiali come accordare e padroneggiare lo strumento. In questo periodo Padre Matteo Ricci compose le sue *Otto canzoni per uno strumento a corde occidentale (Xiqin quyi bazhang)* che ottennero un grande successo e rafforzarono i rapporti di amicizia e collaborazione tra i gesuiti e la corte imperiale cinese. L'amore e l'attenzione della casa imperiale cinese per il clavicordo donato loro da Padre Matteo Ricci non andò scemando con gli anni. Nel 1640 l'imperatore Congzhen (1611-1644, ultimo regnante della dinastia Ming) incaricò il missionario Johann Adam Schall von Bell (1591-1666) di restaurare il clavicordo donato anni addietro alla corona cinese da Padre Matteo Ricci. Oltre a ciò l'imperatore chiese al missionario di costruire un altro clavicordo collaborando con un artigiano locale di nome Xu Fuyuan. Purtroppo a causa di diversi problemi (tra cui l'improvvisa scomparsa dell'artigiano cinese) tale progetto naufragò prima di essere portato a termine. Con il passare del tempo il numero di religiosi e musicisti europei che riuscirono a farsi accettare a corte e a praticare la propria fede e la propria arte in Cina crebbe continuamente.

Viaggiare, faticare, rischiare la vita. Tutto ciò per ascoltare della musica o far conoscere ad altri la propria cultura attraverso i suoni e le melodie dei propri strumenti musicali. Agli occhi di un uomo contemporaneo le peregrinazioni di Bach alla ricerca di Buxtehude e della sua musica sembrano qualcosa di incomprensibile. Allo stesso modo il viaggiare per un'infinità di miglia dall'Europa alla Cina, correndo una quantità di rischi non indifferente e portando con sé un ingombrante strumento musicale, suona alle nostre orecchie come una fatica immane (oggi tanto impensabile quanto superflua). Tutto ciò ha per noi un sapore antico, quasi primitivo. Eppure fino alle ultime decadi del XIX secolo la musica poteva vivere solo sottoforma di concerto, di atto performativo. In assenza di uno o più artisti pronti a mettere le mani sui propri ferri del mestiere solamente il ricordo, con tutti i suoi limiti, era l'unica modalità tramite la quale un uomo del passato

---

<sup>2</sup> Roland de Candé, *Johann Sebastian Bach*, Pordenone: Edizioni Studio Tesi srl, 1990, p. 70.

poteva far correre nella propria mente un canto, una melodia, una musica precedentemente ascoltata.

Solamente sul finire dell'Ottocento, il secolo del positivismo e della cieca fede nei prodigi della scienza e della tecnica, l'umanità vide il sorgere di strumenti capaci di registrare e riprodurre i fenomeni sonori. Il primo strumento realizzato dall'uomo tramite il quale fu realmente possibile registrare e ascoltare dei suoni fu il fonografo<sup>3</sup>. Questo semplice marchingegno venne realizzato nel 1877 dall'inventore statunitense Thomas Alva Edison (1847-1931). La tecnologia sulla quale era incentrata questa allora rivoluzionaria macchina per la registrazione e la fruizione dei suoni era relativamente semplice. Tale tecnologia era stata realizzata da Edison per rispondere in maniera ottimale a una precisa sequela di operazioni. (1) I suoni dell'ambiente circostante dovevano essere captati senza che nessuno dei parametri delle onde sonore (frequenza, intensità, durata e timbro) andasse perduto. (2) Una volta captati dall'ambiente circostante, i suoni dovevano essere 'incisi' su di un supporto fisico. (3) Il supporto fisico utilizzato doveva assicurare non soltanto l'effettiva registrazione dei suoni captati dall'esterno ma, al contempo, doveva garantire anche una certa durata e inalterabilità delle informazioni incise su di esso. (4) Il supporto doveva poter essere duplicato senza particolari problemi per permettere un'ampia circolazione delle informazioni registrate. (5) Infine, le informazioni presenti sul supporto fisico dovevano poter essere riprodotte ogniqualvolta lo si desiderasse.



Celebre fotografia di Edison ritratto in compagnia di un esemplare di fonografo (la fotografia, realizzata dal fotografo statunitense Matthew Brady, risale all'aprile 1878).

---

<sup>3</sup> In realtà il fonografo di Edison rappresenta il punto di arrivo di una più ampia ricerca nel merito della registrazione dei fenomeni sonori che aveva coinvolto molti inventori (soprattutto europei) fin dalla metà dell'Ottocento. Nel 1857 il francese Édouard-Léon Scott de Martinville (1817 - 1879) realizzò uno strumento, denominato Phonautographe, capace di trascrivere su carta ricoperta da nerofumo le forme delle onde sonore percepite dall'ambiente circostante. Il limite di questa invenzione fu da subito evidente: essa si limitava a realizzare un'immagine grafica del suono e non era assolutamente possibile convertire questa immagine in una serie concreta e udibile di eventi acustici. Nel 1877 un altro inventore francese, Charles Cros (1842 - 1888), si prodigò nella realizzazione del primo strumento capace di registrare suoni e di riprodurli. Egli, sebbene solo a livello teorico, mise per iscritto un progetto tramite il quale poter realizzare uno strumento, che si sarebbe dovuto chiamare Paléophone, capace d'incidere le vibrazioni sonore presenti in un ambiente su di un disco. L'idea di Cros rimase però lettera muta. Egli, infatti, si limitò a presentare la sua idea sulla carta all'Académie des sciences di Parigi (visto anche il quasi contemporaneo trionfo commerciale del fonografo di Edison).

Il fonografo di Edison era composto da un rullo di cera sul quale erano incisi dei solchi a spirale ricoperti da una sottile pellicola di stagno. Nel senso della lunghezza il cilindro era attraversato da un'asticella di legno che terminava con una manovella. Azionando quest'ultima, il tutto manualmente, si metteva in movimento il cilindro. Grazie all'energia sprigionata azionando la manovella, il cilindro procedeva in avanti (girando al contempo su se stesso) passando sotto una specie di piccolo imbuto, la cui estremità inferiore era occlusa da una membrana (diaframma), dove era necessario parlare. I suoni captati dall'imbuto mettevano in vibrazione per risonanza la membrana. Sulla faccia inferiore della membrana era fissata una puntina che era poggiata sui solchi del rullo e, seguendo le vibrazioni della membrana, vi incideva in essi rilievi differenti a seconda delle vibrazioni captate. Il fonografo, vista la sua semplicità, era un oggetto che non richiedeva particolari costi di realizzazione e ciò ne favorì il successo commerciale. Tuttavia a tale semplicità costruttiva faceva da contraltare la pessima qualità dei suoni emessi da questo rudimentale registratore. Con il passare del tempo Edison cercò di perfezionare la propria invenzione. In primis sostituì la foglia di stagno con cui erano rivestiti i solchi del rullo con della cera capace di migliorare la qualità delle incisioni effettuate dalla puntina. Successivamente aggiunse al fonografo un padiglione acustico a forma di tromba per migliorare la capacità dello strumento sia di captare i suoni dell'ambiente esterno, sia la diffusione dei suoni precedentemente registrati. Infine, per rendere regolare lo scorrimento del cilindro lungo l'asticella, la manovella venne sostituita da un rudimentale motore a molla che si ricaricava manualmente.

