

LA REGISTRAZIONE AUDIO - LE BASI (1)

Registrare la propria musica è una cosa seria! E lo deve essere, perché nella musica ci crediamo e siamo pure certi che qualcuno possa emozionarsi con le nostre note, trasudate dalla grande passione. Questo articolo è l'inizio di una serie con la quale potrete fare più chiarezza su come realizzare degli ottimi prodotti audio..., e magari risparmiare un po' di soldi evitando spese inutili.

Come ho già scritto su altri miei articoli, mi capita spesso di intraprendere discussioni dedicate alla produzione audio casalinga/professionale e mi vengono esposte le domande più bizzarre! Da sempre ho ritenuto fossero molto importanti questo tipo di informazioni, soprattutto per chi ha in mente di progettare un proprio angolo della casa in cui poter dilettarsi a registrare le proprie emozioni, e magari pubblicarle su CD o sul web. Tutto questo fa parte della normalità del caso in quanto, una qualsiasi persona che ritiene di possedere la "vena artistica", si affaccia nei portali web dedicati alla musica e si rende conto che milioni di persone creano e divulgano musica. Questo tipo di comunicazione è a dir poco entusiasmante ma, per farsi ascoltare, bisogna far in modo che i nostri prodotti siano ascoltabili! E inoltre, per fare in modo che gli utenti siano così tanto incuriositi dalla nostra musica, si ha la necessità di realizzare un prodotto molto accattivante sotto tutti i punti di vista. Ecco che qui entra in gioco il fattore tecnico-musicale, o meglio, la conoscenza approfondita delle svariate attrezzature da studio e come devono essere utilizzate.

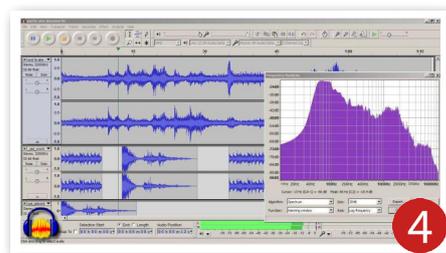
Lo studio di registrazione digitale

Considerando che molti di voi sono musicisti indipendenti (come me!), metto sempre in conto che ogni attrezzo da acquistare debba venire fuori dalle nostre tasche, dico bene? Ed è proprio per questo motivo che non citerò le apparecchiature analogiche come riferimento primario, ma lo farò solo in alcuni specifici casi dove sarà necessario capire come funziona un oggetto analogico e il suo rispettivo digitale. Purtroppo, le attrezzature analogiche di un certo calibro, possono fare ottenere delle ottime produzioni, ma è anche vero che hanno dei prezzi da capogiro... Sicuramente, l'acquisto di determinati dispositivi digitali (hardware e software) fanno più al caso nostro! E infatti, andremo a esplorare e capire molti aspetti interessanti di questi "attrezzi", partendo dal tipo di lavoro che andremo a svolgere su personal computer, che in questa avventura sarà il nostro unico e più affidabile amico.

Tanto per cominciare abbiamo subito una buona notizia; a oggi il formato audio standard è rimasto tale e quale al giorno in cui è stato messo sul mercato (stiamo parlando del 1980!). Infatti, il **Compact Disc Audio** supporta i dati audio digitali con frequenza di campionamento a **44100 Hz** (Hertz) con una risoluzione di **16 Bit** (Figura 1). Ciò significa che, per registrare i vostri brani in ambito casalingo, non è prettamente necessario acquistare un personal computer di ultima generazione, ma è più che sufficiente anche uno di dieci anni fa. E' ovvio che, la continua ricerca e lo sviluppo di software audio, hanno sempre più bisogno di processori prestanti, memorie più veloci e hard disk molto capienti, ma ciò non significa che si ha bisogno per forza di un nuovo PC (Figura 2). Molti dei più famosi sequencer, già da diversi anni a questa parte, hanno realizzato delle vere e proprie **DAW** (acronimo di Digital Audio Workstation) in cui è possibile registrare, editare, effettuare i missaggi e i mastering, utilizzando la propria suite di plug-in interna realizzata appositamente per questo tipo di esigenze (Figura 3).



