

Non si tratta di una traduzione professionale, anzi, la mia conoscenza dell'inglese non sfiora neppure il livello scolastico. Fortunatamente l'inglese scritto da Bob Katz è quasi sempre facile da capire, quei 10 o 15 termini che si ripetono (jitter, signal, amplifier, phase, dither, etc etc) sono sufficienti ad afferrare quasi tutto il senso delle frasi.

Non essendo esperto mi sono concesso la "licenza" di cambiare qualche singolare in plurale e viceversa, perchè secondo me così suonava meglio (e scusate il gioco di parole). Di togliere alcune ripetizioni, che però in inglese ci stavano, e di tradurre, dove possibile, tutti i termini in italiano.

Alcuni esempi:

listening room -> sala d'ascolto

damping -> smorzamento

speaker/monitor -> diffusori/altoparlanti

path -> percorso

ovvio invece che Side Chain rimane Side Chain e così Limiter, Dither, etc

Altre concessioni sono state: convertire i piedi in metri e i dollari in euro, in un rapporto di 1:1. Questo non è reale ma non lo sono neppure le cifre scritte dall'autore, essendo solo esempi.

L'ordine dei capitoli e la numerazione dei PDF segue grosso modo quello del vecchio sito web Digidio. Il nuovo sito, oltre ad avere molti link persi, ha una sequenza di lettura diversa, quasi opposta.

Vi pregherei, come richiesto da Bob Katz, di fare riferimento al sito Digidio per ogni aggiornamento o riferimento, compreso il contatto diretto con l'autore.

E ringrazio pubblicamente Bob Katz per l'enorme disponibilità e generosità dimostrataci nel voler concedere a questo forum la possibilità di ospitare quelle 135 pagine che sono a tutti gli effetti una sua opera. E di valore immenso.

grazie per la lettura e un ringraziamento anche a Fish&Chips per aver tradotto due degli articoli.

Rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

Articoli.

Bob Katz scrisse questi articoli sul suono analogico e digitale tra il 1990 e il 2002. Molto di quanto contenuto nel libro [Mastering Audio](#) è tratto da questi articoli. Il libro è stato recentemente riscritto e rivisitato per essere uno sguardo sul mastering dalla A alla Z. Abbiamo mantenuto qui i vecchi articoli, in un sito web perché siano di pubblico dominio. Col passare del tempo rimuoveremo dal sito gli articoli che conterranno informazioni non più aggiornate.

Ritorno all'analogico.

Proposte e considerazioni sulla registrazione e sul messaggio Analogico rispetto al Digitale.

Questo articolo è stato rivisto e aggiornato da quando fece la sua comparsa nell'editoriale di Pro Sound News, nel gennaio del 1997.

E' una rivisitazione sotto un'altra prospettiva di quanto sta accadendo negli studios per i proprietari stessi e per tutti i musicisti.

Analogico vs. Digitale – Il Buono, il Brutto, e il Cattivo.

Negli anni sessanta e settanta lavorare con l'audio analogico era un inferno. Molti di noi avrebbero voluto lanciare il loro oscillatore BIAS nella spazzatura. L'analogico richiedeva una costante vigilanza affinché si ottenesse un bel suono. Inoltre non potevi creare una copia del nastro analogico. La seconda generazione arrivò presto; ma era una precisa replica della prima. Se l'analogico era tanto tremendo, qual'era il problema delle registrazioni digitali? Possiamo ottenere la stessa morbidezza dell'analogico, che usava microfoni a valvole vintage e processori analogici? C'è qualcosa da dire sull'argomento altrimenti tutti i produttori non avrebbero vissuto il ritorno delle vecchie valvole. Ma mi meraviglio se penso che percorriamo questa strada per la ragione sbagliata. Ricordiamoci che là fuori ci sono ottime apparecchiature a valvole e un mucchio di pessime. Ci sono eccellenti strumentazioni digitali e altrettante di terribili. Molti dispositivi a valvole suonano eccessivamente caldi, sporchi, rumorosi e imprecisi. Solo i migliori dispositivi a tubi sono silenziosi, hanno un suono pulito, sono precisi (nel registro basso), trasparenti e spaziali, essendo anche caldi senza artifici o manipolazioni. Similmente, molte apparecchiature digitali economiche risultano spigolose, hanno un suono duro, sporco e senza dimensione. Solo i migliori apparecchi digitali (e se ne trovano di nuovi ogni giorno), possono rivendicare la vera larghezza e profondità del Soundstage, essere trasparenti e con una timbrica pura e priva di spigolosità artificiali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

Il Digitale cattivo contro il Digitale buono.

Molte persone hanno litigato nel sostenere la maggior accuratezza della registrazione digitale rispetto all'analogica, dicendo che la durezza e precisione delle nostre registrazioni digitali hanno portato in secondo piano le valvole e i microfoni vintage. Questa è solo una mezza verità. Distinguiamo tra il digitale cattivo e il corretto design dei dispositivi digitali buoni. Il digitale cattivo suona male perché è fatto male. Dispositivi digitali non buoni hanno distorsioni innate che aumentano la spigolosità e la durezza. Il suono spigoloso può essere causato da molti fattori: filtri rugosi, tecnologia di conversione povera, bassa risoluzione (parole di bit brevi), stadi analogici economici, jitter, dithering impreciso, perdita di clock negli stadi analogici dovuto ad un disegno del circuito approssimato, e molto altro ancora. Piazzare convertitori A/D e D/A nello stesso chassis dove stanno motori e testine rotanti è anch'essa una pericolosa abitudine. C'è bisogno di un alimentatore superlativo unito ad un preciso design per realizzare un registratore digitale che suoni bene.

Molte cose sono cambiate da quando scrissi questo articolo nel 1997. In coincidenza con la morte dei multitraccia e dei doppia traccia a nastro, hanno fatto la loro apparizione nuovi convertitori e alte frequenze di campionamento. Il peggior digitale se ne andò e fu rimpiazzato da altri in una gamma tra "accettabili" a "veramente buoni". C'era un tempo in cui potevo attribuire la spigolosità del suono e l'assenza di dimensioni dei mix che ricevevo a scadenti convertitori dei MTR (registratori multitraccia), ma ora possiamo vedere tali perdite rientrare in una casistica più ampia. Ora come ora molti registratori multitraccia registrano a 48 KHz e oltre, con lunghezza delle parole di 24 bits. Le DAW registrano a 24 bit fissi, con missaggio da 32 a 64 bit a virgola mobile. Le performance musicali dei registratori multitraccia a basso costo non possono eguagliare convertitori esterni di alta classe, ma in quest'anno (2005) posso finalmente dire che anche registratori multitraccia sui 2000 dollari usano convertitori interni dalle prestazioni veramente buone. Ogni cosa (fortunatamente) è arrivata ad uno stato di performance superiore a quelle del 1997, e ad un costo inferiore! Ora, quando sento perdita di dimensionalità, mix granulosi o distorti, posso normalmente attribuirlo ad un abuso nell'operare con la tecnologia digitale, sovrautilizzo di plugin e processi a bassa risoluzione, e abuso di samples o strumenti sintetizzati economici, per esempio, set di batteria digitali invece della vera batteria. I convertitori A/D contribuiscono anch'essi in minima parte alla qualità del suono, posso dire un 10%, anche se lavorando a 96 KHz accade che anche un convertitore mediocre suoni bene.

Con una cura amorevole nel portare a termine numerosi processi di mastering, ho innalzato i mix ad un livello di qualità notevolmente più alto. E' possibile rendere il suono in modo che appaia più trasparente, più spaziale, migliorando la qualità timbrica, aggiungendo dinamica e risposta ai transienti (dove queste modifiche siano esteticamente appropriate). Un ingegnere del mastering che abbia creato e ascoltato le migliori registrazioni può fare molto per un mix povero. Non bisogna dimenticare del suono proveniente da nastri analogici, missato usando console analogiche, e da esperti maestri dell'analogico. Dopo aver letto questo articolo, credo riconsidererete l'alternativa analogica.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

Prevenire è meglio che curare.

Il digitale cattivo beneficia dell'uso di microfoni e preamplificatori a valvole, donando calore e rumore tali da coprire la durezza del resto della catena. L'uso di microfoni e preamplificatori a valvole dal suono caldo, può creare un tappeto che nasconde la risoluzione potenziale del sistema, ma questo non è un rimedio, è una pezza. Molti benefici del digitale provengono da scelte appropriate di microfoni e preamplificatori (compresi i migliori sistemi a valvole). La registrazione digitale è considerata "accurata", ma ognuna delle sue caratteristiche deve essere valutata attentamente. Considera la risposta in frequenza lineare. Con una tecnologia digitale pessima, la linearità della risposta in frequenza può diventare da pregio a difetto. Non possiamo tollerare ulteriormente la distorsione e il bagliore accecante di alcuni dispositivi a stato solido (compresi convertitori A/D, console e microfoni economici) dato che la registrazione digitale non può comprimere (addolcire) le frequenze alte come un nastro analogico a bassa velocità (15 IPS, pollici al secondo). Riassumendo: la registrazione digitale può suonare spigolosa per due ragioni. Una è la linearità della risposta in frequenza, che rivela la non-linearità del resto della catena. L'altra è la distorsione propria del processo di conversione D/A.

I vantaggi della registrazione analogica.

Ascoltare un nastro di 30 IPS da mezzo pollice di prima generazione è come osservare una stampa di Star Trek all'Astor Plaza di New York. Credo che un ben tarato nastro da mezzo pollice e 30 IPS sia più preciso, più definito, avente più spazio, profondità, purezza e trasparenza timbrica di molti sistemi digitali oggi disponibili. Dimostrazioni empiriche hanno rivelato come sia necessario un sistema di conversione A/D a "24 bit" per catturare la risoluzione di un nastro da mezzo pollice a 30 IPS (prendendo questo per vero, i migliori convertitori possono arrivare a risoluzioni effettive di circa 19-20 bit). Questo significa altresì che un nastro da mezzo pollice ha una larghezza di banda maggiore dell'audio digitale a 44,1 o 48 KHz, richiedendo quindi frequenze di campionamento più alte possibili per la conversione in digitale. Test di ascolto confermano questo. Un nastro analogico a 30 IPS ha un range di frequenza disponibile che va oltre i 30 KHz e una lenta (graduale) attenuazione della risposta in frequenza. Questo si traduce in un suono più aperto e trasparente di qualunque registratore digitale a 44,1 KHz / 16 bit io abbia mai ascoltato. Un nastro analogico da mezzo pollice e 30 IPS possiede un'enormità di informazioni, come una pellicola ad alta risoluzione da 35 mm. Il sistema digitale a 44,1 KHz e 16 bit è come un video a bassa risoluzione. A risoluzioni maggiori (per esempio 96 KHz / 24 bit) il formato digitale crea un punto d'arrivo, ecco che forse possiamo affermare che la registrazione digitale sia superiore alla analogica. Ma non facciamoci beffare dai numeri; c'è come una magia nella colorazione del nastro analogico che non siamo ancora riusciti a ricreare in nessun sistema di registrazione digitale, specialmente in certa musica pop che a volte brama di arrivare al suono di "saturazione" del nastro. Il nastro analogico ha i suoi problemi, ma, al contrario del digitale, lavorando nel suo range di linearità, non ha mai accusato la generazione di un suono "freddo". La registrazione digitale è usata altresì in molti generi musicali acustici, quali classica e folk, qualche ingegnere del suono sta preferendo la trasparenza delle registrazioni digitali al di là del calore dell'analogico.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

La vera cura

Se volete migliorare la qualità del suono digitale registrato, al di là dei convertitori montati nel multitraccia, allora dovreste spendere una piccola fortuna. Dovreste aggiungere convertitori A/D e D/A i quali possono costare diverse volte il prezzo della macchina base. Visto in un'altra prospettiva: **l'intero registratore digitale multitraccia costa meno di un convertitore A/D a 2 canali delle migliori marche!** Questo segna la grande disparità economica tra "cattivo" e "buon" digitale. E' ovvio che per ottenere il miglior suono digitale, il vostro studio potrebbe velocemente dover investire un milione di dollari. Questo è analogo all'arte della fotografia, dove una singola lente costa 3 o 4 volte più del corpo macchina.

Ad un primo sguardo può sembrare che usare una console digitale, per il mixdown da registratore multitraccia, possa essere un vantaggio, in quanto non state usando gli scadenti convertitori D/A del registratore, ma ora dovete fare i conti con le lunghe parole di bit prodotte dal calcolo della console digitale, e la console ha essa stessa parole di bit interne extra lunghe da portare a 24 bit con la minima distorsione. Dato che la distorsione è cumulativa, suggerisco di minimizzare i passaggi multipli attraverso la circuiteria DSP della console o della DAW. Il problema della precisione numerica nelle console digitali genera problemi analoghi al rumore delle console analogiche. D'altra parte c'è una differenza tra il tipo di rumore prodotto nelle console analogiche e la distorsione generata da problemi numerici nelle console digitali. Il rumore nelle analogiche oscurano l'ambiente e il materiale a basso livello sonoro gradualmente e dolcemente e generalmente non aggiungono distorsione ai bassi livelli. Problemi numerici nelle console digitali possono causare molti grattacapi. Errori di arrotondamento in filtri digitali influenzano molto più del rumore analogico, ma in altri punti critici del processo di missaggio, il troncamento per intero la lunghezza delle parole di bit può causare seri danni, distruggere il corpo e la purezza dell'intero mix, creando un suono ruvido, che gli audiofili a volte chiamano "digititis". Dipende dalla qualità e dalla precisione interna delle console digitali e dei processori digitali che scegliete, e dal numero di passaggi attraverso questi circuiti; sarebbe stato meglio operare il mixdown su nastro analogico attraverso una console analogica di grande qualità.