Pochi anni dopo la progettazione e la realizzazione del fonografo, Edison vide apparire sul mercato i primi agguerriti concorrenti della sua invenzione. Nel 1886 gli statunitensi Chichester Alexander Bell (1848-1924) e Charles Sumner Tainter (1854-1940), partendo proprio dal fonografo di Edison, idearono una nuova macchina per registrare e riprodurre suoni: il grafofono. Quest'ultimo non era altro che una variante del fonografo e non riuscì a spodestare l'apparecchio di Edison dall'allora neonato ma già effervescente mercato delle macchine per la registrazione e la riproduzione di suoni. Tuttavia già nel 1887, a opera di un inventore tedesco emigrato negli Stati Uniti di nome Emil Berliner (1851-1929), vide la luce un supporto per le registrazioni destinato a costringere al prepensionamento i rulli di cera del fonografo e del grafofono: era nato il disco (una sottile lamina di zinco ricoperta di cera con dei solchi che permettevano alla puntina di non vibrare più verticalmente bensì orizzontalmente). L'anno seguente Berliner dimostrò la bontà della sua invenzione realizzando un metodo particolare per la rapida duplicazione delle informazioni incise su disco (tale metodo era incentrato su di un bagno galvanoplastico a partire da una impronta negativa denominata matrice). Dopo un duro lavoro di perfezionamento, Berliner immise sul mercato, nel 1896, la propria rivoluzionaria invenzione insieme a uno strumento ideato appositamente per l'uso di tali supporti: era nato il grammofono. Sebbene rullo e disco coesistettero per qualche anno, alla lunga l'invenzione di Berliner ebbe la meglio (tanto che nel 1929 la società di Edison dovette chiudere i battenti). Il disco ebbe la meglio sul cilindro di cera per diversi motivi. Prima di tutto il disco permetteva di registrare molta più musica (con il passare del tempo il diametro dei dischi passò dai 18 ai 30 cm e, inoltre, dal 1904 fu possibile incidere entrambe le facciate). Inoltre il disco poteva essere duplicato con grande facilità (permettendo una più ampia e economica circolazione delle registrazioni eseguite su tale supporto).

Tutti gli strumenti ideati e commercializzati per la registrazione e la riproduzione di suoni tra il 1877 e il 1925 erano privi del contributo dell'elettricità. Il fonografo, il grafofono e il grammofono funzionavano tramite l'uso di manovelle o di semplici meccanismi a molla caricati manualmente. Fu tra il 1924 e il 1925 che l'elettricità fece il suo ingresso nel mondo degli strumenti per la registrazione e la riproduzione di suoni. L'elettricità fece i suoi primi passi nell'arte della registrazione dei suoni attraverso il microfono. All'interno di quest'ultimo, che fino alla prima metà degli anni venti del secolo scorso era null'altro che una semplice membrana metallica (diaframma) posta in vibrazione dal moto vibratorio dei suoni che la urtavano, venne fatta scorrere una debole

corrente elettrica. Lo scorrere della corrente elettrica nel microfono non era né continuo né costante ma, al contrario, era realizzato attraverso l'uso di diversi impulsi generati tramite variazioni di voltaggio. Queste continue e differenti variazioni di intensità degli impulsi elettrici passanti per il microfono permettevano a quest'ultimo di riprodurre al meglio l'onda sonora percepita. Il segnale elettrico passava poi dal microfono all'apparecchio d'incisione (l'intensità del segnale elettrico, osservabile tramite un quadrante denominato modulometro, poteva essere controllata manualmente per mezzo di un potenziometro). Il microfono elettrificato rendeva possibile registrare suoni indipendentemente dalla loro intensità e, inoltre, permetteva agli incaricati della registrazione di poter mettere mano alla registrazione dei suoni attraverso l'uso del potenziometro. Con il passare del tempo l'estensione delle frequenze registrabili si era rapidamente ampliata dai 100 ai 5000 Hz permettendo così una assai migliore qualità delle registrazioni (specie in merito alla nitidezza dei timbri degli strumenti registrati). Il microfono elettrificato si affermò rapidamente nelle industrie discografiche dell'epoca. La registrazione elettrica soppiantò le passate tecniche di registrazione in pochissimo tempo. Questa innovazione tecnologica riguardò solamente le case discografiche dell'epoca (le quali comperarono nuove attrezzature per la registrazione e formarono, per la prima volta, dei veri e propri tecnici del suono). Le incisioni, infatti, continuarono a essere realizzate sui medesimi supporti fisici del passato (disco 78 giri con diametro di 30 cm) che potevano essere tranquillamente fruiti attraverso i vecchi grammofoni. L'ingresso dell'elettricità nell'ambito delle registrazioni musicali permise una rapida evoluzione di altri contesti artistici. Ad esempio, nel 1927, si scoprì come fissare i suoni sulla pellicola cinematografica. Il successo al botteghino del primo film sonoro, *The Jazz Singer* (di Alan Crosland e con Al Jonson, 1927), sancì la fine dell'era dei film muti e permise un sempre più massiccio ingresso di compositori e musicisti nell'allora assai florida industria cinematografica.

Dalla fine degli anni venti del secolo scorso fino al secondo dopoguerra la tecnologia inerente alle registrazioni sonore e alla riproduzione musicale non compì significativi passi in avanti. Tuttavia, tra il 1945 e il 1949, l'industria discografica, dopo un lungo periodo di sonnolenza dettato da crisi economiche e conflitti, realizzò una serie di importanti progressi tecnologici capaci di migliorare enormemente la qualità delle registrazioni sonore. Nel 1945 l'ingegnere inglese Arthur Charles Haddy (1906-1989), al soldo della casa discografica DECCA, ideò il procedimento Full Frequency Range Recording (FFRR)<sup>4</sup> tramite il quale era possibile registrare suoni aventi frequenze comprese tra i 15 e i 15000 Hz (coprendo così quasi l'intero spettro delle frequenze udibili dall'orecchio umano). Le registrazioni ottenute tramite questa particolare tecnica mostravano una qualità sonora che fino ad allora era ritenuta impensabile. Nel 1948 la Columbia Records immise sul mercato un disco Long Playing capace di contenere molta più musica dei vecchi 78 giri (i quali potevano contenere solamente quattro minuti di musica per faccia). La Columbia Records riuscì in questa vera e propria impresa tecnologica ideando la registrazione attraverso microsolco (cento spire per centimetro al posto delle precedenti quaranta) e utilizzando supporti fisici in vinile (materiale più leggero e resistente della vecchia gommalacca in scaglie). Questo progresso tecnologico permise anche una significativa riduzione della velocità di rotazione dei dischi sul grammofono. I vecchi dischi a 78 giri in gommalacca a scaglie furono soppiantati dai nuovi dischi in vinile a 33 giri al minuto. Non tutte le case discografiche seguirono l'esempio della Columbia Records. Alcune decisero di continuare a produrre dischi a 78 giri, altre, come la RCA Victor, cercarono di imporre dischi che dovevano essere fatti girare con velocità differenti (45 giri, 16 giri).