Considerando che molti di voi già possiede un personal computer non più vecchio di tre o quattro anni, avrete sicuramente un sistema operativo in grado di sostenere i più comuni calcoli informatici che richiede la produzione audio digitale. Quindi non vi rimane altro che prendere in considerazione la scelta di un qualsiasi software di editing audio, che può essere di tipologia Open-Source come, per esempio, **Audacity** (Figura 4) oppure potreste acquistare la licenza di un prodotto più professionale come, per esempio, **Cubase Elements 7** dell'azienda **Steinberg** (Figura 5). Un sequencer audio/MIDI digitale che dispone delle funzioni di base (LE = Light Edition), oltre ad avere un prezzo molto contenuto, è di facile utilizzo in quanto non integra tutte quelle funzioni delle versioni "full". Nel caso di **Cubase**, a oggi la versione "maggiorata" più recente è **Cubase Pro 8** (Figura 6) che ha delle potenzialità non indifferenti. Per gli utenti alle prime armi, le funzioni che questo tipo di software audio mette a disposizione le trovo leggermente eccessive.



4



5

Attrezzi basilari

Il dispositivo "fulcro" della registrazione audio digitale è la scheda audio, ovvero, una speciale interfaccia hardware che dispone di uno o più ingressi e uscite audio rispettivamente dedicate alla connessione di microfoni/strumenti e altoparlanti/cuffie (Figura 7). La scelta della scheda audio deve essere altamente accurata, in quanto l'acquisto di un qualsiasi modello dovrà essere ben pensato in base al tipo di lavoro che si dovrà svolgere e al prodotto che vorremmo ottenere. Per fare un esempio, se il vostro progetto musicale è di tipo cantautorale, è più che sufficiente optare per una scheda audio che integra due ingressi (microfonici e/o di linea), due uscite (canale sinistro e destro), un'ulteriore uscita stereofonica dedicata all'ascolto in cuffia e, eventualmente, le connessioni **MIDI** (Figura 8). Con queste specifiche tecniche, il mercato offre molte marche e modelli che potrebbero disporre anche di alcune varianti, tra cui quattro uscite audio anziché due, oppure quattro ingressi e due uscite. Con la prima variante è possibile prevedere molte più opzioni, specialmente per quanto riguarda la configurazione di routing audio esterni alla scheda (ne analizzeremo i dettagli in altri articoli) oppure, nel caso di quattro ingressi, potrete prendere in considerazione la registrazione multitraccia simultanea di uno o più strumenti. Inoltre, grazie alle connessioni **MIDI**, potrete suonare in tempo reale i **Virtual Instrument** tramite determinati dispositivi esterni (Figura 9).



6

Se invece il vostro progetto è un gruppo musicale costituito da batteria, basso, chitarre e voci, avrete sicuramente bisogno di una scheda audio che disponga di almeno otto ingressi microfonici (Figura 10). Nella situazione in cui l'intera band suona simultaneamente nella stessa stanza, potrebbe essere registrata anche con una semplice scheda a due ingressi, posizionando due microfoni nel mezzo agli strumenti e creare così del materiale audio stereofonico, utile per l'ascolto delle prove. Ma da una situazione del genere è molto difficile ottenere un prodotto credibile e divulgabile, poiché i microfoni acquisiscono un suono globale. Se invece si ha la necessità di catturare nel dettaglio ogni singola fonte sonora, consiglio sempre di acquistare una scheda da otto o più ingressi, in quanto il flusso di lavoro potrebbe risultare molto più complesso (... e lo è!), ma è anche vero che potrete godere di un prodotto audio molto, ma molto più fedele per quanto riguarda la qualità. Su quest'ultimo caso potrebbero aprirsi delle diatribe a dir poco interessanti, specialmente sotto l'aspetto ingegneristico, ma non è questo il contesto giusto per i dibattiti!



7



8



9



10

Ovviamente, sottolineo che una scheda con queste caratteristiche integra molte più uscite (di solito se ne possono trovare sei, o addirittura otto), e inoltre, richiede sempre una certa pianificazione, soprattutto per quanto riguarda la quantità di sorgenti sonore che volete registrare in contemporanea. Prima di tutto, considerate che un set di batteria standard necessita di almeno tre ingressi microfonici per la semplice ripresa di cassa e i due panoramici (Figura 11). Se però avete la necessità di effettuare una ripresa molto più dettagliata, aggiungendo i microfoni anche al rullante, tom e timpani e, addirittura, la ripresa multipla di cassa e rullante, l'ammontare dei microfoni può richiedere ben dieci ingressi (Figura 12), e oltre! E' anche da considerare quanti sono gli amplificatori e le voci interne alla band (inclusi i cori). Arrivare a occupare sedici ingressi è davvero un batter d'occhio, ve lo garantisco!