Se non usate una console di missaggio analogica in unione con "vecchie glorie" quali equalizzatori e processori analogici, allora dovreste faticare parecchio per tenere il vostro sistema digitale distante dal suonare freddo. Se non potete permettervi A/D esterni di alta qualità (e grandi hard disk), ponete attenzione nell'uso di un gran numero di valvole salvatrici. Le valvole possono coprire la terribile economicità di processori A/D/A, col risultato di un suono ovattato e caldo, ma questo è preferibile a quell'altro suono duro e spigoloso. In altre parole un buon digitale è costoso, ma probabilmente il miglior suono che potete ottenere da un sistema digitale con molte "pezze" è "caldo e ovattato".

Preferisco un rimedio vero! Provate il nastro analogico! Investite in un grande registratore analogico. Il vostro primo passo è avere una buona macchina a due tracce da mezzo pollice. Dopo questo, considerate l'uso di multitraccia analogici per le tracce principali. Per ottenere un bel suono analogico questo è meglio della maggior parte dei sistemi digitali costosi, fate pratica con le tecniche di allineamento, non fate il "bounce" delle tracce, usate tracce ampie e le velocità più alte che abbiate mai usato. Nel 2005 questo è ancora più costoso di un sistema digitale a 24 tracce 96KHz/24bit allo stato dell'arte, unito a 48 convertitori esterni di qualità commerciale. Forse nel

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore..

2010 il trend dei prezzi avrà un punto di incontro, se il prezzo dei convertitori commerciali scenderà.

Fare la scelta commercialmente giusta.

Se dovete scegliere sistemi di memorizzazione e processo di dati, valutate la scelta attentamente. Sia l’analogico che il buon digitale sono puliti, dettagliati, caldi, spaziali e trasparenti. Dobbiamo rivalutare le nostre scelte di anno in anno. Per esempio, il costo di un registratore digitale a due tracce 96/24 è precipitato, con gli Alesis Masterlink, al prezzo di negozio di circa 800 dollari.



Alesis Masterlink

Questa macchina può rimpiazzare un analogico a 2 tracce, ma lavora alla perfezione solo con convertitori esterni che costino almeno il doppio della macchina stessa! Analizzate i compromessi e osservate ogni situazione vi venga proposta: se avete troppo “digitale”, e non abbastanza “analogico”, il vostro risultato non sarà “pieno” o “caldo” a sufficienza. E viceversa! Così l’approccio verso i sistemi “ibridi” ben bilanciati sarà come un richiamo, per esempio registrare con nastro analogico e missare digitalmente, o viceversa.

Con la scelta disponibile ai giorni nostri, potete avere musicisti di vero valore che suonino magnificamente. Potete procedere facilmente all’assemblaggio di un sistema multitraccia che suoni bene, più di un vecchio sistema a 44.1/16. L’ibrido può suonare splendidamente! Spero di scovare presto qualche vostro favoloso nastro o file nel nostro studio di mastering!

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore..

Il Mastering del CD

Non è quanto forte riesci a renderlo, ma come riesci a renderlo forte!

Chi è un Ingegnere del Mastering?

Perché non posso chiamare “Master” il mio nastro DAT ?

Non si può missare su DAT? Sette motivi per aver bisogno del Mastering.

Analogico contro Processo Digitale.

Tecniche uniche disponibili su Digital Domain.

Prima del Mastering: Missaggio, Editing e preparazione del file.

Il Mastering del CD è un’arte ed una scienza. Il Mastering è il passo creativo e tecnico finale precedente la stampa dell’album registrato (CD, DVD, cassetta o altro supporto). Confronta il mastering con il lavoro di un editore, il quale prende un rude manoscritto e lo fa diventare un libro. L’editore del libro deve capire sintassi, grammatica e lo stile in cui è organizzato e scritto un libro, conoscendo bene le vecchie tecniche di amalgama dei colori, la loro separazione, macchine di stampa e simili. In altre parole, l’ingegnere del Mastering del CD sposa l’arte della musica con la scienza del suono.

Il mestiere del Mastering di CD.

L’ingegnere di mastering audio è uno specialista che spende tutto il suo tempo nel perfezionare il mestiere di mastering. Il mastering audio effettua il suo lavoro in uno studio dedicato, con un’acustica calibrata e silenziosa, e una singola coppia di diffusori ad ampio spettro. Il percorso del segnale è tenuto minimale, e a volte sono usati personalizzazioni e strumenti speciali. I monitor non devono essere ostacolati dalle interferenze acustiche di grandi console di registrazione, rack e effetti esterni. In altre parole, l’acustica è assolutamente ottimizzata, ed ogni altra considerazione deve essere in secondo piano rispetto all’acustica. Per i migliori risultati, il mastering non dovrebbe avvenire nello stesso studio della registrazione o con lo stesso ingegnere che registrò il lavoro. E’ importante trovare un ingegnere del mastering che possa portare la propria esperienza unica nel progetto di un album, per produrre infine una patina che distingua una normale registrazione da una allo stato dell’arte.

Chi è un ingegnere del mastering?

L’ingegnere di mastering di CD deve possedere tanto spirito musicale quanto un background tecnologico, buone orecchie, strumentazione, e conoscenze tecniche. Idealmente, dovrebbe sapere leggere la musica, ed avere un eccellente senso del ritmo. Lui sa come far lavorare un vasto assortimento di apparecchiature tecniche specializzate, molte delle quali non è possibile trovare in

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

uno studio di registrazione di medie dimensioni. Un ingegnere di mastering di successo conosce molti generi musicali (e ce ne sono un mucchio, là fuori!), editare la musica, e portare tutto attraverso sofisticate utility digitali. E' attento al fabbisogno del produttore e dell'artista/i, e tratta ogni progetto o CD con una attenzione ben precisa. Deve conoscere cosa accade al CD quando questo suona su una radio, in macchina, o nell'impianto stereo di casa.

Qual è la differenza tra un CDR e un Glass Master? (nota: glass master è il supporto originale dal quale verranno tratte un numero imprecisato di copie identiche)

Non mastering, ma premastering, è il termine più corretto, da quando il vero master per il Compact Disc è stato chiamato Glass Master, che è inciso da un taglio laser nel dispositivo di stampa. In effetti il Glass Master viene distrutto durante il processo di produzione. La sola cosa che rimane è la matrice, un disco metallico che può essere usato per stampare migliaia di CD prima di dover essere sostituito. Ci sono due passi intermedi (padre e madre) prima della creazione delle matrici che dovranno stampare CD. Dobbiamo veramente etichettare il materiale che ci arriva come PreMaster. Il materiale che arriva può essere su nastro DDR Exabyte, su CDR (CD registrabile), o nastro PCM-1630. Anche se si tratta di premaster, è consuetudine indicare il nastro 1630 o il CDR come CD Master, dato che (eventualmente) potrebbero non esserci alterazioni del contenuto audio negli stadi successivi. Se la macchina di stampa lavora a dovere, i bit contenuti nel CD finale saranno identici a quelli del master creato dallo studio di Mastering. Se siete interessati a capirne di più su come i CD vengono creati, visitate [Cinram](http://www.cinram.com/cd/tech/cdmake.pdf) (<http://www.cinram.com/cd/tech/cdmake.pdf>)

Perché non posso chiamare "MASTER" il mio DAT?

C'è un abuso della parola Master. Ho cercato registrazioni negli archivi delle compagnie e spesso ho trovato molti nastri di album registrati riportanti l'etichetta Master, ma in realtà potevano essere solo Master Tape. Potete chiamare il vostro nastro come Mix Finale o Sessione Originale o Nastro Editato, o Compilation Editata, non Livellata o anche Assembled Submaster. Ma come potete vedere, usare l'etichetta Master continuerà solo a confondere le idee. Altra confusione quando al produttore viene un secondo pensiero. Quando decide di cambiare l'EQ o livellare il suono, ma dimentica di rietichettare il master precedente. Certamente, la prima cosa da fare è segnare l'etichetta DNU (come "non usare") nel nastro divenuto obsoleto.

Non posso portare il mix su un DAT?

Sette motivi per aver bisogno del Mastering.

Ogni registrazione merita un grande mastering. Quando siete passati dal mix, il vostro lavoro non è finito. Il mastering aggiunge più sostanza, suona più di una registrazione...che diventa allo stato dell'arte. I suoni sono uniformi, e portano una dimensione di vitalità che migliora ogni buon mix. Ci sono sette ragioni per cui il Mastering è necessario.

1. Orecchie affaticate

Molta della musica di oggi è prodotta da registrazioni su nastro multitraccia. Il passo seguente è il mixdown. Il mixdown necessita comunque di un tempo dalle 4 ore alle 4 settimane, in relazione ai gusti del produttore, alle necessità degli artisti e al budget.

Normalmente ogni mix viene equalizzato in un altro contesto. Raramente puoi avere il lusso di passare a confrontare i suoni che stai missando. Diversi mix vengono ultimati alle 2 del

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

mattino, quando le orecchie sono affaticate, e pochi a mezzogiorno, quando l'orecchio è ancora fresco. Risultato: ogni mix suona in modo diverso, ogni equalizzazione ha una differente curva di risposta.

2. La questione dei Monitors.

Diffusori Monitor. E' facile parlare di questo, ma sono pochi gli studio ad avere un accurato sistema monitor. Siete a conoscenza del fatto che posizionare altoparlanti sopra alla console crea picchi e crolli notevoli nelle risposte in frequenza? Una classica control-room è talmente piena di apparecchiature che non esiste posto in cui si possa piazzare un sistema monitor senza causare interferenze filtranti dovute alle riflessioni acustiche. E nonostante il vostro cuore sia pieno di buone intenzioni, quanto spesso avete avuto il tempo di portare in giro il vostro bel mix, facendolo suonare nella tipologia che va da casse-bomba, ad autoradio, a sistemi audiophile? Normalmente non c'è il tempo di sentire come suona la vostra musica su diversi sistemi, su differenti contesti acustici. Risultato: il vostro mix è compromesso. Qualche frequenza uscirà troppo forte, ed altre troppo piano.

3. Oltre a me.

Si suppone che il produttore sia al lavoro. E cerca di tenere gli artisti fuori dalla sala dove si effettua il mix. Ma qualcosa va fuori controllo. Il produttore è fuori per un giorno, o il bassista ha un'esplosione di megalomania. O l'artista decide di essere esso/a stesso/a il produttore. Dunque...ogni mix suonerà vocale, o con troppo basso, o (con un preciso strumento) con troppi assoli.

4. Ditemi cosa vi serve, grazie.

Durante il mix, voi (o il produttore) spesso non avete idea di quali equalizzazioni usare prima che il mix sia ultimato. Se voi fisicamente confezionate i brani in "unity gain", e ne ascoltate uno dietro l'altro, questi probabilmente non vorranno suonare come "una registrazione". Qualche frequenza vi salterà addosso, altre saranno troppo deboli; scoprirete (in ritardo) che qualche frequenza sarà troppo evidente o troppo debole nel basso, o che la vole è un poco attenuata, o che la separazione stereo è troppo ridotta. Queste cose a volte accadono, anche dopo settimane di studio, e i problemi a volte non emergono fino a quando l'album non viene confezionato nel suo ordine definitivo, o ascoltato con un buon sistema di monitoring.

5. La prospettiva di un orecchio diversamente allenato. Il problema è tutto qui.

L'ingegnere del Mastering è l'ultimo orecchio del vostro progetto musicale. Può essere una piattaforma musicale, tecnica e artistica per le vostre idee. Traete vantaggio dal suo orecchio speciale... molti progetti musicali stupendi sono passati attraverso il suo studio. Dovete chiedergli come vede l'ordine delle tracce, quanto devono essere separate, e se c'è qualcosa di speciale che possa ancora essere usato. Lui ascolterà sicuramente ogni aspetto del vostro album e, se state cercando suggerimenti, lui potrà darveli.