---

<sup>4</sup> La tecnica di registrazione denominata Full Frequency Range Recording (FFRR) venne sviluppata da Arthur Charles Haddy partendo dalle ricerche che egli aveva svolto durante la Seconda Guerra Mondiale, sotto l'egida della Royal Air Force (aeronautica militare britannica), per sviluppare un sistema per scoprire e tracciare la posizione dei sottomarini tedeschi attraverso l'analisi dei suoni prodotti dai rumorosi motori diesel di quest'ultimi. Con la fine della guerra, Haddy e la Decca decisero di utilizzare tale tecnologia militare in ambito civile per migliorare la qualità delle registrazioni audio da immettere sul mercato discografico.

Questo moltiplicarsi di supporti fisici aventi differenti velocità di esecuzione costrinse le case produttrici di grammofoni a realizzare prodotti capaci di funzionare a 78, 45, 33 o 16 giri.

Mentre andava migliorando la qualità dei dischi sui quali registrare musica, al contempo iniziò a prendere piede un nuovo supporto fisico destinato a rivoluzionare l'industria discografica statunitense e europea: il nastro magnetico. L'invenzione del nastro magnetico era cosa piuttosto vecchia. Nel 1898 il danese Valdemar Poulsen (1869-1942) aveva ideato il T el graphon. Questa era una macchina per registrare suoni che funzionava tramite la magnetizzazione di un filo d'acciaio. Con il passare del tempo Poulsen sostituì al filo d'acciaio un pi  funzionale nastro d'acciaio. Il T el graphon balz  all'attenzione del grande pubblico quando venne presentato all'Esposizione Universale di Parigi del 1900. Nel 1901 l'allora imperatore d'Austria e Ungheria, Francesco Giuseppe I d'Austria (1830 - 1916), prov  lo strumento registrando su di esso un breve discorso che   possibile ascoltare ancora oggi. Tale breve discorso   fruibile al seguente sito internet della Österreichische Mediathek (Biblioteca/Mediateca di Stato Austriaca): <http://www.mediathek.at/atom/0157478C-23B-00229-00000BAC-01563965>.

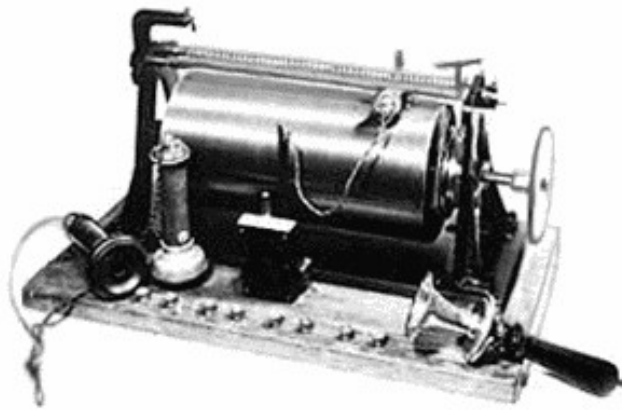
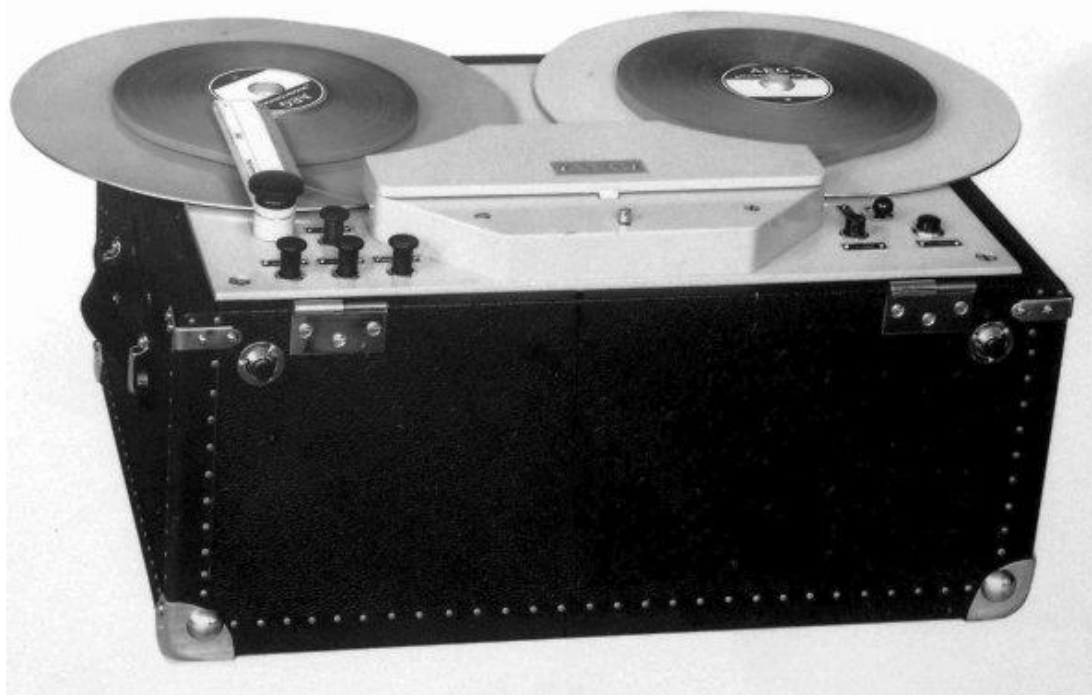


Immagine rappresentante il T el graphon ideato dal danese Valdemar Poulsen. Da notare come la forma di questo particolare strumento per la registrazione e la riproduzione di fenomeni sonori non differisse moltissimo rispetto alla forma e alla struttura del fonografo ideato da Thomas Alva Edison.

Con il passare del tempo il nastro d'acciaio venne sostituito dal pi  comodo nastro magnetico con supporto cartaceo e, infine, dal 1932 il nastro magnetico inizi  a essere realizzato su di un supporto plastico. Sebbene gi  nel 1935 la ditta tedesca AEG-Telefunken avesse messo in commercio una macchina denominata Magnetophon, di cui il primo modello aveva nome K1, per la registrazione di suoni su nastri magnetici, fu solo dopo la seconda guerra mondiale che il mercato vide l'apparire di magnetofoni e nastri magnetici capaci di registrare e riprodurre suoni musicali con una pi  che apprezzabile qualit  sonora. Fu l'azienda statunitense 3M a lanciare sul mercato un nastro magnetico di eccellente qualit  con una velocit  di scorrimento di 19 centimetri al secondo (velocit  che divenne lo standard di funzionamento dei magnetofoni professionali, mentre quelli amatoriali scorrevano a una velocit  di circa 9,5 centimetri al secondo). Il funzionamento del nastro magnetico   relativamente semplice. Il nastro magnetico non   altro che una sottile pellicola di materia plastica rivestita di ossido di ferro che scorre a velocit  costante davanti a un elettromagnete (testina magnetica) capace di incidere un segnale sul nastro o, al contrario, di leggere un segnale precedentemente inciso. La qualit  della registrazione ottenuta tramite l'uso di nastro magnetico era strettamente connessa alla qualit  del nastro e della testina magnetica utilizzati e, soprattutto, era direttamente proporzionale alla velocit  di scorrimento del nastro. L'uso della registrazione su nastro magnetico apport  molti vantaggi. La registrazione poteva essere cancellata e il nastro riutilizzato senza che si verificasse una qualche perdita di qualit  nel nastro