Come già anticipato, il mercato offre centinaia e centinaia di schede audio. I due esempi analizzati fino ad ora sono dispositivi che, per un **Home Studio** (o Studio Project), sono più che sufficienti a soddisfare una buona parte delle vostre esigenze, anche perché la registrazione multitraccia può essere effettuata (mi ripeto!) anche con soli due ingressi! Con questo voglio comunque confidarvi che esistono schede molto più capienti sia di ingressi che di uscite, e dispongono inoltre di particolari connessioni per il pilotaggio e la sincronizzazione dei dati con attrezzature professionali che troviamo nei più grandi studi di tutto il mondo (Figura 13).



Ingresso microfonico o ingresso di linea?

Sul web non troviamo molti argomenti riguardanti le specifiche tecniche sulle connessioni audio, e quindi ne aprofitto per fare maggiore chiarezza. I banchi mixer e le schede audio integrano svariate connessioni suddivise in ingressi (**IN**) e uscite (**OUT**), dedicate appositamente alla connessione di cavi (o fruste) che trasportano il segnale audio sottoforma di corrente elettrica.

Le due principali connessioni che troviamo sulle attrezzature audio sono il **Jack ¼"** (Figura 14) e l'**XLR** (Figura 15), più comunemente chiamato Cannon/Cannon.

Da qualche anno, le aziende produttrici di schede audio hanno realizzato una terza connessione che integra entrambe le tipologie ed è denominata **XLR Combo** (Figura 16), che prevede l'inserimento sia dei cavi microfonici, sia di quelli di linea. Sapere dove e come connettere un cavo audio è estremamente importante, in quanto ogni sorgente ha un proprio valore di Ohm (Ω)... Non avete mai sentito parlare di impedenza?! Beh, per il momento poco importa! Vi basti memorizzare che l'impedenza è un valore presente in qualsiasi dispositivo e strumento del settore elettrico/elettronico. Ogni microfono, strumento musicale elettrico, ingresso microfonico/linea, mixer, altoparlanti e cuffie presenti nella vostra sala prove ha un proprio valore di impedenza. In altre parole, l'impedenza è un tipo di "linguaggio" che permette ai dispositivi di "parlare" tra di loro. Se ciò non viene rispettato, il segnale audio non verrà ricevuto in totale fedeltà, poiché i dispositivi in questione non si capiscono. Proviamo a fare assieme un piccolo esperimento: procuratevi un microfono dinamico e un cavo avente il connettore **XLR** a una estremità, mentre dall'altra parte deve avere il **Jack ¼"** (Figura 17). Adesso inserite il connettore **XLR** "femmina" al microfono, mentre il connettore **Jack ¼"** in un ingresso di linea presente sulla scheda audio. Dubito che in prossimità di questo ingresso sia disponibile la manopola **Gain**, ma se dovesse esserci avviate la registrazione dal sequencer e provate a parlare nel microfono, alzando il volume di ingresso (**Gain**) in modo costante. Fermate la registrazione e avrete subito notato che, nonostante il continuo innalzamento del guadagno di volume, l'onda sonora risultante è molto piccola e, avviando la riproduzione, la voce sarà molto debole ed è coperta da un buon livello di fruscio di fondo... Il primo pensiero potrebbe andare a quel dannato negoziante che ci ha venduto un microfono guasto, e ci ha persino venduto il peggior cavo che aveva in negozio. E invece, come avrete già capito, l'errore sta nella scelta dell'ingresso con cui registrare. Ogni segnale microfonico e/o segnale di linea come, per esempio, la piastra da vinili, riproduttore di file musicali e la chitarra elettrica (o basso) devono essere in qualche modo preamplificati. Quindi se l'ingresso della scheda dispone di un ingresso **XLR Combo**, quest'ultimo potrà essere utilizzato per entrambi i segnali e ottimizzarne il guadagno per mezzo appunto della manopola **Gain** (Figura 18).



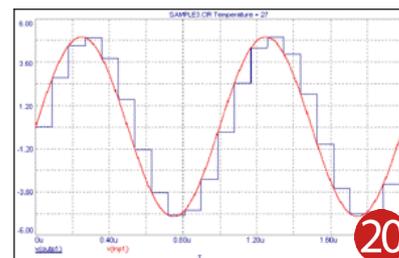
Ma se l'ingresso è soltanto dedicato ai segnali di linea, è necessario amplificare il segnale per mezzo di un mixer, oppure un preamplificatore microfonico (Figura 19). La maggior parte dei microfoni (economici e professionali) e i relativi ingressi XLR hanno un basso valore di impedenza, mentre l'uscita di una chitarra elettrica e un qualsiasi ingresso di linea hanno un alto valore di impedenza. Ricordate sempre: bassa impedenza con bassa impedenza, alta impedenza con alta impedenza.