6. La pazzia del Midi

Ultimamente si suona come se si usasse sempre lo stesso strumento campione! I suoni acustici sono sempre in voga, ma a volte non avete abbastanza budget per noleggiare la London Symphony. Così scendete a compromessi usando dei campioni. Ma voi non scendete a compromessi nel mastering. Un grande mastering può far emergere la qualità acustica dei vostri campioni, e aumentare le probabilità di successo in un sacco di campi musicali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

7. Non provatelo a casa.

L'invenzione delle DAW (Digital Audio Workstation) e del mixer digitale è una apparente benedizione, e realmente lo è. Molti studio e musicisti hanno acquistato DAW e mixer digitali a basso costo perché convinti di sentire migliorare la qualità sonora. Sfortunatamente, è molto facile abusare di queste apparecchiature. Abbiamo sentito molte DAW e mixer digitali deteriorare la sonorità della musica, ridurre il soundstage e l'immagine stereofonica, e distorcere l'audio. Ci sono motivi tecnici seri che portano a questo: normalmente lunghezza delle parole di bit e jitter che, in questi sistemi a basso costo, sono compromessi. Di conseguenza, raccomandiamo di proteggere il vostro lavoro da tale danno; appoggiatevi ad uno studio di mastering che impieghi sistemi ad alta risoluzione per migliorare invece che deteriorare la qualità del suono. Preparate i vostri nastri nel modo corretto, ed evitate i trucchetti digitali. Usate gli articoli informativi del sito di Digital Domain come risorsa per aiutarvi a evitare il degradarsi del suono. Se siete in dubbio, seguite questo consiglio: missate con una console analogica verso DAT o nastro analogico, e inviate il nastro originale ad uno studio di mastering. Sarete felici di averlo fatto.

Questi sono solo alcuni dei motivi per cui, inevitabilmente, un ulteriore lavoro di mastering è necessario per far diventare i vostri brani un vero master, compreso: aggiustare i livelli, separare le timbriche, sistemare dettagliatamente le dissolvenze di apertura e chiusura, rimuovere rumore, rimpiazzare errori musicali combinando porzioni di registrazione (comune in lavori dove si passa direttamente al due tracce), equalizzare i brani per renderli luminosi o più cupi, far emergere strumenti che (in un riesame) non sembrano emergere a sufficienza nel mix. Ora, prendi un bel respiro e... *Benvenuto nel mondo del Mastering dei CD.*

Analogico contro Digitale nel processo di Mastering

All'inizio di questo articolo, misi in guardia contro il ritorno al dominio analogico una volta che si ha convertito in digitale. Idealmente, avrete una sola di queste conversioni, una volta nella registrazione originale, ed una nella riproduzione da lettore CD.

Ma cosa dire dei Pultecs, equalizzatori a valvole o a stato solido, compressori a valvole o a stato solido, limitatori, exciters... Molti ingegneri del mix citano una pletora di processori famosi che svolgono il loro lavoro attraverso circuitazioni analogiche. Mentre è utile cablare gli effetti per un mixdown, un gran numero di questi processori è inutilizzabile in un lavoro di mastering. Per esempio, un vecchio e originale Pultec può risultare un po' rumoroso, ma si può utilizzare comunque in un processo vocale o strumentale durante un mixdown. Ma vuoi far passare il tuo intero mix attraverso questa rumorosa scatola (forse sì, se ti piace il suono)? D'altra parte, ogni processore usato da uno studio di mastering (un buon studio di mastering) è usato a coppie identiche, con posizioni calibrate, sono silenziosi, puliti, e molto ben tenuti. Calibrare le posizioni è importante per un re-mastering, o per una revisione. *Pulito* significa bassa distorsione e basso rumore. Coppie identiche mantengono l'immagine stereo e la preservano dal degradarsi.

Se l'ingegnere del mastering ha il suo equalizzatore analogico preferito, o processori che desidera usare sul nastro DAT per un particolare effetto, deve valutare attentamente la bilancia dei vantaggi

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

rispetto ai malanni. C'è sempre una perdita di trasparenza nel passare attraverso stadi analogici, particolarmente A/D/A. Chiunque abbia cablato processori nella propria console è a conoscenza di questo. In altri termini, dovrete pesare attentamente quell'alone fumoso derivante dal passaggio del DAT su analogico, contro altri processori che permettano di preservare l'alta risoluzione del DAT nell'editing e mastering Digitale, ottenendo il massimo nel dominio digitale stesso.

C'è una leggera (o grave) perdita di trasparenza per ogni conversione. D'altra parte l'ingegnere del mastering forse sente la musica beneficiare delle caratteristiche sonore di un compressore o equalizzatore vintage...forse sta cercando una caratteristica "pompata" che non può ottenere con nessun processore digitale oggi in commercio (molte persone accusano il processo digitale di essere troppo "pulito"... certamente un oggetto nato per un altro utilizzo). Ci sono molti suoni "vintage" e altri effetti che possono ancora essere ottenuti con processori analogici. E ultimo, qualche ingegnere del mastering sostiene come processori analogici suonino meglio dei processori digitali. Non sono uno di questi; non voglio appartenere a questo gruppo. Ma concordo che il processo analogico sia una "manna dal cielo" per molte produzioni musicali. Per esempio, ho trasferito il DAT di un cliente su nastro analogico da mezzo pollice per poi portarlo nel digitale a 20 bit. Perché? In parole povere, perché suonava meglio. Lo stadio analogico metteva, nella sorgente, tutte le cose a posto. Feci anche precisi aggiustamenti sul nastro, come quantità di flusso, velocità ed equalizzazione. Ogni decisione mi aiutò a raggiungere la spazialità, il calore, e assieme la trasparenza e la qualità del suono che io e il mio cliente stavamo cercando. Infine uso (e preferisco) una duplicazione su nastro alla sorgente digitale originale, in 8 casi su 10!

Anche senza transitare attraverso nastro analogico, sono sempre convinto che il processo di conversione A/D e D/A sia il processo più degradante che si possa avere. Quando rifletto sull'uso di un processore analogico su nastro digitale, la prima cosa che chiedo al produttore è: "perché non hai missato su nastro analogico come prima scelta?". Poi ci possono essere diverse domande su quale percorso seguire. Nel ritorno al dominio analogico, uso i convertitori D/A a 20 bit migliori (che lavorano bene già su nastri a 16 bit), con livelli attentamente calibrati, percorsi del segnale analogici corti e cavi di qualità, e nella conversione per il ritorno in digitale, un convertitore A/D a 20 bit di qualità estrema. Ecco che le perdite in trasparenza dovute alla conversione vengono minimizzate, e in molti casi considero il miglioramento dovuto all'utilizzo di processi analogici al di là della perdita in una ulteriore conversione D/A/D.

Per la maggior parte del tempo, ho personalmente constatato come il processo digitale sia più trasparente che nei due casi precedenti. Forse questo è dovuto alla grande comodità di mantenere entrambi nel dominio analogico o digitale. Gli altri ingegneri del mastering sono in accordo o disaccordo con me su questo punto, e la nostra scelta nel processo di mastering dipende molto da gusti personali, abitudini accumulate negli anni, ignoranza (o conoscenza) delle capacità di buoni processori digitali, dalla qualità e trasparenza dei loro sistemi di monitoraggio (se non portano in luce i difetti, forse non dovrebbero starsene lì?), e così via. Ho molti clienti dall'udito eccellente, i quali non credono possibile il raggiungimento di questi risultati usando (Dio mi perdoni!) processori ed equalizzatori digitali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore..

Un unico Processo Digitale.

(nota: Bob Katz chiama gli effetti col nome originale “microdynamic enhancement” e “stereoization”)

C'è anche qualche tecnica unica (e proprietaria) che funziona solo su DSP a 24 bit, una delle quali io chiamo *miglioramento microdinamico* a altri che chiamo *enfattizzazione stereo*. Se c'è la necessità, o ci sono le necessarie garanzie, questi processi possono operare nel dominio digitale.

Ad esempio la mia invenzione chiamata *miglioramento microdinamico*, può ripristinare o simulare la vivacità di una grande registrazione live. L'ho usata per ottenere di più da registrazioni jazz di band importanti dominate da campioni midi. L'ho usata per restituire vita a sovra-compresse (o poco-compresse) registrazioni rock. E' veramente straordinaria e utilissima nell'aiutare a rimuovere: quella “patina” introdotta da mixdown ad opera di macchine di età diverse, la saturazione del nastro e la “riduzione” del soundstage derivante dall'uso di troppi amplificatori operazionali nel percorso del segnale. Il mio processo di *miglioramento microdinamico* è realizzato interamente in digitale.

Ho inventato un altro processo totalmente digitale chiamato *enfattizzazione stereo*, che uso su materiale monodimensionale (che suona piatto), che è spesso il risultato di registrazioni e missaggi a bassa risoluzione. L'*enfattizzazione stereo* è molto diversa dai vari processi di alterazione della larghezza stereo oggi disponibili. E ora sono fiero di annunciare come la *enfattizzazione stereo* sia disponibile per tutti gli ingegneri di mastering, con il brevetto [K-stereo](#), realizzato da Digital Domain e introdotto nel dicembre del 2000. L'*enfattizzazione stereo* coglie e preserva l'ambiente originale della sorgente. Il grado di *enfattizzazione stereo* è completamente controllabile. Gli strumenti nel soundstage mantengono uno spazio naturale attorno a loro, come se fossero registrati usando microfoni stereofonici. Il processo è assolutamente naturale, e utilizza i principi psicoacustici che ho imparato in questi anni, ed è completamente mono-compatibile. Per ulteriori informazioni su questo notevole processo, visita la pagina [K-stereo](#).

I processi speciali indicati sopra sono realizzati solo digitalmente, dato che l'ingegnere addetto ai DSP inventa continuamente nuove strade per simulare tutti i tradizionali processi analogici. C'è così tanto da dire sul processo digitale, che non ho dubbi che diventerà la metodologia di mastering audio dominante per i prossimi cinque anni. Che sia oggi il processo digitale o analogico la miglior scelta, dipende molto dalla musica, e dal talento e gusti del singolo ingegnere del mastering. In molti casi usiamo una tecnologia ibrida analogica e digitale per ottenere i migliori master possibile.

Prima del Mastering: missaggio, editing, e preparazione del nastro o del file.

Naturalmente, prima di giungere allo stadio di mastering, c'è il livello di missaggio, che può essere seguito da un livello di editing o di processo. Molti di voi hanno acquistato uno di questi nuovi

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Back To Analogue / CD Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore..

mixer digitali per “rimanere nel dominio digitale” dall’inizio alla fine; molti di voi hanno acquistato DAW (postazioni di editing) per preparare i vostri nastri o files. **Prima del missaggio:** leggete per favore il mio resoconto [More Bits Please](#), che vi dirà come usare e ottenere solo i vantaggi da una DAW o una console digitale per il missaggio. **Prima di editare o preparare i vostri nastri per il mastering,** vi pregherei di leggere il mio articolo [Preparing Tapes and Files for Mastering](#). Sarete felici di averlo fatto.

Grazie per la lettura.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

Preparazione dei nastri e dei files per il Mastering

Il presente articolo vi porta passo passo attraverso la registrazione, l'editing e la preparazione dei nastri e dei files. Questi i capitoli:

La questione di “chi fa cosa”.

I pericoli del digitale. Come mantenere puro il vostro suono mentre registrate ed editate.

Linee guida su come preparare i nastri ed i files per il mastering.

Come preparare i mix e i submix per il successivo sviluppo nello studio di mastering.

Ingegneri del mixing professionisti non amano farsi sorprendere con i pantaloni abbassati mentre producono “The Gang of Four”

Nota: Gang of Four, un paragone in questo caso, era un gruppo partitico cinese

http://en.wikipedia.org/wiki/Gang_of_Four

La questione di “chi fa cosa”, o i pericoli del digitale.

Vediamo in che modo potete mantenere intatto il suono del vostro nastro (o file digitale) fino allo studio di Mastering per CD.

Parliamo di cosa questo digitale può fare e cosa non può fare.

Il messaggio arriva prima dell'editing. Dunque, prima di editare, e prima di missare, vi prego di leggere i miei articoli [More Bits Please](#), e [The Perils of Compression](#). Dopo il messaggio giunge il momento di preparare il materiale e, possibilmente, editarlo.

Se create il mix su nastro analogico, la cosa migliore è salvarne digitalmente una copia, editare l'analogico (se necessario) come con un bisturi, e inviare il **nastro originario** allo studio di mastering. Un nastro da mezzo pollice a 30 IPS (pollici al secondo) contiene uno spettro talmente ampio e un range dinamico tale da essere superiore ad altri supporti di registrazione. Qualcuno sostiene che il nastro analogico abbia un suono più piacevole di un registratore digitale (sarà per questo che esistono tanti nostalgici del suono degli anni 50 e 60?). La mia pubblicazione intitolata [Back to Analog](#) parla proprio di queste differenze. Anche se il nuovo formato di registrazione digitale è tra i 20 e i 24 bit, a frequenze di campionamento superiori ai 96 KHz (nonostante i benefici dei 192 KHz non considerino l'orecchio umano, avente una capacità nominale di 20 KHz). Stiamo vivendo un periodo molto interessante (e costoso). Il mio [Back to Analog](#) vuole smascherare il suono dell'audio digitale a 96KHz/24 bit.