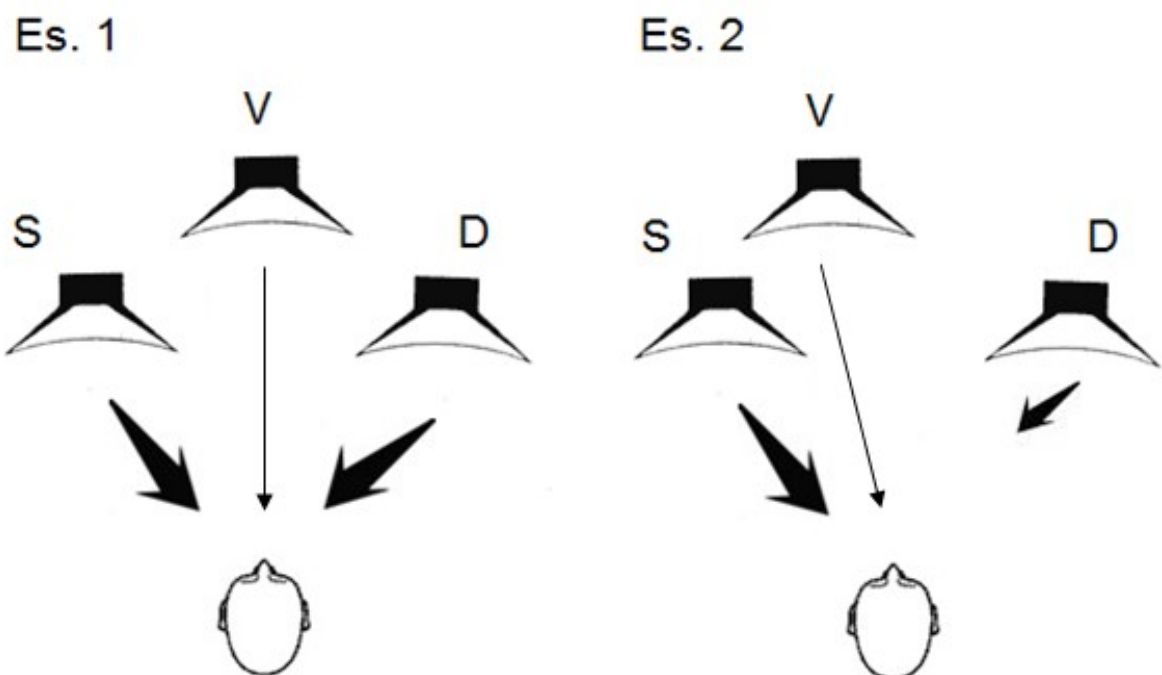
stesso. Il nastro poteva essere abbastanza lungo da contenere moltissima musica. L'eventuale copiatura della musica registrata su di un nastro su altri supporti magnetici era estremamente rapida e poco costosa. Infine, l'uso dei nastri magnetici permise la nascita di tecniche di lavorazione del suono fino ad allora impensabili (editing del suono, montaggio, mixaggio). Con il passare del tempo vennero realizzati registratori magnetici a diverse piste (4, 8, 16, 24, 32, 48, 64). Questi registratori magnetici erano capaci di registrare contemporaneamente strumenti diversi su diversi supporti magnetici così da permettere ai tecnici del suono di poter lavorare con precisione su ogni singola registrazione migliorando la qualità complessiva della registrazione definitiva ottenuta tramite l'addizione tra loro delle singole registrazioni effettuate. Per poter svolgere al meglio questo delicato lavoro di registrazione e editing audio, i registratori multitraccia erano connessi a mixer capaci di gestire e coordinare al meglio le singole registrazioni effettuate.



L'immagine soprastante rappresenta il primo magnetofono mai realizzato: il Magnetophon K1 (prodotto in soli cinque esemplari dalla fabbrica tedesca AEG). Questo primissimo magnetofono venne presentato al grande pubblico da parte della celebre azienda tedesca nel corso della Internationale Berliner Funkausstellung (Esibizione Radio Internazionale di Berlino) del 1935.

Sebbene verso la prima metà degli anni '50 del secolo scorso la tecnologia al servizio delle registrazioni audio avesse compiuto passi da gigante, mancava ancora qualcosa. Le registrazioni audio fino a quel momento erano infatti strettamente monofoniche. In altre parole il suono era privo di qualsiasi 'spazializzazione'. La stereofonia fu un'altra importante scoperta della tecnologia occidentale al servizio della registrazione sonora e, conseguentemente, della fruizione musicale. I primi esperimenti finalizzati all'ottenimento di una tecnica di registrazione e di un supporto fisico capaci di permettere la stereofonia vennero svolti nel 1931 dal fisico inglese Alan Dower Blumlein (1903-1942). Pochi anni dopo le prime ricerche di Blumlein, la Columbia Records dedicò alla stereofonia alcune proprie ricerche industriali le quali, tuttavia, non portarono a alcun risultato significativo. Solamente nel 1956 alcune case discografiche, EMI e RCA Victor tra le prime, immisero sul mercato registrazioni stereofoniche su nastro. Finalmente la stereofonia aveva fatto breccia nel mercato discografico statunitense e europeo. Nel 1958 la stereofonia divenne un ingrediente essenziale per la realizzazione di registrazioni di alta qualità. Case discografiche quali la Audio Fidelity negli Stati Uniti e le inglesi Pye e Decca, fin dalla fine degli anni '50, immettevano

sul mercato solamente registrazioni stereofoniche. La stereofonia permetteva di spazializzare i suoni (seppur questo traguardo tecnologico venne inizialmente raggiunto in maniera assai rudimentale). Ciò rendeva le registrazioni stereofoniche assai qualitativamente migliori rispetto alle precedenti registrazioni monofoniche. Per la prima volta, modificando l'intensità di un determinato evento sonoro sulle due tracce (sinistra e destra) sulle quali veniva registrato, era possibile creare da parte dei tecnici e degli ingegneri del suono particolari effetti di spazializzazione che avrebbero piacevolmente ingannato le orecchie dei futuri ascoltatori delle loro fatiche. Quando un suono viene emesso da due altoparlanti l'ascoltatore può percepire risultati acustici differenti. Se il suono in questione possiede la stessa intensità sulle due tracce (sinistra e destra) su cui è stato inciso, l'ascoltatore immaginerà di percepire un singolo evento sonoro proveniente da una fonte sonora virtuale posta innanzi a lui. Se, al contrario, uno dei due segnali (quello di destra o di sinistra) possiede un'intensità maggiore rispetto all'altro, l'ascoltatore percepirà l'esistenza di una fonte sonora virtuale maggiormente spostata verso il suono più intenso. Inoltre, sempre grazie alla registrazione stereofonica e a un sistema audio dotato di due altoparlanti, è possibile inviare in contemporanea due differenti segnali sonori (uno dall'altoparlante di destra, l'altro dall'altoparlante di sinistra) a un ascoltatore. Quest'ultimo, colpito da due suoni differenti provenienti da punti differenti, percepirà un unico evento sonoro complesso nato dalla commistione dei due singoli eventi sonori originari.