19

La fedeltà è qualità

Le entrate della scheda audio catturano un segnale elettrico che, prima di entrare nel sequencer e visualizzato come forma d'onda, deve passare attraverso un convertitore elettronico chiamato **A/D** (analogico/digitale) che "trasforma" lo stesso segnale elettrico in informazioni digitali. Stessa cosa, alle uscite audio della scheda, viene integrato un altro convertitore chiamato **D/A** (digitale/analogico) che "trasforma" il segnale digitale convertendolo in segnale elettrico. In poche parole, entrambi i convertitori audio non fanno altro che "ricostruire" la forma d'onda entrante/uscente. Questa capacità è dovuta dalle proprietà qualitative della scheda. Ovviamente, più è alto il costo della scheda audio, maggiore sarà la qualità audio del materiale sonoro acquisito e riprodotto. Tanto per curiosità, nel settore professionale, non dispongono di vere e proprie schede audio, ma solo di specifici convertitori **A/D - D/A** a cui viene inviato (e ricevuto) il segnale dal banco mixer.



Come già anticipato, le proprietà audio di un **Compact Disc Audio** sono le seguenti: **44100 Hz/16 Bit**. A oggi la maggior parte delle schede audio hanno la capacità di registrare materiale audio a **24 Bit** e a una frequenza di campionamento di **48000 Hz**, o addirittura **96000 Hz**. In pratica, più del doppio della normale frequenza di un **CD Audio** (Figura 20). Ma non finisce qui, in quanto ci sono schede professionali che raggiungono i **320.000 Hz** come frequenza di campionamento e **32 Bit** di risoluzione! Ma tutto questo cosa vuol significare?! Molto semplice; in studio si tende sempre a elaborare il materiale audio alla massima qualità concessa dalla scheda audio, in quanto ci permette di catturare un segnale decisamente più definito (**Hz**) e una dinamica sonora più alta (**Bit**). Però in tutto questo c'è il "rovescio della medaglia" poiché, se nella nostra catena audio è presente un cavo (o connettore) difettoso oppure è presente un fastidioso ronzio di fondo, verranno sicuramente captati e processati in modo fedele tanto quanto il materiale audio entrante, ottenendo un risultato (ahimè!) da gettare nel cestino...

Nel corso di questi ultimi anni, ho effettuato molti esperimenti sulla qualità data dalla frequenza di campionamento, e l'ho voluta approfondire soprattutto sulla ripresa ambientale del mio studio, registrando dei singoli clap con le mani, un ampli da chitarra, la batteria e un'intera band. Ho registrato qualche minuto impostando la frequenza a **44100 Hz** e, successivamente, ho ripetuto la stessa registrazione a **48000 Hz**. Dopo svariati ascolti, effettuati anche a distanza di qualche giorno, mi sono accorto che tra un valore di campionamento e l'altro la differenza è minimale, ma comunque a **48000 Hz** il segnale sembra avere maggiore "lucentezza". Dopo di che, ho voluto ripetere l'esperimento in maniera molto più fedele, utilizzando il PC che ho in studio e procurandomene un altro con una propria scheda audio. In pratica, ho sdoppiato i segnali microfonici tramite uno **Splitter** (Figura 21) e ho acquisito gli stessi segnali impostando la mia scheda a **48000 Hz**, mentre l'altra a **96000 Hz**. Prima di ascoltare il materiale registrato, mi sono immaginato che a **96000 Hz** il suono fosse di una bellezza inimmaginabile. E invece, con qualche perplessità su quanto stavo ascoltando, ho pensato di aver impostato lo stesso valore di campionamento su entrambe le schede audio, poiché non riuscivo a sentire la differenza. Solo dopo qualche ascolto, ho provato a mettere in modalità **SOLO** ogni singola traccia, esaminandone nel dettaglio le caratteristiche sonore e mi sono accorto che la differenza qualitativa non è tanto nelle riprese ravvicinate delle fonti sonore, ma in quella ambientale. Con la frequenza di campionamento a **96000 Hz**, la ripresa microfonica dei panoramici della batteria e quella d'ambiente, vengono entrambi catturati con molte più informazioni, ottenendo una più dettagliata profondità.



21

Allacciate... la scheda audio!