Le conversioni A/D e D/A sono l'anello debole in una catena di registrazione. Continui passaggi attraverso convertitori creano un sottile (e ovvio) velo e/o una rugosità nel suono. Per questo motivo

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell' Autore

dovreste avere il miglior convertitore esterno A/D disponibile, e preparare un file alla più alta risoluzione possibile (per esempio 96KHz/24bit). Normalmente un buon convertitore esterno è superiore a quanto installato nelle schede per computer o montate su registratori multitraccia (MTR). Una volta che abbiamo ricevuto il file o nastro digitale, durante il mastering non torniamo più nel dominio analogico, a meno che non stiamo cercando specificatamente una colorazione analogica o un processo analogico, come riportato nel mio articolo [CD Mastering](#). E, operando il mastering attraverso processori analogici, ci assicuriamo che la sottile perdita di trasparenza dovuta al processo di conversione sia superata dal miglioramento sonoro dovuto all'uso di processori analogici. Ci sono altresì molti compressori analogici i quali semplicemente non possono essere emulati nel dominio digitale. Ma non denigriamo il processo digitale stesso; sono certo che non riuscireste a dirci se il master sia stato creato per voi usando tecniche digitali o analogiche; questo rientra tutto nelle capacità dell'ingegnere del mastering.

Ecco che, durante il mixing, tranne rare eccezioni, raccomandiamo di *mantenere il vostro suono nel dominio digitale, una volta che questo abbia attraversato tale confine*. Nello studio di mastering, usando una esperienza e monitoraggio superiori, possiamo fornire quel giusto "calore" o "morbidezza" o quant'altro il vostro mix abbia bisogno per giungere ad essere un "prodotto finito". Ingegneri esperti nel mixing sanno cosa i loro monitors e la loro strumentazione sta loro dicendo e possono decidere di aggiungere qualche processo al termine del missaggio, ma raccomandiamo di inviare entrambe le versioni.

E sulla copia digitale? La copia digitale va bene. Ma cosa dire sull'editing digitale, sui cambi di volume, equalizzazioni e su altri processi nel dominio digitale? Raccomandiamo di evitare di passare su generazioni diverse di DSP, specialmente se si aggiungono processi che potrebbero essere efficacemente lasciati alla fase di mastering. Vi prego di lasciare post-processi come questi allo studio di mastering. Eccovi qualcuno di questi motivi....

La questione di "chi fa cosa"...

Nessun processo (analogico o digitale) è totalmente trasparente. Provate a mantenere il vostro delicato mix lontano dal precipizio prima che questo subisca un mastering attraverso una pericolosa generazione di DSP. Questi minuscoli bits possono fare pericolosi viaggi attraverso qualcuno dei processori oggi sul mercato. Se dentro c'è un DSP, pensate al peggio finchè non ne avete la certezza. Ci sono dei test che potete provare nei vostri processori e editors digitali (o workstation) senza spendere folle in strumentazione specifica di test. Questi test comprendono linearità, risoluzione e quantizzazione della distorsione, problemi comuni causati troppo spesso da editors audio digitali.

In altre parole, mentre siete tentati di risparmiare tempo o denaro tramite un editing preliminare in digitale, *fate molta attenzione*. Un editor digitale è dopotutto solo un grosso programma per computer; e un programma per computer contiene errori (non esiste un solo programma che non abbia errori!) e uno di questi errori potrebbe essere colpevole di distorcere i vostri dati, in un modo lampante o subdolo. I sofisticati sistemi digitali di mastering negli studi di mastering di CD, contengono anch'essi degli errori, ma subiscono test regolari per verificarne la corretta qualità

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

sonora. Abbiamo ricevuto registrazioni con sfumature troncate (dove l'audio suona come se fosse gettato da una scogliera!), audio distorto nelle sfumature di chiusura; musica con una risoluzione povera ai bassi volumi, che è come l'ombra di se stessa; musica dove il soundstage (altezza e larghezza stereo) sembra essere collassato, o registrazioni aventi, sopra il suono, un indescrivibile "velo" se confrontato con le loro sorgenti. Questi sono alcuni dei punti che dovranno aiutarvi a evitare questi problemi:

Non affogate il vostro mix digitale...

- FERMATEVI adesso se vi viene voglia di riordinare le equalizzazioni prima di inviarle allo studio di mastering. Da quando molti hanno iniziato a inviarci files, non c'è stato un "ordine" nei vostri CD ROM o DVD-R. I files compaiono in ordine casuale (alfabetico nella directory), così dovrete comunicarci con una lista o un file "readme" l'ordine da voi desiderato per la scrittura dei files nel master.
- Fate sempre una copia di backup. Non inviate per posta la vostra unica copia.
- Nel caso voleste provare qualche processo post-mix nel vostro file già missato (per esempio eq, compressione, o simulatore di nastro) siate sicuri di inviare allo studio di mastering entrambe le versioni. A volte utilizziamo metodi dal suono migliore o superiore per ottenere quello che state cercando. E' facile innamorarsi inizialmente di un mix schiacciato che prove successive hanno reso faticoso e noioso.
- Non applicare alcun processo di "manipolazione pesante" se pensate che il vostro mix al momento attuale non suoni abbastanza "forte". Se il vostro mix, una volta accesi i monitor, risulta suonare bene, questo è tutto ciò che dovevate fare. Molti tools che rinforzano il suono tendono a rovinarlo, e richiedono molta esperienza onde evitare degradazioni o distorsioni. Nello studio di mastering cerchiamo di mantenere la sorgente più originale possibile. Nessuno dovrebbe rovinare il vostro mix, specialmente voi!
- Controllate sempre i files che avete intenzione di inviare al mastering. Se li create tramite bounce (bounce su disco, o "capture"), provate i vostri files caricando di nuovo le captures nel vostro edit e siate sicuri che non ci sia un taglio iniziale o che manchi la fine. Una buona raccomandazione è di aggiungere 5 secondi all'inizio e in coda...meglio gioire che piangere. Un controllo di cinque minuti sui vostri brani può farvi risparmiare ore e ore di pianto.
- **Procedure di copia:** copiando su un altro hard disk recorder, ascoltate in uscita sempre con attenzione quello che il registratore sta copiando. Se avete posto in pausa il registratore durante la copia, siate sicuri di farlo muovere per almeno 10 secondi prima che la registrazione inizi. Ciò garantisce alla copia di essere poi riprodotta senza picchi o rumori. Non fermare il registratore fino a quando non siete certi che la musica sia completamente sfumata—il supporto costa così poco!
- **Inviare l'originale grezzo:** l'editing è come una saponetta bagnata.
- **Livelli:** nel vostro v-meter i livelli di picco non dovrebbero idealmente eccedere i -3 DbFS. Sicuramente potete andare oltre, anche se i comuni v-meter non mostrano picchi che vadano OLTRE 0 DbFS, col risultato di non essere mostrati nel meter. Con 24 bit non dovete preoccuparvi del rapporto segnale/rumore, avrete il risultato migliore già a bassi livelli lasciando headroom per il mastering. Dovreste scendere di 48 dB per ridurre la risoluzione da 24 bit a 16 bit, dunque c'è un sacco di spazio a disposizione---usatelo!

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

- **Rumori:**avvisate l'ingegnere del mastering di ogni rumore vi infastidisca (prendete nota del tempo dalla prima battuta o dall'inizio del file). E saremo in grado di rimuoverli grazie ai nostri processori di riduzione del rumore, compresi Cedar deNoise e Cedar Retouch, Algorithmix, e TC Backdrop. E se i musicisti hanno parlato prima che il suono fosse terminato, o il bassista fa cadere il suo supporto (capita), o l'assistente termina la registrazione in anticipo rispetto a quanto detto, possiamo applicare molte delle tecniche sopra riportate per aggiungere al suono dei contenuti che lo rendano indistinguibile dal mondo reale, e a volte anche meglio! E' una manna dal cielo che il rumore possa essere lasciato com'è per poi essere sistemato durante il mastering. Se riuscite a ridurre il rumore ponendo in mute o sfumando in chiusura lo strumento che lo genera durante il mixdown *senza creare un artefatto*, allora è opportuno che siate voi a rimuovere il rumore. Ad esempio, il rumore causato dal cantante quando si può sfumare o porre in "mute" il suo microfono. Per contro, qualche rumore può suonare bene se lasciato dove sta, creando nell'album una "rilassata e piacevole sensazione". Compresi conteggi, ticchettii, commenti ad alta voce dei musicisti, e così via. Comunicateci quali sono i rumori che gradireste mantenere, e ne cercheremo degli altri che riescano a mantenere unito l'album.
- Se avete un editing complesso che volete perfezionare per primo, procedete con cautela. Verificate per prima cosa [il vostro editor](#), testandolo con un [bitscope](#). Fatelo per ogni revisione del software. Non potreste credere in un costruttore che mette la vostra musica al palo. Ascoltate attentamente la perdita di altezza e profondità del soundstage, la grana, l'incremento di luminosità o durezza. Ascoltate nei migliori sistemi di riproduzione possibili, o queste modifiche sembreranno talmente insignificanti da non farvi accorgere di quello che state facendo prima che sia troppo tardi! Siete invitati a spedirci un vostro mix preliminare prima del vostro mix definitivo. Verificheremo il bilanciamento timbrico ed errori digitali prima che voi procediate.
- Mantenete i bits. Se impropriamente eseguiti, processi digitali consecutivi possono fortemente degradare il suono. La ragione (e molti ingegneri non lo sanno) è che praticamente *ogni* calcolo dei DSP aggiunge bits in più alla lunghezza delle parole digitali. La wordlength può aumentare di 24, 56 o anche 72 bits. La cosa giusta da fare è mantenere il più a lungo possibile questa nuova "lunghezza" delle parole, fino allo stage finale, dove saranno processate con [dithering](#) ai 16 bits del CD. Così, se state lavorando con un editor a 16 bit e cambiate per esempio un volume, allora state troncando e distorcendo il suono. Anche se l'editor è progettato con un "dithering a 16 bit" interno, state aggiungendo una sottile patina al vostro suono. Il dithering a 16 bit dovrebbe rimanere un processo da eseguire una ed una sola volta alla fine della catena. Per informazioni su come questo principio influenza i vostri mix digitali, leggete il mio articolo [More Bits Please](#).
- **Cosa rende diverso un CD creato da uno studio di mastering?**
Tutti i processori di uno studio di mastering creano, quando possibile, un output con wordlength a 24 bit. Se l'ingegnere del mastering utilizza, sul vostro nastro, dei processi digitali, lui/lei si attiverà per mantenere il vostro suono nel dominio dei 24 bit fino allo stadio finale. Se applicata in modo corretto, processi con una lunghezza di 24 bit (e oltre) mantengono un grado di calore e spazialità difficili da credere. Ecco il motivo per cui può suonare *così bene*! Un buono ed esperto studio di mastering, prova la risoluzione,

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

distorsione, jitter e soprattutto la qualità sonora di ogni processore che usa, ascoltandoli su un'acustica superba usando eccellenti altoparlanti monitor.

- Usate lo Studio di mastering come una **nave di salvataggio**, rivolgetegli qualunque domanda, dato che il nostro unico obiettivo è far suonare le vostre registrazioni nel modo migliore possibile.

LINEE GUIDA SULLA PREPARAZIONE DEI NASTRI E DEI FILES PER IL MASTERING

A: Informazioni generali

B: Stems: La Banda dei 4 / Vocal Up / Down, etc

C: Preparazione di Nastri e dei Files

A: Informazioni generali

Il dominio digitale è dedicato alla riproduzione della musica in qualità audiophile. Se il vostro nastro sorgente necessita di editing, montaggio, spazio, e assemblaggio provenienti da differenti bobine, equalizzazioni, volumi, o altri processi, trasferiremo il nastro analogico su 24 bit digitali per operare il premastering sul nostro SADiE Mastering System, o caricare i vostri nastri digitali nel dominio digitale al massimo della risoluzione. La lunghezza delle parole digitali della vostra sorgente non è arrotondata, usando la massima wordlength di uscita dei nostri processori digitali.

Prima della Sessione di Mastering/Diteci ciò di cui avete bisogno.

Ogni genere musicale richiede un approccio diverso. A volte potreste trovare difficile comunicarci a parole quello che state cercando. Se non potete essere qui durante la sessione di mastering, dovremo fare un grande sforzo per capire cosa la vostra musica ci stia comunicando. Vi restituiremo la sensazione di cosa la vostra musica sta suonando nel momento in cui iniziamo l'approccio ad essa. Non "automatizziamo" l'equalizzazione. Molti bei pezzi musicali sono masterizzati piatti (senza equalizzazione) e senza compressioni o livellamenti aggiuntivi. Ma quasi tutti i nastri che ci giungono, prima di solcare la soglia, possiedono come una sottile patina. Siete invitati a suggerirci o consigliarci CD di musica che suonino in modo simile al risultato che volete ottenere. Prima che la sessione di mastering sia terminata, riceverete un CD di riferimento che potrete provare nel vostro sistema di riproduzione (non c'è alternativa rispetto al sistema che conoscete) per, se necessario, suggerirci ulteriori revisioni o miglioramenti.