**S = canale sinistro**  
**D = canale destro**  
**V = fonte virtuale**

Esempio di riproduzione stereofonica. Quando uno stesso suono è emesso da due altoparlanti, l'ascoltatore può avere percezioni sonore differenti in base all'intensità dei suoni emessi dalle due sorgenti sonore. Se i due altoparlanti emettono il medesimo suono con la medesima intensità, l'ascoltatore percepisce il suono come prodotto da un singolo altoparlante posto innanzi a lui (esempio n. 1). Se, viceversa, uno dei due altoparlanti emette il suono in questione con una intensità maggiore, l'ascoltatore percepisce il suono come proveniente da un singolo altoparlante posto nelle vicinanze dell'altoparlante che produce il suono più intenso (esempio n. 2).



Con il passare degli anni alcune società cercarono di immettere sul mercato prodotti discografici realizzati per essere utilizzati su supporti quadrifonici. La quadrifonia fu la naturale evoluzione della stereofonia. Attraverso l'uso di quattro altoparlanti posizionati attorno all'ascoltatore era ed è possibile ottenere una spazializzazione dei suoni in passato impensabile. La Columbia immise sul mercato, intorno ai primi anni '70 del secolo scorso, dischi quadrifonici dove i quattro segnali erano indirizzati su due differenti piste stereofoniche convenzionali. Ciò permetteva a questi dischi di essere ascoltati anche su un normale riproduttore stereofonico ma per poter ottenere la quadrifonia era necessario che l'ascoltatore possedesse un convertitore e un ulteriore amplificatore stereo dotato di due altoparlanti. Ben pochi melomani e audiofili si affezionarono alla quadrifonia. Il grande pubblico sembrò ben poco interessato a questa novità tecnologica. Ciò comportò che con il passare del tempo la quadrifonia divenne poco più che una bizzarria, una stramberia che venne ben presto abbandonata a favore della vecchia e più apprezzata stereofonia.

Il magnetofono e il suo fedele compagno, il nastro magnetico, dominarono gli studi di registrazione fin dai primissimi anni '50 del secolo scorso. Tuttavia il grande pubblico non sposò fin da subito il nastro magnetico. Quest'ultimo, infatti, aveva dei limiti evidenti in merito al suo utilizzo in ambienti privati per la semplice fruizione di registrazioni musicali. Il magnetofono aveva un costo significativamente più elevato rispetto ai più semplici grammofoni (e lo stesso poteva dirsi dei nastri magnetici rispetto ai dischi in vinile). Inoltre, il magnetofono era scomodo. Prima di ogni singolo utilizzo era necessario agganciare attentamente il nastro magnetico alla bobina. Nel tentativo di rendere più pratico l'uso del nastro magnetico in ambiti privati, l'industria discografica cercò di risolvere i problemi connessi a questo particolare supporto audio tramite la sua miniaturizzazione: era nata la musicassetta. Nastro magnetico e bobine vennero racchiuse all'interno di una struttura rettangolare in plastica di 10 cm X 6,5 cm X 12 mm. La musicassetta, in primis grazie all'azienda olandese Philips<sup>5</sup> (che la immise sul mercato successivamente al 1963), divenne abbastanza rapidamente, insieme al disco, uno dei più comuni supporti attraverso il quale fruire musica in ambito privato.

Fino a questo momento si è parlato esclusivamente di tecniche di registrazione e supporti sonori analogici. Termini quali analogico e digitale sono ormai entrati di diritto nel linguaggio comune. Eppure poche persone conoscono il reale significato di questi termini. Una informazione analogica è una informazione che non può essere rappresentata nella sua totalità attraverso entità numeriche appartenenti all'insieme  $R$  (numeri reali). Viceversa, un'informazione digitale è un'informazione che è rappresentata tramite entità numeriche appartenenti all'insieme  $R$ . La dicotomia tra analogico e digitale può essere sintetizzata nella seguente antitesi linguistica: analogico significa continuo, digitale significa discreto. In elettronica il termine analogico si utilizza per descrivere tutti quegli apparecchi che trattano grandezze continue che rappresentano per analogia le variabili del sistema da studiare. Le informazioni analogiche sono informazioni che variano con continuità (in altre parole una variabile analogica può assumere un numero infinito di valori). Al contrario le informazioni digitali possono assumere solo un numero limitato (finito) di valori. Pensiamo a come siamo soliti segmentare lo scorrere del tempo. Prendiamo un'ora sotto la nostre lente di ingrandimento. Essa, se la segmentiamo in unità discrete chiamate minuti, è

---

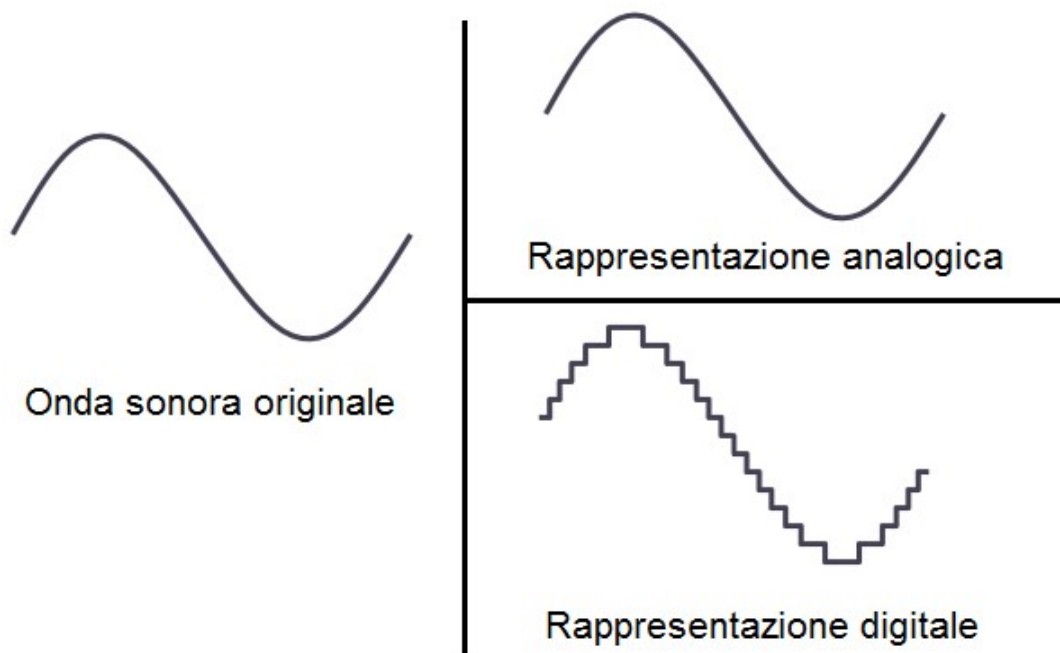
<sup>5</sup> La Philips (Koninklijke Philips Electronics N.V.) è ad oggi una delle principali aziende mondiali operanti nel settore dell'elettronica. Venne fondata nel 1891 dall'imprenditore olandese Gerard Philips (1858 - 1942). Nei primissimi anni '60 del secolo scorso la Philips ottenne un ampissimo successo commerciale lanciando sul mercato nel 1963 le musicassette (supporti audio allora innovativi nati dalla miniaturizzazione dei più anziani nastri magnetici per magnetofono) e producendo, nel 1965, i primi circuiti integrati per l'allora fiorente industria informatica. La Philips ebbe un ruolo fondamentale nello sviluppo delle tecnologie connesse alla registrazione e alla fruizione della musica anche nel 1982 quando, insieme alla giapponese Sony Corporation, lanciò sul mercato il compact disc permettendo così la nascita della musica digitale (e mandando in pensione il vecchio disco in vinile e la musicassetta).