Togliete la scheda audio (e gli accessori) dalla confezione, ma per il momento non connettete nessun cavo e non installate i driver perché ho da spiegarvi alcuni fattori interessanti. Le schede audio più comuni in commercio dispongono delle connessioni **USB 2.0** (o superiore), **Firewire 400** (e 800),

oppure direttamente su scheda madre tramite scheda **PCI-e** (PCI/express) (Figura 22). Se il vostro personal computer è di tipo Desktop (postazione fissa con tower, monitor, tastiera e mouse), potrete acquistare una scheda audio con qualsiasi tipo di connessione. Altrimenti, se avete un PC di tipo LapTop (Figura 23) dovrete scegliere tra una scheda audio di tipo USB, oppure Firewire, poiché le schede **PCI-express** vengono installate soltanto su scheda madre nei PC Desktop. Le schede audio più economiche, e anche più pratiche sotto l'aspetto della maneggevolezza, sono quelle di tipo **USB**. A livello di prestazioni posso affermare che la nuova comunicazione **USB 3.0** è molto più prestante sia della precedente versione, ma addirittura anche della connessione **Firewire 800**! Ad oggi, ci sono ancora alcune aziende che producono schede audio con trasmissione dati **Firewire** e dispongono di ingressi e uscite a volontà, ma a paragone quelle di tipo **USB** rimangono, a mio avviso, un ottimo compromesso qualità/prezzo. Insieme alla scheda audio viene fornito l'apposito cavo di comunicazione con il PC e un **CD-Rom** contenente i driver di installazione. Come già anticipato, vi consiglio di non connettere la scheda prima dell'installazione dei driver, poiché i sistemi operativi di ultima generazione (**Windows 7/8** e **Mac OSX Yosemite**) potrebbero riconoscerla come dispositivo audio generico, ma non come scheda di acquisizione e riproduzione di materiale audio in tempo reale. Per far sì che il sequencer installato nel vostro PC riconosca perfettamente tutte le proprietà della scheda in questione, dovrete prima installare i propri driver **ASIO** (Audio Streaming Input Output) e, subito dopo, connettere la scheda audio (Figura 24). Vi state domandando che cos'è l'**ASIO**? In poche parole, è un protocollo di comunicazione ideato e realizzato dall'azienda **Steinberg** che permette l'entrata/uscita del segnale audio da un PC, anche a bassissima latenza (alcune schede audio riescono a raggiungere un ritardo minimo di 0,6 millisecondi!).



Accessori da studio

In qualsiasi studio vi recate, due sono gli accessori che occupano gli angoli e le pareti: aste microfoniche e cavi. Ogni microfono da studio necessita sempre di una sua propria asta e un cavo di connessione, da qui non si scappa! Di modelli di asta ce ne sono un'infinità e ognuna di esse ha delle particolarità, tra cui assumere posizioni davvero impensabili e, inoltre, far risparmiare un sacco di spazio in piccole stanze. Come modelli di asta, principalmente preferisco le "treppiedi" a grandezza standard e le "nane" (Figura 25) che utilizzo per la maggior parte degli impieghi, oppure quelle da tavole che trovo davvero molto utili per la ripresa della cassa, la parte inferiore del rullante e, in certi casi, anche su ampli da chitarra e basso elettrico. In commercio esistono aste a giraffa che possono raggiungere anche i 5-6 metri di altezza e sono dedicate alla ripresa della batteria e/o della stanza, ma hanno dei costi davvero troppo elevati. Se non avete l'esigenza di portarle in situazioni live, qualsiasi asta da un prezzo modesto è più che sufficiente.

Sui cavi microfoni vi consiglio di essere più pignoli, in quanto il fattore conduzione non dovete mai tralasciarlo. E' inutile implementare la collezione di microfoni con un paio di **Neumann U87** (Figura 26) e acquistare cavi troppo economici, non ha davvero senso! Se avete una buona coppia di microfoni ambientali, comprate cavi **XLR** di una qualsiasi marca, purché sia un modello **PRO** (professional). La differenza in soldi è davvero minima e vi assicuro che la qualità è più che doppia! Ricordate che ogni cavo microfonico dovrà essere ben custodito, e se non potete toglierlo e rimettere nuovamente, non fatelo passare nel mezzo alla stanza dove tutti potranno calpestarlo. Ho dei cavi protetti in canalina a parete che hanno più 10 anni!



Nel prossimo articolo...

Cominceremo l'approccio con il sequencer audio, creando fin da subito una buona organizzazione del flusso di lavoro e ottimizzarne le prestazioni.