Quale frequenza di campionamento devo usare?

Lo stato dell'arte dei convertitori (A/D, D/A e convertitori di frequenza) è migliorato esponenzialmente negli ultimi cinque anni. Cinque anni fa, considerando l'allora stato dei convertitori, avrei raccomandato di provare a lavorare se possibile a 44,1 KHz. CIO' NON E' PIU' VERO. La mia attuale raccomandazione è di lavorare alla frequenza di campionamento più alta possibile e con la wordlength disponibile più lunga (tipicamente 96 KHz. Non sono ancora convinto che frequenze superiori a 96 KHz offrano un miglioramento sensibile). D'altra parte, se state

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

missando digitalmente, **non** operate conversioni di frequenza, per evitare ulteriori degradazioni. In altre parole, se state missando digitalmente, rimanete alla stessa frequenza di campionamento del multitraccia. Se state missando su una consola analogica, c'è un piccolo vantaggio nell'uso di una frequenza alta nel mixdown verso registratore digitale piuttosto che verso multitraccia. Ad esempio, se state usando il Radar 24 a 48 KHz su console analogica, e state missando su Masterlink, ottenere il miglior suono settando il Masterlink a 96 KHz, 24 bit. Nel mastering, rimarremo a 96 KHz fino all'ultimissimo passaggio.



Radar 24



Masterlink

B: Stems: La Banda dei 4 / Vocal Up / Down, etc

Vocal Up / Vocal Down

Non è sempre facile sentire la voce suonare bene dentro il mix. Quan'è "proprio corretta", la band sembra sentirsi a proprio agio, e la voce ha abbastanza presenza per emergere ma senza assorbire energia dal mix di sottofondo. Nel mastering, a volte, possiamo scoprire che il brano suona meglio usando un mix con vocal-up o vocal-down, tramite un processo usato durante il mastering. Se state usando automazioni, non costa nulla creare un vocal-up (1/2 dB o 1 dB, o nel dubbio, entrambi), e possibilmente un mix con vocal-down. Questo fa risparmiare una montagna di tempo.

Stems o suddivisioni

La Banda dei 4.

Ingegneri professionisti del mastering non vogliono farsi sorprendere coi pantaloni abbassati mentre creano la "Banda dei 4". Questo è ancora meglio che un Vocal Up/Down.

Questo è il segreto: produrre quattro stems sincronizzati:

Stem #1. Mix intero (è quello che userò in mancanza di problemi)

Stem #2. Strumenti

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

Stem #3. TV (strumenti + cori)

Stem #4. Voce (è la voce/i + l'eventuale riverbero (fondamentale porre in mute ogni altra cosa).

Gli stems sincronizzati sono ottenuti partendo da un mix parallelo che inizi ogni volta allo **stesso** sample, senza cambiare alcun livello. Dovrete porre in mute ogni traccia che non vorrete ascoltare. Questo confina ogni riverbero o altro processo che sia stato applicato al mix intero, a rimanere negli stems. Non abbiate paura se la sola traccia-voce ha un minuto iniziale di vuoto, questo fa parte del gioco!

Nel mastering, la somma a guadagno unitario dello Stem #3 e dello Stem #4 = mix intero. Se vogliamo un vocal down, non dobbiamo fare altro che abbassare un pelo lo Stem #4. E' buona abitudine che le voci di sfondo (i cori) seguano la voce in questo caso. Inoltre, se vogliamo più voce principale e meno cori, non abbiamo bisogno di uno Stem separato con i cori. Se i mix sono fatti digitalmente, possiamo sommare lo Stem #4 allo Stem #1, in caso contrario avremo una combinazione di filtri tra le due tracce vocali principali. Se vogliamo meno voce principale e più cori, possiamo sottrarre lo Stem #4 allo Stem #1, con le stesse osservazioni di cui sopra. La sottrazione si ottiene con una inversione di fase e una somma (missaggio). Lo Stem #2 viene usato raramente, ma diventa preziosissimo quando è richiesto.

Molti mix engineers discutono (correttamente) sul fatto che usando compressione sui bus, gli stems non riflettono lo stesso suono che si ottiene dal mix intero. Questo è vero, se state usando una forte compressione sui bus, l'interazione tra i picchi del mix ed i singoli elementi non è la stessa che usando gli stems. In questo caso, una corretta "Banda dei 4" non può essere prodotta!

La "Banda dei 4" protegge voi e i vostri clienti in molti modi. Vi forniscono opzioni di salvataggio e scelte alternative. Il TV mix, non avreste mai pensato che potesse risolvere la richiesta di un cliente a distanza di sei mesi! Permettono altresì la scelta di un vocal up/down nel caso siano sfuggiti problemi dopo il mix e il mastering. Sono necessari pochi minuti extra per creare una "Banda dei 4" durante il mixdown, ma se non lo farete nel mixdown, dovete ricostruirvi questo mix in un secondo momento. Quindi, sviluppate la capacità di creare la "Banda dei 4". Non ve ne pentirete!

La Lunghezza Massima del Programma Musicale.

Il nastro CD Master finale, compresi brani, spazi tra canzoni, e sfumature in dissolvenza alla fine dei brani, non deve eccedere i 79:38 minuti. Possiamo determinare con esattezza quanto lungo sarà il vostro CD dopo l'editing e la preparazione del master.

C: Preparazione dei Nastri e dei Files

NASTRI: Etichettate nastri o dischi.

Circa metà dei nastri di un tipico archivio sono etichettati Master quando dovrebbero avere un'etichetta diversa. Potete immaginare quale piacevole confusione sia separare gli elementi dal

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

master finale se le cose non hanno la giusta etichettatura. Per un album c'è un solo **MASTER**, ed è il finale, equalizzato, editato, intervallato, un nastro o disco preparato che non ha bisogno di altro lavoro, ed è pronto per la produzione in serie. Solo nastri PCM-1630, cartucce Sony 9000, nastri DDP Exabyte, file Immagine DDP, e CDR master correttamente formattati rispecchiano questi requisiti.



PCM-1630



SONY-9000



DDP Exabyte

Il DAT non è un CD master. Un CD ROM contenente files non è un master. Etichettate i nastri o i dischi che state inviando al mastering: **Submaster** o **Work Tape**, o **Mix**, o **Mix finale**, o **Session Tape**, o **Edited-Mix**, o **Mix Compilato**, o **Mix Equalizzato**, per citare diverse possibilità. Ciò eviterà confusione in futuro nel rivedere il lavoro, nel guardare nell'archivio in cerca del vero master.

1. E' facile confondere o smarrire un disco o un nastro master. Etichettate a mano il vostro nastro, hard disk, CD ROM o DVD-ROM nei modi seguenti:
Titolo dell'Album, Artista, numero di telefono, data, e numero del nastro (per esempio "Mix Tape 1 di 2", o "Mix Disc 1 di 4")
2. Formato del disco, come ISO-9660 o Mac o UDF, o CD Masterlink
3. Informazioni Tecniche: frequenza di campionamento (per esempio 48 KHz, 96 KHz, etc), risoluzione (per esempio 24 bit, 16 bit), formato del file (ad esempio WAV, AIFF, SDII, BWF, interfacciato o diviso), ordine dei canali surround (esempio: L, R, C, LFE, LS, RS; oppure L, R, LS, RS, C, LFE).

Il Digitale accetta qualunque formato di nastro. Formati accettati sono:

Nastro Analogico

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

¼ di pollice, ½ pollice, 30 pollici al secondo, o 7 pollici e ½ al secondo, Dolby A, Dolby SR o DBX tipo 1, IEC, AES o equalizzazione NAB. Inizia e termina la bobina con un “bumper”, seguito dall’identificatore. Se possibile, ponete identificatori tra i brani (tranne nei concerti live e nelle registrazioni con rumore di fondo). Etichettate ogni bobina con titolo dell’album, titoli dei brani, tempo di esecuzione per ogni pezzo. Indicate la velocità del nastro, livello di registrazione di 0 Vu in nw/M, equalizzazione (NAB o IEC), disposizione delle tracce, e se mono o stereo.

Includete le frequenze a 1KHz, 10 KHz, 15 KHz, e 100Hz più (raccomando fortemente) 45 Hz e 5KHz a 0 VU (su nastri a 15 e 30 pollici al secondo. Altrettanto raccomandato è un tono sweep (rampa) da 20Hz a 500Hz – (toni su nastri a 7 pollici e ½ al secondo). Inutile dirlo, le frequenze devono essere registrate sullo stesso apparecchio che registra la musica e, idealmente, registrate con la stessa console e gli stessi cavi usati per creare il mix. Se scoprite che il meter della console non sta fermo durante il passaggio delle varie frequenze, allora c’è bisogno di controllare la console prima di procedere. Inviare le frequenze all’inizio della bobina stessa o su bobina separata. Indicate il tipo di noise-reduction. Le frequenze devono essere registrate senza soppressione del rumore.

Molti nastri analogici storici non includono le relative frequenze e a volte è impossibile aggiungerne nei nuovi master. Nel caso non sia possibile indicare le frequenze usate in una sessione, allora dovremo usare sofisticati metodi per garantire azimuth ed equalizzazioni ottimali.

Indicate l’ordine che le frequenze dovranno avere nel CD, anche in un foglio a parte, o in una colonna del foglio di log.

FILES:

CD-ROM e DVD-R. Molti clienti ci stanno inviando CD-ROM o DVD-R con files WAV o AIFF a 24 bit per il master.

- Fate partire i brani 1 o due secondi dopo l’inizio del file, non all’istante zero, e/o create il “bounce“ in stereo, 24 bit, iniziando un secondo o due prima della battuta fino a un secondo o più dopo il termine dell’ultima dissolvenza. Bounce a 24 bit AIFF stereo **Interfacciato**, BWF, o WAV. (ogni altro formato è sconsigliato e alla fine dispendioso in termini di tempo). L’interlacciato è preferibile allo split mono, dato che garantisce facilmente che lo stereo (o il multicanale) sia sincronizzato fino alla fine). Se dovete usare uno split mono, identificate i canali, per esempio “Love me Do-1” per il canale sinistro e “Love me Do-2” per il destro. Non usate più di un PUNTO . dato che i PC si confondono e credono che il .1 sia una estensione! Files Sound Designer II (SD2) sono sconsigliati e sono dichiarati obsoleti dalla Digidesign.
- Raggruppate tutti i mix buoni in una directory, nominateli o rinominateli col nome del brano (lo apprezzerete in un secondo momento quando li dovrete ordinare)! Consiglio: se conoscete l’ordine con cui appariranno i brani nel CD finale, includete il numero del brano

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. -Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

nel nome del file, ad esempio 01 Love me Do, 02 All You Need is Love, e così via. Questo riduce notevolmente i tempi di un mastering finale.

Utenti Mac:

- Estensioni dei file. E' importante che un utente Mac prenda familiarità col concetto che i loro files hanno delle estensioni, e devono essere compatibili con il mondo dei PC. Andate su Finder e abilitate la preferenza --- Opzioni Avanzate "Mostra tutte le Estensioni". Siate sicuri che ogni file abbia la propria estensione, per esempio, WAV o AIF. Non usate più di un punto "." (a capo) nel nome del file e non usate i caratteri "/" o "\".
- Procuratevi una copia di **Toast Titanium o Platinum**, e un pacchetto di CD di marca con superficie verde scuro, o blu-verdastro (tutto tranne i giallo-oro). I migliori sono Taiyo Yudens, ma anche Sony, Fuji, Mitsui e HHB sono buone marche.
- Quando usate Toast, selezionate "Scrivi Disco" (**non** "Scrivi Sessione"). Create un DVD-R UDF o un CD-ROM PC/Mac compatibile, per tutti i vostri mix, al massimo a 16X. 16X è al momento la miglior velocità media per la minimizzazione degli errori sui dischi, ma aumenterà con il miglioramento dei supporti. Se siete assolutamente certi che i dischi prodotti abbiano bassi tassi d'errore a diverse velocità, usateli. E inviateceli. Questo è tutto!

Nuendo/Wavelab/Samplitude/Sequoia

Users:

Al posto che a 24 bit, potete creare un file WAV a 32 bit float, nel formato nativo di queste applicazioni. Se usate altri programmi inviateci un file di prova per essere certi che possiamo leggerlo, dato che esistono molti formati concorrenti a 32 bit. Attualmente Pro Tools ci permette di creare files a 48 bit, ma non ce ne preoccupiamo.

Easy CD Creator/Nero: Cercate di stare intorno alla velocità di 16X, e con supporti vergini Mitsui o Taiyo Yuden.

Alesis Masterlink

Questo è un formato straordinario, specialmente per quelli che operano il mixdown su un registratore esterno. Ma la preparazione della playlist occupa diverso tempo. Il punto forte di questo registratore è la capacità di creare AIFF file standard e completamente compatibili su formato CD-ROM (ISO-9660) (leggete qui sotto). E' un formato che ogni lettore di CD-ROM e studi di mastering riescono a leggere, e possono convertire o riprodurre tramite un programma apposito. Tale registratore supporta frequenze di campionamento di 44,1-96 KHz, e crea CD audio standard come un CD-ROM con files a 24 bit. L'unico neo è che l'alta frequenza di campionamento richiede molto spazio, per fortuna un CDR è molto economico. Provate a nominare i brani, senza tenere i nomi di default "song01" scritti dall'Alesis. E' difficile con soli 8 caratteri, ma meglio di niente!