rappresentabile tramite una successione di 60 differenti unità. Per essere ancora più precisi possiamo segmentare un'ora utilizzando i secondi. In questo caso un'ora è rappresentabile tramite una successione di 3600 unità. Se vogliamo essere ancora più precisi, possiamo segmentare un'ora in 36000 decimi di secondo. Comunque sia, possiamo rappresentare lo scorrere continuo del tempo all'interno di un'ora attraverso l'uso di singole unità discrete (più o meno precise in base ai nostri desideri). Questo modello di rappresentazione del tempo attraverso unità discrete finite è di tipo digitale. Gli orologi digitali funzionano proprio in questo modo. In base alle loro proprie capacità di calcolo, sezionano il tempo in unità discrete (generalmente in secondi o decimi di secondo). Viceversa un orologio analogico rappresenta il tempo nella sua continuità senza segmentarlo in unità discrete ma, al contrario, per indicare un determinato dato temporale esso usa come grandezza variabile con continuità gli angoli formati dalle lancette inserite all'interno di un sistema fisso. Alla luce di ciò, appare evidente come un'informazione analogica sia più completa di una informazione digitale (che ne è, in pratica, una copia semplificata). Eppure oggi le informazioni digitali hanno soppiantato quelle analogiche. Come mai? Per un motivo molto semplice. Gli attuali sistemi informatici riescono a segmentare le informazioni in maniera estremamente precisa e quindi riescono a riprodurre con grandissima fedeltà i fenomeni continui anche se li rappresentano tramite unità discrete. Inoltre, riuscire a condurre un'informazione all'interno di una seppur vastissima entità numerica finita ci permette di poter manipolare questa informazione con maggiore semplicità e celerità. In altre parole il trionfo delle informazioni digitali a scapito di quelle analogiche è accaduto poiché si è deciso di perdere un poco di qualità in nome di una maggiore libertà e malleabilità nella gestione delle informazioni.

L'industria discografica aprì le porte alla digitalizzazione del suono nel 1979. La già citata azienda Philips aveva portato avanti da diversi anni, tra risultati altalenanti, importanti ricerche in campo optoelettronico che gli permisero di commercializzare la musica su un supporto che avrebbe in pochi anni substituito il vecchio disco in vinile: era nato il compact disc (prima del lancio sul mercato di quest'ultimo, la Philips aveva prodotto, fin dal 1972, un supporto sonoro digitale denominato videodisco). Tra il 1983 e il 1986 il compact disc e i lettori laser a esso associati ottennero un enorme successo commerciale e posero la parola fine ai grammofoni e ai dischi in vinile (i quali, tuttavia, continuarono ad avere un loro seppur ristretto mercato). Sebbene la digitalizzazione del suono avesse portato a un significativo mutamento nei supporti musicali (compact disc) e nei lettori a questi associati, le tecniche di registrazione rimasero in gran parte fedeli alla passata epoca analogica. La registrazione analogica si svolgeva attraverso i seguenti passaggi: microfono, amplificazione del segnale audio captato dal microfono, incisione su nastro magnetico tramite magnetofono, montaggio e mixaggio dei suoni registrati tramite l'uso di ulteriori magnetofoni e, infine, incisione analogica su disco. La registrazione digitale mantiene sostanzialmente inalterato, rispetto alla precedente registrazione analogica, l'utilizzo di microfoni elettrici per captare i suoni da registrarsi. La grande differenza tra registrazione analogica e registrazione digitale risiede nella trasformazione da parte di quest'ultima del segnale analogico captato dai microfoni in un segnale digitale in codice binario<sup>6</sup>. Successivamente il montaggio e il missaggio delle informazioni sonore digitalizzate passa attraverso un computer (dotato di apposito software per l'editing sonoro). Infine, l'incisione digitale avviene su un supporto capace di conservare informazioni in codice binario: il compact disc.

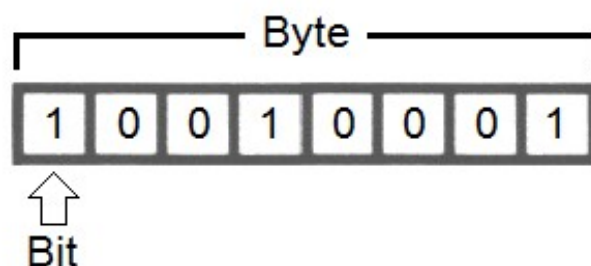
---

<sup>6</sup> Il sistema numerico binario è un sistema numerico posizionale in base 2. Questo particolare sistema numerico usa solo due numeri (0 e 1). Il sistema numerico binario ha avuto larghissima fortuna in ambito informatico e nella digitalizzazione delle informazioni grazie all'algebra di Boole (un sistema algebrico astratto ideato dal matematico britannico George Boole, 1815 - 1864) utilizzata all'interno dei circuiti elettrici digitali per rappresentare entità numeriche o valori logici del tipo vero o falso.



Un'onda sonora può essere rappresentata sia tramite una informazione di tipo analogico (copia perfetta del fenomeno fisico ch'essa rappresenta) sia tramite un'informazione di tipo digitale (l'informazione originaria viene segmentata tramite un numero finito di entità numeriche).

Con la digitalizzazione dei segnali sonori e, soprattutto, con l'apparire sul mercato di computer sempre più potenti e a costi sempre inferiori e dotati di software sempre più funzionali nel merito della manipolazione dei suoni digitalizzati (sequencer - programmi di editing sonoro) l'informatica entrò sempre più prepotentemente nella quotidianità di compositori, musicisti e ingegneri del suono. Nel 1983, vista l'allora sempre più ampia circolazione di software per la manipolazione di segnali sonori e il successo commerciale di strumenti elettronici quali campionatori e sintetizzatori, venne adottato uno standard nella digitalizzazione delle informazioni musicali denominato MIDI (Musical Instrument Digital Interface) per rendere compatibili tra loro gli strumenti elettronici prodotti da fabbriche differenti. Il MIDI è null'altro che un protocollo (o insieme di regole) alle quali le case produttrici di strumenti musicali elettronici sono tenute a fare riferimento per produrre i propri strumenti affinché quest'ultimi siano compatibili e possano dialogare con gli strumenti musicali prodotti da qualsiasi altra azienda. Ora una domanda sorge spontanea: come funziona il protocollo MIDI? Quando si suona una nota su uno strumento musicale elettronico che utilizza il protocollo MIDI lo strumento musicale in questione produce tre pacchetti di informazioni digitali composti da 8 bit ciascuno. Ogni singolo pacchetto, denominato byte, contiene una qualsiasi sequenza di 1 e di 0 (codice binario).



Nel protocollo MIDI vi sono una serie di pacchetti di informazioni (denominati byte), composti ciascuno da 8 singoli bit, che veicolano le informazioni tra lo strumento musicale elettronico e il computer. Nell'immagine soprastante è rappresentato un singolo pacchetto di informazioni (byte) composto da 8 singole caselle (rappresentanti i bit) in cui sono contenuti valori numerici in codice binario (1, 0).

I tre pacchetti di informazioni che giungono al computer a cui lo strumento musicale elettronico è connesso inviano all'elaboratore precise informazioni in merito alla musica eseguita (queste informazioni sono direttamente legate alla sequenza numerica presente in ogni singolo pacchetto). Vediamo nello specifico quali sono le informazioni veicolate da ognuno dei tre singoli pacchetti d'informazioni MIDI. Il primo pacchetto informa il computer nel merito dell'esecuzione di un suono (nota on) e sull'uso di un certo canale MIDI. Il secondo pacchetto informa l'elaboratore nel merito dell'altezza della nota eseguita. Infine, il terzo pacchetto informa il computer nel merito della velocità con cui l'esecutore ha suonato la nota sullo strumento (se la nota è stata eseguita velocemente l'elaboratore produrrà un suono forte, se la nota è stata eseguita lentamente l'elaboratore produrrà un suono più flebile). L'insieme di questi tre pacchetti costruisce un messaggio MIDI. Vediamo ora come è strutturato al proprio interno ogni singolo pacchetto d'informazioni. Il primo pacchetto prende nome di byte di stato, mentre il secondo e il terzo pacchetto prendono nome di byte di dati. Il primo pacchetto, byte di stato, è così strutturato:

- Bit n. 8: è sempre uguale a 1 (così da distinguere il byte di stato dagli altri byte di dati). I byte di stato hanno sempre un valore numerico uguale o superiore a 128 (proprio per via della presenza del numero 1 all'ottavo bit del pacchetto).
- Bit n. 7, 6 e 5: informano il computer che l'esecutore sta suonando una nota sul proprio strumento (nota on). La sequenza numerica è del tipo 001. Siccome una nota può essere eseguita in molti modi (es. vibrato) si utilizzano ben tre bit per poter descrivere all'elaboratore il come la nota viene seguita. Avendo tre bit incentrati sul codice binario è facile dedurre che il protocollo MIDI mette a disposizione otto combinazioni per descrivere al meglio le modalità con cui una nota viene eseguita sullo strumento. Sequenza 000 - Nota off. Sequenza 001 - Nota on. Sequenza 010 - Aftertouche polifonico (pressione sul singolo tasto). Sequenza 011 - Control Change (espressione, volume). Sequenza 100 - Program Change (cambio di timbro). Sequenza 101 - Aftertouch di canale (pressione globale). Sequenza 110 - Pitch bend (glissati ascendenti o discendenti). Sequenza 111 - Messaggi di sistema.
- Bit n. 4, 3, 2 e 1, grazie alle loro sedici combinazioni possibili, informano l'elaboratore sul canale MIDI su cui passa il messaggio (es. 0000 - Canale 1, 0001 - Canale 2 ecc...).

Il secondo e il terzo pacchetto, byte di dati, sono così strutturati:

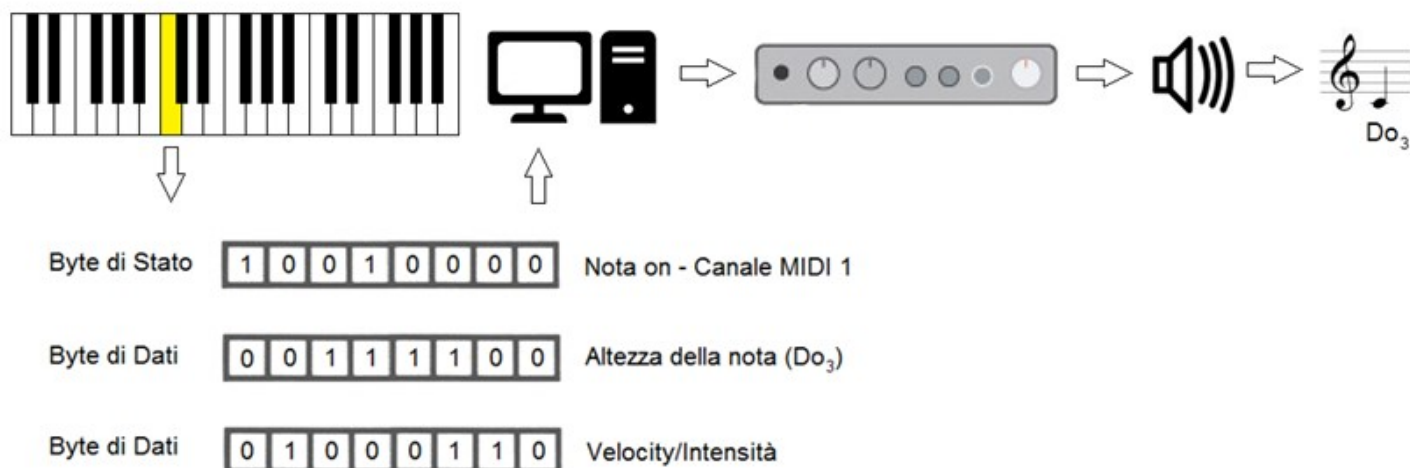
- Bit n. 8: è sempre uguale a 0 (così da distinguere i byte di dati dal byte di stato).
- Bit 7, 6, 5, 4, 3, 2, e 1, grazie alle loro 128 possibili combinazioni, esprimono un valore numerico uguale o inferiore a 127. Il significato di questa entità numerica che giunge all'elaboratore è connesso a quale byte di dati appartiene. Se appartiene al secondo pacchetto, tale cifra si riferirà con precisione all'altezza della nota eseguita dal musicista sul proprio strumento. Se appartiene al terzo pacchetto, la cifra in questione si riferirà all'intensità (forte/debole) con cui la nota è stata eseguita dall'esecutore sul proprio strumento.

Proviamo a fare un esempio pratico. Immaginiamo di suonare una nota precisa, un Do centrale (Do<sub>3</sub>) su di una tastiera MIDI. Il messaggio che giungerà all'elaboratore sarà il seguente:

Byte di stato: 1 0 0 1 0 0 0 0 (1 - byte di stato, 001 - nota on, 0000 - canale 1)

Byte di dati : 0 0 1 1 1 1 0 0 (0 - byte di dati, 0111100 - altezza della nota/nota Do<sub>3</sub>)

Byte di dati : 0 1 0 0 0 1 1 0 (0 - byte di dati, 1000110 - velocità esecuzione nota/intensità)



L'immagine soprastante rappresenta graficamente i tre pacchetti di informazioni (1 byte di status + 2 byte di dati) che vengono inviati da una ipotetica tastiera musicale MIDI a un ipotetico computer quando si esegue sulla tastiera la nota Do<sub>3</sub>. Successivamente le informazioni passano dal computer all'expander MIDI per poi arrivare agli altoparlanti che concretizzano la nota eseguita sulla tastiera.

L'esempio a cui si è accennato poc'anzi è soltanto uno delle diverse tipologie di messaggi MIDI che controllano l'esecuzione di una o più note. Esistono infatti cinque differenti tipologie di messaggi MIDI: 1. Messaggi di voce (controllano la produzione sonora, come l'esempio precedente), 2. Messaggi di modo (controllano la modalità con cui l'expander riceve le informazioni), 3. Messaggi di sistema esclusivo (controlla le impostazioni presenti nello specifico modello di expander utilizzato), 4. Messaggi di sistema comune (controllano un eventuale sequencer hardware), 5. Messaggi di sistema in tempo reale (sincronizzano l'intero sistema). Alla luce del fatto che ogni singolo messaggio MIDI è formato da tre pacchetti di informazioni (1 byte di stato e 2 byte di dati) e che esistono ben cinque differenti tipologie di messaggi che gestiscono ogni singola nota prodotta dalla tastiera MIDI, è facile immaginare quale sia la complessità e la raffinatezza del protocollo MIDI nella gestione e nella produzione di eventi sonori.