Questo apparecchio offre un "finishing tools" nella preparazione del CD Master, e dà l'impressione che finire il master sia semplice come applicare compressione, equalizzazione, e premere qualche pulsante. Non c'è niente di meglio che un "finishing tool" stand-alone. L'ultimo "finishing tool" mostra la capacità e l'esperienza di un ingegnere del mastering nel lavorare in un ambiente

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Preparing Tapes and Files.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. –Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore

calibrato, nell'applicare il/la sua esperienza nella creazione di un album perfetto, finito. Riservate il Masterlink per una “dimostrazione” prima di inviare i mix grezzi al mastering.

- **NON USATE ETICHETTE ADESIVE!**

Le etichette adesive sono impressionanti, ma aumentano gli errori alterando la velocità di rotazione del disco, specialmente a velocità superiori a 2X o, su file multitraccia, con alte frequenze di campionamento o parole digitali lunghe. CDR con etichette adesive tendono a generare impulsi, ripetizioni o rumori. Inoltre le etichette adesive col tempo possono scollarsi in parte o completamente, e rimanere nel lettore CD, il che non è proprio un bel vedere!

- **TERMINATE (FINISH-CLOSE) la SESSIONE.** Scrivete un CD-ROM completo (sessione finale). Se non “chiudete” il vostro disco, dobbiamo fare i salti mortali per leggerlo. Verificate che il CD sia leggibile inserendolo in un comune lettore CD-ROM. Siate certi che ogni file compaia nella directory.

Prevenire gli Impulsi dei CD-ROM

Per noi, avere una perfetta lettura di una ROM, significa ottenere una scrittura (registrazione) perfettamente pulita. Procedete alla migliore velocità e, se avete Plectools Pro, valutate il tasso di errore del vostro CD-ROM. Anche Nero può fornire un primitivo controllo errori. Anche senza eseguire test sugli errori, la prova più semplice è inserire il disco nuovamente nel computer ed essere certi che nella directory sia tutto visibile! Non potete nemmeno immaginare quanti dischi vuoti ci arrivino ☺

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: The Secret of the Mastering Engineer by Bob Katz, advanced use

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

INDICE:

Introduzione

Indice dei contenuti

Benvenuti

Guide

Per cominciare

La vostra stanza, i vostri monitor

Misurazione

Processi Dinamici

Sequencing: Livelli Relativi, Loudness e Normalizzazione

Ricetta per un Successo Radiofonico

Dithering

Equalizzazione

Controllo delle Sibilanti

Riduzione del Rumore

Monitors

Tecniche avanzate di Mastering

Appendice

Riferimenti

Glossario

WELCOME

Complimenti per aver acquistato un Finalizer TC Electronics.



Siete ora possessori dell’equivalente Audio di una monoposto di Formula Uno. Siete mai saliti su un’auto da rally perfettamente messa a punto, su un percorso cross-country, assieme ad un pilota professionista? Io sì. E’ molto più divertente di qualunque parco tematico. Ogni curva è minuziosamente calcolata. Ogni tocco sui freni è potente abbastanza da girare attorno alla curva senza uscire di strada. Così come grosse potenze richiedono grandi responsabilità, così sarà per i possessori del Finalizer. Ora, voi siete il pilota, e potrete “impennare” il suono tutte le volte che vorrete. Potrete percorrere ogni curva musicale a 160 km/h.... ma chiedetevi: “è la cosa giusta per la mia musica?”.

Questo libricino riguarda sia la filosofia che la tecnologia audio. Un buon ingegnere del suono deve sentire la musica. Sapere “cosa è giusto per la musica” è parte essenziale di un processo di mastering. Quello del mastering è un mestiere che si impara in molti anni di pratica, studio e ascolto attento. Spero che questo libro vi aiuti in questo scopo

Bob Katz

Titolo originale: The Secret of the Mastering Engineer by Bob Katz, advanced use

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Per cominciare

Mastering contro Missaggio

Il Mastering richiede una “testa” completamente diversa dal missaggio. Un tempo avevo un assistente molto bravo nel missare, che desiderava conoscere meglio il mastering. Lo lasciai da solo ad equalizzare un album rock. Dopo tre ore, stava ancora lavorando al rullante, perché non aveva ancora abbastanza “botta”! Ma, nel tempo occorrente ad entrare nella stanza, potei sentire qualcosa di sbagliato anche nella voce del cantante. Questo ci dà uno dei principi basilari del mastering: Ogni azione ha effetto su qualcos’altro. Toccando le frequenze basse, si percepisce un cambiamento nelle frequenze estremamente alte.

Il Mastering è l’arte del compromesso; sapere cosa è possibile e impossibile, e decidere su cosa è più importante per la musica. Lavorando sulla cassa della batteria, avrete un sicuro cambiamento del basso, qualche volta migliorativo, altre volte peggiorativo. Se la cassa è leggera, potete correggerla “portandola sotto al basso”, a circa 60 Hz, tramite una attenta e selettiva equalizzazione. Potete neutralizzare i problemi del basso concentrandovi sugli 80, 90, 100Hz; ma questo agisce sul margine inferiore della voce, del piano o della chitarra; questo è uno sguardo sulle varie interazioni possibili. Spesso non potete dire di risolvere un problema finché non ci provate; non promettete miracoli ai clienti. L’esperienza è l’insegnante migliore.

Pensate Olisticamente (in riferimento a sistemi complessi, ndt)

Prima del Mastering, ascoltate con attenzione le performance dei musicisti, il messaggio musicale contenuto. In molti generi musicali, il messaggio vocale è estremamente importante. In altri stili, è il ritmo, in alcuni una distorsione volutamente cercata, e così via. Con musica ritmata chiedetevi, “cosa posso fare per rendere questa musica più coinvolgente?”. Con le “battate”, chiedete “riesce questa musica ad essere intima, spaziale, profonda, emozionante, carismatica, o tutti questi insieme?”. Chiedete, “posso aiutare questa musica a comunicare meglio al pubblico?”. Iniziate sempre imparando l’emozione e il messaggio della musica del cliente. Dopo ciò, potete sprofondarvi nel dettaglio delle alte frequenze, o delle basse, ma misurando le vostre decisioni in relazione al messaggio musicale desiderato”.

Alcuni clienti inviano un CD dimostrativo “pseudo-master”, che illustri i loro obiettivi. Sia che non vi piaccia questo genere, sia che lo troviate piacevole, studiate con attenzione le caratteristiche di ciò che vi hanno dato da ascoltare. Durante il mastering, fate riferimento al mix originario; siate certi di non “riparare” ad errori commessi in partenza. Non c’è una “taglia-unica”, e per ogni brano è necessario partire da zero. In altre parole, passando ad un nuovo brano, escludete tutti i processori, e ascoltate il brano nella sua interezza, per confermare se sia necessario percorrere la stessa strada o una strada diversa rispetto al brano precedente. Così facendo, acquisendo esperienza, potrete “personalizzare” le preimpostazioni delle vostre apparecchiature. Queste preimpostazioni sono create per darvi un suggerimento e un buon punto di partenza, ma non sono una “taglia unica”, e devono essere sistemate in relazione al programma musicale e al vostro gusto personale. La funzione “Wizard” del processore di dinamica TC, può essere uno strumento per stabilire un punto di partenza molto più valido di una statica preimpostazione. Ascoltate attentamente il risultato del

Wizard e studiate cosa ha fatto e come l'ha fatto, quindi, lasciate che le vostre orecchie possano dare il giudizio finale.

LA VOSTRA STANZA, I VOSTRI MONITORS

Sono veramente pochi gli studi di registrazione adatti ad eseguire un mastering. Per un mastering perfetto, usate stanze diverse dal vostro studio o stanza di registrazione. La tipica “control room” ha ventole rumorose, console enormi e ostacoli acustici che interferiscono con la valutazione del suono.

Tranne qualche eccezione, non troverete monitor near-field (campo ravvicinato) in uno studio professionale di mastering. Nessun piccolo altoparlante, nessun diffusore economico, nessun monitor alternativo. L'accoppiamento stanza-altoparlanti in uno studio di mastering è studiato accuratamente, e l'ingegnere del mastering conosce questo suono, in modo da sapere come il suono stesso cambia passando attraverso diversi sistemi.

Cosa è sbagliato nei monitor near-field?

Il monitoraggio near-field è stato inventato per ovviare ai problemi di acustica di una control-room scadente, ma è ben distante dalla perfezione. In molte control-room, con grandi console e rack, il suono di questi grandi diffusori “ideali” rimbalza sulle loro superfici, abbassando la qualità di riproduzione. Non può essere trascurata neppure la riflessione del retro della console. Come con i trattamenti acustici, non è possibile eludere le leggi fisiche, qualche frequenza sarà comunque riflessa. Monitor near-field installati sopra i v-meter della console, non devono essere necessariamente curati. Superfici ravvicinate, specialmente quelle delle console, causano un filtro a pettine, con picchi e abbassamenti nella risposta in frequenza.

L'ingegnere deve cercare di compensare i problemi effettivamente derivanti dall'acustica del sistema di monitoring; il risultato sono registrazioni con bassi esagerati o poveri, picchi o buchi in gamma media, cassa esplosiva, e così via.

Il suono percorre più di una strada per andare dai diffusori alle vostre orecchie – il percorso diretto e uno o più percorsi riflessi, in special modo la riflessione della console.

Il percorso riflesso è talmente problematico che è praticamente impossibile posizionare tali monitor ignorando una fondamentale regola dell'acustica: la lunghezza del percorso dell'onda riflessa verso l'ascoltatore deve essere almeno 2 o 3 volte la lunghezza del percorso dell'onda diretta.

Pochi monitor near-field passano il test di “larghezza di banda e compressione”. Praticamente nessuno possiede una risposta alle basse frequenze sufficiente a dare un giudizio su problemi subsonici, e sono pochi a tollerare i veloci transienti e livelli di potenza musicali senza comprimere il suono. Se i vostri monitor sono compressi, come pensate di poter dare un giudizio sull'uso della compressione? I monitor near-field esagerano il grado di riverbero e di separazione stereo delle registrazioni. Spesso i clienti sono sorpresi nell'ascoltare quanto il riverbero dei loro cantanti sia forte rispetto a quanto pensassero, e il suono meno stereofonico di quanto si poteva ascoltare su un sistema di monitoring più normale. Certo, i migliori ingegneri del mix hanno imparato come lavorare con monitor near-field, compensando mentalmente le loro mancanze, e in questo sono dei maestri.

Titolo originale: The Secret of the Mastering Engineer by Bob Katz, advanced use

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Non c'è posto per un monitor carente in uno studio di mastering.

I Subwoofers.

I subwoofers, o quei diffusori ideali che emettono suoni infrasonici, sono fondamentali in un buon studio di mastering. I picchi delle P vocali, vibrazioni a bassissima frequenza del pavimento e dei microfoni e altre distorsioni sarebbero perse senza subwoofer, non ultime le note inferiori del basso. Un'appropriata taratura del subwoofer richiede esperienza e apparecchiature specializzate. Ho visto troppi studio avere i sub posizionati in modo approssimato, normalmente "troppo presenti", nel vano tentativo di impressionare il cliente. Ma i risultati non cambiano finché il sub è posizionato così male.

Acustica della stanza.

In uno studio ben progettato, quando i diffusori sono installati sul soffitto, o in "aria libera", allora non ci sono superfici che ostacolano lo spazio tra altoparlanti e ascoltatori. Le riflessioni secondarie vengono facilmente controllate, e le dimensioni della stanza assieme alla solidità delle pareti sono ben conosciute. Una buona stanza per il mastering dovrebbe essere lunga almeno 7 metri, meglio se 9, e i monitor, se non installati a soffitto, dovrebbe essere ancorati al pavimento, e posizionati a distanza da pareti e angoli. Naturalmente ci sarebbe molto di più da dire a riguardo ma, piuttosto che pensate di non sapere come proseguire, la soluzione è di chiedere consiglio ad uno specialista dell'acustica.

Adattamento dei monitor.

Gli ingegneri del mastering da tempo hanno imparato che i migliori e più accurati monitor ad ampia banda passante possono adattarsi alla più grande varietà di sistemi di riproduzione differenti. Se, per il vostro studio di mastering, cercate quanto detto in precedenza, poi i vostri lavori potranno adattarsi alla maggior parte dei sistemi presenti là fuori. Bravi ingegneri ci riescono al primo colpo, anche 7 volte su 10.

Livello di ascolto/monitoraggio e Fletcher-Munson.