Ovviamente le informazioni che la tastiera MIDI invia al computer possono essere modificate da quest'ultimo attraverso l'uso di un software preposto alla manipolazione delle informazioni MIDI. Quando il computer manipola i pacchetti di byte che giungono in esso dalla tastiera MIDI quest'ultimo non fa altro che alterare i byte di stato e di dati che gli sono pervenuti. Modificando quest'ultimi, il suono finale ottenuto sarà potenzialmente diverso rispetto alla nota eseguita sulla tastiera MIDI. Ovviamente la possibilità che l'elaboratore possa modificare i dati inviategli dalla tastiera MIDI non svincola l'efficienza del protocollo MIDI ma, al contrario, ne dimostra la grande malleabilità. Tutte le informazioni MIDI che giungono in un elaboratore, infatti, possono essere manipolate con grande semplicità (ovviamente in base al software presente sul computer) per poter ottenere da quest'ultime i suoni desiderati. Le informazioni MIDI, una volta elaborate dal software installato sul computer, giungono all'expander. Quest'ultimo è un dispositivo controllabile tramite MIDI che mette in relazione tra loro il computer e il sistema audio che rende effettivamente udibili i suoni prodotti. Oltre al computer, anche l'expander può elaborare ulteriormente le informazioni giuntegli dalla tastiera MIDI e precedentemente manipolate dall'elaboratore. Tastiera MIDI, computer, expander e altoparlanti sono, a livello schematico, l'armamentario utilizzato dai compositori e dai musicisti che usano l'informatica per soddisfare le proprie esigenze creative. Il protocollo MIDI, descrivendo ogni singola nota eseguita su di uno strumento elettronico attraverso diversi pacchetti d'informazioni incentrati ognuno sulla successione di 8 bit in codice binario, permette di descrivere con grande precisione all'elaboratore e all'expander i suoni da realizzare. Appare evidente come la natura numerica (e, quindi, digitale)

del protocollo MIDI permetta a un qualsiasi elaboratore di poter gestire in maniera facile e veloce qualsiasi informazione di tipo musicale rispondente ai dettami di questo particolare insieme di regole. Tutto ciò ha permesso al protocollo MIDI di affermarsi assai velocemente nel panorama musicale e informatico mondiale.

Con l'avvento della musica digitale, fino almeno agli inizi del nuovo millennio, il compact disc fu il principale supporto attraverso il quale ascoltare musica. Tuttavia, sebbene fossero stati presto commercializzati supporti di dimensioni ridotte per poter ascoltare ovunque la musica contenuta in un qualsiasi compact disc, con il passare del tempo si cercò di superare il limite principale di questo supporto. Un compact disc contiene circa 700 MB di informazioni digitali per un totale di circa 80 minuti di musica. Un file musicale di alta qualità è creato utilizzando il formato wav. Questo formato permette la realizzazione di file audio estremamente ricchi di informazioni ma, proprio a causa di ciò, questi file occupano uno spazio notevole (detto in linguaggio informatico si tratta di un formato estremamente 'pesante'). Per sopperire a questo problema, venne realizzato e immesso sul mercato un nuovo formato digitale per la fruizione di file musicali: l'ormai celeberrimo file mp3. Questo formato musicale venne realizzato dal gruppo MPEG (Moving Picture Experts Group) attraverso la stesura di un algoritmo per la compressione di file audio (invenzione in parte italiana visto che la realizzazione di questo algoritmo venne seguita e supervisionata dall'ingegnere piemontese Leonardo Chiariglione).

I file mp3 sono file molto "leggeri" poiché cancellano molte informazioni rispetto al file originario da cui derivano. Le informazioni che vengono cancellate sono spesso ritenute informazioni secondarie (es. suoni aventi frequenze o troppo alte o troppo basse per poter essere percepite o, quantomeno, percepite in maniera chiara e precisa). Questa azione di taglio di informazioni (perdita di informazioni, formato lossy) rende i file mp3 molto leggeri (e adatti a essere archiviati a centinaia o addirittura migliaia su piccoli dispositivi quali gli odierni lettori mp3) ma abbatta notevolmente la qualità finale della musica fruita (per questo i file mp3 sono file adatti a un uso semplicemente ricreativo della musica e non per la realizzazione di prodotti audio destinati a appassionati e intenditori). L'ampio successo commerciale di questo formato audio ha permesso una sempre più ampia circolazione della musica registrata. Oggi è possibile ascoltare musica attraverso un semplice lettore mp3 o un cellulare senza dover scomodare oggetti più ingombranti come una radio, un impianto hifi, un computer o la televisione (quest'ultima, fin dai primissimi anni '80 del secolo scorso, vide il nascere e il proliferare di reti televisive private specializzate nella programmazione di video musicali).

Forse oggi giorno la musica ha perso buona parte della sua sacralità non tanto per il modificarsi dei suoi aspetti grammaticali e contenutistici (variazioni quest'ultime assolutamente normali nell'evolversi cronologico delle sensibilità culturali e artistiche delle comunità umane) ma, più probabilmente, a causa della sua sempre più ampia circolazione. In questo la musica sembra comportarsi come una qualsiasi merce. Quando vi era molta richiesta e poca offerta la musica godeva di uno status sociale invidiabile e il suo ascolto era sinonimo di festa, di giubilo o di catarsi spirituale. Oggi, vista l'ampissima offerta musicale che ci circonda, l'arte dei suoni ha perso una parte importante del suo mistero e del suo fascino. La musica ci circonda, fa parte della nostra quotidianità. Tutto ciò è potuto accadere grazie a quell'ormai irrefrenabile e nevrotica evoluzione tecnologica che ha segnato in profondità la società umana degli ultimi due secoli. Personalmente credo che la tecnologia abbia fatto un gran bene alla musica e, più in generale, alle arti rendendo quest'ultime più facilmente fruibili e, quindi, conoscibili e apprezzabili. Tuttavia credo sia altrettanto importante sottolineare come oggi sia necessario, almeno in minima parte, riscoprire la bellezza del silenzio e evitare di saturare di suoni e musiche qualsiasi ambiente sociale. Ogni tanto è bello (e necessario) poter assaporare il solo suono del vento tra gli alberi così da potersi perdere con tranquillità tra i propri pensieri.

## **Bibliografia essenziale**

- . Maurizio Borgioni, *I computer per la musica ossia la musica per i computer - Guida all'informatica per musicisti*, Roma: Armando Editore, 1999.
- . Jacques Hains, *Dal rullo di cera al CD*, in Jean-Jacques Nattiez (a cura di), *Enciclopedia della musica*, 3 voll.: I vol., *Il Novecento*, Torino: Einaudi, 2001, pp. 783 - 819.
- . Susan Schmidt Horning, *Chasing Sound: Technology, Culture, and the Art of Studio Recording from Edison to the LP*, Baltimore (Maryland, USA): Johns Hopkins University Press, 2013.
- . Leonello Tarabella, *Musica informatica. Filosofia, storia e tecnologia della computer music*, Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore, 2014.