C'è una spiegazione scientifica nell'evitare monitoraggi a volumi troppo alti. Fletcher-Munson equivale a dire che l'intensità sonora percepita dall'orecchio umano non segue un andamento lineare in bassa frequenza. Più un monitor suona forte, più siete portati a pensare che il vostro brano abbia troppa energia in bassa frequenza. Non importa quanto suona bene il vostro monitor, se lo alzate in poco tempo, ecco che aumenterete leggermente anche i bassi del vostro brano, e viceversa.

Titolo originale: The Secret of the Mastering Engineer by Bob Katz, advanced use

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Misura.

Credere nelle Misure.

Il 1999 ha segnato il 60° anniversario della nascita dello standard VU Meter, quando ancora molti non sanno come leggere un VU! Nonostante i suoi difetti, il VU Meter è sopravvissuto per come lavora. Esso, con il suo tempo costante di 300 millisecondi, si avvicina alla sensazione di intensità percepita dall'orecchio umano, mentre un accurato sistema di lettura dei picchi vi informa che nulla ecceda la capacità del vostro supporto digitale.

Due programmi differenti, che raggiungono entrambi gli 0 dBFS sul misuratore di picco, potrebbero avere intensità diverse anche di 10 dB (o più)! Ciò rende un "misuratore di valore medio" uno strumento essenziale di supporto all'orecchio dell'ingegnere. Alcuni misuratori hanno una doppia scala, che visualizza sia il valore medio che il valore di picco.

Missando o creando un mastering, usate il misuratore di valore medio, dando uno sguardo al misuratore di picco. Per un mastering di musica pop, c'è una calibrazione ben tarata che può aiutare a realizzare un master simile in tutto e per tutto ai migliori CD che siano mai stati realizzati: con un tono sinusoidale a -14 dBFS, impostate il VU meter affinché segni ZERO. Se il misuratore raggiunge 0 durante un tipico passaggio musicale, e occasionalmente +3 o +4 nei picchi estremi, siete probabilmente nella strada giusta. Ogni decibel di aumento medio significa un aumento di compressione applicata considerevolmente superiore ad 1 dB; questo potrebbe o non potrebbe essere la cosa giusta per il vostro tipo di musica. Ascoltate e decidete.

L'Orecchio è il Giudice Finale.

Materiale sonoro ad ampio spettro in frequenza, quale musica classica, musica folk, anche il jazz ed altri stili, sono a volte masterizzati senza alcun processo dinamico. In questi casi, dovrete vedere il misuratore stare ben al di sotto dello 0. Questo non è un problema se l'ascolto avviene ad un livello adatto alle nostre orecchie. Qualche ingegnere del mastering lavora su musica ad ampio spettro, ricalibrando i loro misuratori a -20 dBFS=0 VU, oppure facendo attenzione che il misuratore rimanga ben sotto i 0 VU per buona parte del tempo. Sanno altresì che i misuratori in genere non sono sensibili alla frequenza, quando invece l'orecchio giudica l'intensità in base alla distribuzione delle frequenze, tanto quanto il livello. Ecco come due diversi programmi musicali possano raggiungere 0 VU (medi) pur avendo intensità diverse.

Misura del Quasi-Picco e Giudizio sulla Qualità.

L'orecchio è il giudice ultimo della qualità, ma i misuratori possono aiutare. L'aiuto dei VU dimostra che il livello medio è troppo alto, ma come ho detto prima, questo richiede una interpretazione. Una misura obiettiva di qualità consiste nella misura della perdita di transienti – osservabili se la riduzione sui picchi diventa udibile. L'orecchio ha sicuramente un certo "tempo di salita"; probabilmente non riusciamo a percepire la differenza tra un transiente di 10 millisecondi ed uno di 10 microsecondi.

Il Programma di Misurazione del Picco digitale è troppo rapido; esso misura picchi inudibili (di breve durata) tanto quanto quelli udibili. Un comune misuratore per l'individuazione di picchi udibili è un misuratore di quasi-picco, o PPM analogico, definito dallo standard EBU. E' generalmente realizzato con circuiti analogici, ma può anche essere costituito da circuiti digitali.

Titolo originale: The Secret of the Mastering Engineer by Bob Katz, advanced use

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Questo misuratore dei 10 millisecondi di contenuto musicale è più lento dei 22 microsecondi dei migliori PPM digitali. Brevi sovraccarichi, o rapidi impulsi potrebbero non essere udibili, e potrebbe non accorgersene neppure un misuratore di quasi-picco.

Picchi più brevi di circa 10 ms normalmente possono essere limitati senza conseguenze udibili. Un contenuto musicale ad ampio spettro, avente un picco reale con valore medio tra 18 e 20 dB, può essere ridotto in modo trasparente fino a 14 dB. Questo è uno dei motivi per cui il nastro analogico a 30 IPS è preferibile, esso svolge questo lavoro in modo egregio.

Anche il Finalizer può realizzare questo, con l'aiuto del misuratore quasi-picco, per verificare che il livello di picco non stia scendendo e/o per verificare tramite VU meter se il livello di 14 dB (medi/di picco) vengono raggiunti. Una regola d'oro è che transienti di breve durata provenienti da sorgenti digitali non processate, possono essere ridotte da 4 a 6 dB in modo trasparente; d'altra parte, questo non può essere fatto con sorgenti a nastro analogiche, dove i transienti di breve durata sono già rimossi in partenza. Ogni ulteriore riduzione dei transienti (ad esempio compressione/limiting) non sarà trasparente, eppure può essere esteticamente accettabile o a volte voluta.

Quando vostra moglie abbassa la TV di un click del telecomando, sentite il singolo dB?

Se siete ad un concerto, riuscite ad identificare una risonanza sugli 80Hz sotto alla terza balconata?

Riuscite a capire quanto i musicisti sono scordati?

Ad un balletto, notate come la musica arrivi prima dei ballerini?

Sapete cos'è un "comb filtering"?

Quando andate ai concerti, ogni tanto vi pare di sentire alcuni effetti?

Ai concerti provate mai a indovinare quali microfoni siano usati?

Al cinema o in TV gli attori indossano un microfono che si sposta. Riuscite a notare immediatamente la differenza di qualità sonora?

Provate a identificare la frequenza ogni volta che si innesca un feedback?

Se avete risposto "sì" alla maggior parte delle domande di questo tutorial, allora diventerete un grande tecnico del mastering.

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Ritorno all'analogico.

Proposte e considerazioni sulla registrazione e sul missaggio Analogico rispetto al Digitale.

Questo articolo è stato rivisto e aggiornato da quando fece la sua comparsa nell'editoriale di Pro Sound News, nel gennaio del 1997.

E' una rivisitazione sotto un'altra prospettiva di quanto sta accadendo negli studios per i proprietari stessi e per tutti i musicisti.

La Compressione durante il Mastering

Parte I – Indicazioni tecniche sugli utilizzi dei Compressori.

Definizione di compressione e indicazioni tecniche su come usarla nel mixing e nel mastering.

Parte II – Le insidie della Compressione.

Le diversificazioni estetiche della compressione, l'attuale corsa al loudness, la rigidità del futuro formato di qualità DVD Audio, e quant'altro ci sia ancora da dire a riguardo.

Parte III – Strumenti per aiutarvi a tenervi distanti dalla sovracompressione.

Compresa una classifica di CD non sovracompressi dalle eccellenti qualità sonore.

PARTE I

Indicazioni tecniche sugli utilizzi dei Compressori.

Ecco una discussione avuta via mail con un ingegnere del suono inglese che ci conobbe attraverso il nostro sito web.

Ho dato un'occhiata alla vostra pagina web.... E che pagina web!
Esattamente ciò che stavo cercando! Non riesco proprio ad aspettare, voglio dire questo: potete aggiungere qualcos'altro sull'uso della compressione, ad esempio quanto mettere con la propria mano e quanto lasciare allo studio di mastering?

Prima di tutto, una definizione:

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

<http://www.digido.com/modules.php?name=News&file=article&sid=7>

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Com-pres-sione

- 1) Riduzione della gamma dinamica audio, in modo che i passaggi a volume maggiore siano ridotti, e che i passaggi a volumi più bassi vengano aumentati, o entrambe le cose. Esempi di questo sono i limiters usati nelle trasmissioni, o i compressori/limiters usati in studi di registrazione.
- 2) Sistemi di Codifica Digitale che includano una riduzione del flusso dati, così da far diminuire il bitrate (misurato in kilobit al secondo). Tra questi i sistemi di codifica MPEG (MP3) o la Dolby AC-3 (ora chiamata Dolby Digital).

Questo articolo si riferisce alla *compressione* specificata al punto #1 precedente. Onde evitare di riferirsi a due differenti concetti usando la stessa parola, vorrei incoraggiare l’uso del termine “Sistemi di riduzione dei dati” o “sistemi di Codifica” quando ci si riferisce al concetto #2.

Ora, ecco le due regole di base:

Regola #1: **Non ci sono regole.** Se nella vostra musica volete usare compressori/limiter di ogni tipo, forma e dimensione, andate avanti a testa bassa e usateli.

Regola #2: **Nel dubbio, non usateli!**

Come posso sostenere di avere *sufficiente* compressione?

- Parlare di suono sulla carta è come descrivere dei colori ad un cieco, ma ci proverò ugualmente. Ecco un semplice esempio... supponiamo ci siano due qualità sonore musicali: una chiamata *confusione*, l’altra *calma*... Si dice che qualche canzone suoni piuttosto *confusa*, altre che suonino *calme*. Si assuma per questo esempio che si possa ottenere un suono *confuso* o *calmo* usando quantità e tipi differenti di compressione, o non usandone affatto.
- In generale, provate ad evitare una compressione generale nel mix se:
 - 1) State missando un brano *confuso* (il tipo di musica che necessita di *confusione*), al limite usando qualche singola compressione su determinati strumenti o voci—e il mix suonerà comunque *confuso* (perfetto).
 - 2) State missando musica *calma*, e il vostro mix risulti già *calmo*.
 - 3) State ascoltando un Cd di musica simile ma registrato alla perfezione, e il vostro lavoro sembra suonare come (o meglio) del CD presente nel lettore.
 - 4) La vostra musica sembra già aver raggiunto il sound che state cercando.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Motivi tecnici per evitare la compressione generale nel vostro album.

Lasciate ad uno studio di mastering competente le decisioni su una compressione generale e su specifiche equalizzazioni di tono per questi motivi:

- 1) La mastering house possiede i compressori più appropriati proprio per la vostra musica, con le corrette impostazioni di attacco, rapporto di compressione, e tempo di rilascio. Se missate su nastri digitali, allora verranno usati probabilmente a questo scopo compressori digitali a 24 bit.
- 2) Avranno più esperienza di voi riguardo ai compromessi, vantaggi e svantaggi nell’applicazione della compressione generale.
- 3) La mastering house può programmare il compressore con precisione, impostandolo alla perfezione per ogni problema che si trovino ad affrontare. Voi lavorate al di fuori del contesto globale (senza avere la percezione di cosa sia l’intero album) per azzardare questo tipo di decisioni durante il mixing;
- 4) La mastering house è in grado di monitorare il vostro CD “mentre è in lavorazione” utilizzando sistemi di monitoraggio calibrati, in modo da sapere quanto forte suona il vostro “CD in lavorazione” se confrontato con altri CD di musica simile. Per ulteriori informazioni sul *loudness*, andate al mio articolo sul Loudness.
- 5) Una buona mastering house è capace di operare tutto questo in modo non distruttivo e non cumulativo. In altri termini, dopo aver creato il CD di riferimento, potranno disfare ogni aggiunta che non vi soddisfi, sia essa la compressione, l’equalizzazione o il cambio di volumi. D’altra parte, molte postazioni di editing audio digitale operano solo compressioni o equalizzazioni distruttive, con solamente 16 bit di profondità, con conseguente perdita di risoluzione quando le parole interne vengono approssimate (con una velatura all’aggiungersi di ogni processo consecutivo), arrotondate (leggeremente meglio del troncatura), o troncate a 16 bit. Per maggiori informazioni, leggete il mio articolo sul Dithering.
- 6) Per gli stessi motivi tecnici, non è una buona idea usare compressori digitali (o qualunque processori digitali) nel vostro materiale prima di inviarlo al mastering. Usate una di queste scatole solo se ne sentirete proprio l’esigenza, ad esempio per ottenere un CD demo per un vostro cliente, accertatevi di creare comunque una versione non processata da inviare alla mastering house. Questo perché lo studio di mastering cerca il modo più pratico e fresco per aggiungere la migliore pasta al vostro materiale audio, e si autoripristina nel caso si voglia ritornare un passo prima all’ultima modifica fatta.
- 7) Se applicate alla vostra musica una compressione generale, e la vostra scelta è sbagliata (per esempio il compressore scelto causa un sottile respiro piuttosto che un aumento di potenza, perdita di transienti o di vitalità, etc. Questi sono tipici sintomi di “abuso di compressione” (nei nastri che ricevo), la mastering house può avere difficoltà o trovarsi nell’impossibilità di porre rimedio al danno causato. Come ho detto, il mastering è come la lucidatura di una saponetta, è difficile disfarsi di una compressione già fatta. Tuttavia, ho nel mio cappello alcuni trucchi che possono far ritornare in vita anche dei nastri schiacciati.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

PARTE II

I Pericoli della Compressione o Il Fantasma dei CD del passato.

Introduzione

24 bit, 96 KHz, suono multicanale. Queste sono alcune delle eccitanti caratteristiche del nuovo arrivato super audio CD. Prima di poter usare queste nuove caratteristiche nella loro pienezza, dobbiamo ricordarci di non ripetere i nostri errori del passato. Qualcuna delle nostre abitudini ingegneristiche sui CD hanno creato parecchi grattacapi ai clienti. Questo articolo pone l’attenzione su una di queste pratiche: sovracompressione della dinamica, e pone i fondamenti prima dell’arrivo del DVD (e dei nuovi CD a 16 bit) come veri media del futuro.

Gamma Dinamica – Gli Alti e Bassi della Musica.

Prima di studiare l’arte della compressione, dobbiamo imparare ad apprezzare la potenza della gamma dinamica musicale. Come la musica può catturare il nostro interesse? Per un breve tempo (circa la lunghezza di un “brano” singolo suonato alla radio o in discoteca), la potenza e il loudness possono catturare la nostra prima attenzione. Ma a casa, *la varietà delle dinamiche mantiene vivo il nostro interesse* per molto tempo. Stupende ed eterne scritture musicali contengono un coscienzioso mix di varietà dinamiche. Una produzione pacatamente loudness (o quasi identica ad altre) può divenire molto rapidamente noiosa. All’età di 10 anni ho imparato la lezione da *Surprise Symphony* di Franz Joseph Haydn, la prima composizione dalla quale imparare l’importanza del contrasto dinamico. Generi musicali caratterizzati da una costante “uguaglianza” divengono presto obsoleti. La Disco è morta perché è divenuta noiosa, e sono convinto che la sovracompressione (che elimina i contrasti dinamici) abbia contribuito alla sua morte, creando un continuo e noioso carico dinamico. Mi chiedo se l’attuale calo delle vendite di musica sia relativo alla sovracompressione e alla tendenza a rendere ogni cosa monotonamente uguale—è il pubblico a votare contro la compressione?

Ogni genere che non migliori musicalmente, morirà presto, e il contrasto dinamico gioca un ruolo importante nella musicalità. Il Rap odierno ha fatto propri 250 anni di lezioni di composizioni classiche, iniziando ad incorporare strutture melodiche ed armoniche. Un genere che continua a crescere, evitando di suonare in modo stancante espandendo il suo range dinamico, può ancora sorprendere. Silenzi e passaggi a basso volume creano una suspense tale da rendere più eccitanti le parti a volume maggiore. Cinque grandi petardi in fila non sono emozionanti quanto quattro piccole bombe a ciliegia seguite da un M80. Questo è ciò che per noi significa gamma dinamica. Distribuzioni via Radio, TV e Internet sono attualmente troppo compresse per poter trasmettere l’emozione di una ampia gamma dinamica, ma questo sicuramente farà tornare la gente a casa, e a vedere un film al cinema.

I Films sono una cornice ideale per studiare l’uso creativo della gamma dinamica. Il pubblico non è coscientemente consapevole degli effetti del suono, che pure gioca un grande ruolo nel successo di un film. Credo che un film come *Il Fuggitivo*, riuscito e di successo grazie alla sua trama, sia stato penalizzato da un aggressivo, compresso e faticoso mix sonoro. Dalla corsa iniziale dell’autobus, con i suoi mega dialoghi ed effetti, tutti gli incidenti erano costantemente forti ed esagerati,

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

distruggendo completamente l'impatto di un grande incidente ferroviario. Posso sentire il regista gridare, "di più, di più, di più" agli ingegneri del suono. Hanno mai sentito parlare della parola "Suspence"? Al contrario, il mix sonoro di *Titanic*, è un esempio di naturalità della gamma dinamica. Fin dall'inizio del film i dialoghi e gli effetti si sentono ad un livello naturale, aggiungendo bellezza, drammaticità e suspense, per dare enormi emozioni fino alla fine. Grande merito al regista James Cameron e al mix di tecnici della Skywalker Sound, per il loro incredibile utilizzo della gamma dinamica. Questo è ciò che significa emozione secondo me.

I Compressori come Strumenti per Manipolare la Gamma Dinamica.

La compressione è uno strumento; quando è stato usato da mani esperte, esso ha prodotto molte delle più belle registrazioni di tutti i tempi. Molti generi musicali si basano sul suono della compressione, dalla Disco, al Rap, all'Heavy Metal. E un esperto ingegnere del suono usa intenzionalmente una compressione creativa per arricchire il mix e creare nuovi e speciali effetti; questa *distorsione voluta* è stata usata in ogni genere musicale moderno. Ciò è analogo al lavoro dei grandi artisti visivi; molti pittori sono praticamente in grado di creare un panorama che sembri assolutamente naturale, ma hanno abbandonato tale mezzo per creare astrazioni che ad un primo sguardo sembrano le impronte di un bambino di sei anni. Ma un osservatore esperto sa cosa l'artista-maestro voleva comunicare. Le chiavi di cui si parla sono *talento* ed *esperienza*. Troppo spesso, in campo musicale, una *compressione* inesperta può schiacciare il suono, rimuovere la vitalità, il vigore e l'impatto, rimpiazzandoli con un miscuglio noioso. Molti tecnici non sanno come sia un suono naturale e non compresso. Per l'ottenimento di un suono naturale piuttosto che un suono artificiale, attualmente si richiedono molto lavoro e molta esperienza. Nell'audio come nelle arti visive, si deve prima imparare a disegnare in modo naturale; allora e solo allora si può veramente imparare l'arte della distorsione creativa. Imparare quando la compressione sia utile, e dove può danneggiare la musica. Una produzione compressa può suonare bene su una cassa rimbombante ma, riprodotta su un sistema ad alta fedeltà, può suonare ovattata e senza vita. Ecco perché possiamo aver bisogno di missare separatamente "brani single" e altre parti dell'album.

I compressori sono comunemente usati in registrazione (tracking), nel mixdown, e nel mastering. Ognuno possiede il proprio metodo di lavoro nell'uso dei compressori, e non ci sono regole. Tuttavia, prima di crearsi le *proprie* regole, cominciate lavorando *senza alcun* compressore! Questo processo di apprendimento vi insegnerà più avanti ad ottenere il suono migliore; il compressore diviene uno strumento per risolvere i problemi, non un difficile sostituto a tecniche di registrazione valide. Innanzitutto, imparate la dinamica e l'impatto naturali degli strumenti musicali, quindi iniziate con l'alterarle grazie all'uso dei compressori (compreso l'uso del compressore per ottenere effetti particolari). Più o meno dopo 5 anni, avrete una risposta in mano...provare a creare una registrazione o un mix con una compressione bassa o nulla. Scoprirete cosa sia ciò che chiamo *microdinamica* musicale. E' una vera sfida, ma un corso di aggiornamento può confermare come la *poca compressione* vi possa regalare un suono più aperto e musicale di quanto abbiate mai sentito prima.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Attenzione a questi Trabocchetti relativi alla Compressione.

Registrazione.

Nel registrare le voci dei cantanti, un compressore ben tarato può suonare ragionevolmente trasparente, e molti tecnici concordano che siano maggiori i benefici rispetto ai problemi. Ma date uno sguardo a suoni “chiusi in loro stessi”, “giù di tono” mentre i cantanti urlano forte, o privi di chiarezza o trasparenza. Confrontate l’IN rispetto al BYPASS prima di riversare su nastro. Sistemate i livelli per fare un efficace confronto. Se udite un degrado troppo alto, forse è il caso di considerare un compressore diverso o cambiare le impostazioni che state utilizzando. Il suono dovrebbe essere aperto e pulito...ricordate che l’assenza di equalizzazione nel mixdown è utile nel catturare un suono pulito e di qualità prima di ogni altra cosa. Ciò è vero per ogni strumento solista, compresi fiati e chitarre elettriche. Se possibile, mandate il suono non compresso su una traccia di riserva—questo vi può salvare la vita. Se c’è una regola, molti tecnici possono essere d’accordo nell’operare scelte riguardanti la compressione della batteria e delle percussioni durante il mixing. Ci sono anche delle eccezioni—ogni pezzo musicale è unico. Quindi ricordate, non potete ripristinare un danno da sovracompressione, in particolar modo se si parla di compressione durante la registrazione.

Mixdown

Ci sono due modi differenti nell’applicare la compressione durante il mixdown. Il primo riguarda i singoli strumenti o coppie di questi; l’altro è attraverso i mix-bus della console.

Per tracce singole: Le stesse precauzioni usate nel tracking vanno usate anche nell’uso di compressioni nei missaggi. Partite freschi ogni volta—e siate liberi da preconetti. Nonostante negli ultimi 10 dischi abbiate compresso il basso a 9, forse è giunto il momento di non averne più bisogno. Ogni musicista è umano. Generalmente, tanto meglio il musicista suona il basso, tanta meno è la compressione di cui potreste aver bisogno, e maggiori saranno le possibilità che la compressione non “inchiodi” il vostro suono. Cercate di imparare il suono dei vostri musicisti. Qual è la vostra filosofia di mixing? State cercando di catturare il suono dei vostri musicisti o state creando intenzionalmente un nuovo suono? Dai tempi dei tempi la musica è creata nelle control room, è buona cosa sapere il suono reale degli strumenti; imparare a catturare un suono naturale prima di volgersi a quello astratto.

Nella pop music, i compressori sono spesso usati per creare un suono della band più stretto, posizionando gli strumenti ritmici in uno spazio delineato nel mix. Ma se sottoutilizzati o abusati, i compressori possono rubare quel senso di respiro naturale e di apertura che fa oscillare ed ondeggiare la musica. Per questo raccomando, durante il mixing e dopo aver inserito qualche compressore su determinati strumenti (per esempio il basso, la chitarra ritmica, la voce) e una volta ascoltati, di provare a riascoltare col compressore bypassato (le automazioni rendono facile questo procedimento; memorizzate due schermate dei faders, in modo da ritornarvi in futuro). A volte potreste sentire come il compressore stia danneggiando il mix, invece che aiutarlo, facendo perdere le finezze delle performance dei musicisti. Imparate tanto gli effetti positivi della compressione quanto i negativi, sperimentando voi stessi quando c’è veramente bisogno di compressione, o quale grado di essa sia necessario. Il processo di messa a punto del mix dovrebbe comprendere una rivisitazione delle impostazioni di compressione (e di EQ) e un’indagine sul lavoro svolto. Molta

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

musica di oggi è registrata tramite tracce sovrapposte, ma qualche performance viene ripresa in una sola volta. Un tecnico un giorno mi disse che il miglior suono che lui abbia mai ottenuto l’aveva dal mix creato il giorno stesso della registrazione. Col tempo è passato attraverso l’analisi e il gioco a dadi del remixing, portando la vitalità al di fuori del mix stesso (ciò che io chiamo *la perdita di microdinamica*). Ricordate quindi il suono ottenuto durante la registrazione... conviene perdere tale magia del mix?

Tenersi alla larga dall’Inutilità di un Suono Potente.

Qualcuno di voi potrebbe dire che i miei consigli conservatori possano essere applicati solo a generi acustici come musica country o jazz. Ad ogni modo la musica Rock and Roll è spesso vittima di un abuso di compressione. Ricevo mix da tecnici molto ben quotati, che dovrebbero suonare forte e forte ancora, per raggiungere un apice di sensazioni, ma che invece hanno perso la loro intensità, producendo un *suono inutilmente potente*. Le dinamiche di cori e strofe vengono invertite. Invece di avere dei cori vivaci e drammatici, si ha la sensazione opposta. Andando contro alle dinamiche naturali della musica, il risultato che si ottiene è meno gradevole, e *meno* eccitante. Ho lottato per ottenere questo tipo di vitalità sonora durante un mastering, e i miei clienti sono stati soddisfatti dei risultati. Potreste rendere molto più facile il lavoro dei tecnici del mastering. Nel missare rock, ponete l’attenzione sui punti più importanti; è possibile che col vostro compressore stiate uccidendo la musica? Questo è un problema molto comune, che solamente i tecnici più qualificati riescono a sconfiggere, mantenendo in ogni caso il piacere ai massimi livelli. Molti tecnici del mix trovano un problema maneggiare la doppia anima del rock; cercano compressor per ottenere potenza sulle medie frequenze, ma hanno dei problemi nel restituire i momenti più intensi; vorrebbero far suonare tutto forte, ma non riescono a farlo senza sovraccaricare o sovracomprimere. Se state avendo questo tipo di problemi, non disperate. Tecnici del mastering non amano ricevere materiale “schiacciato”, dato che il danno è molto difficile da riparare (malgrado alcuni strumenti da me applicati siano maledettamente efficaci). Meglio inviare materiale buono e potente ad un livello medio di ascolto, per non avere un appiattimento eccessivo ad alti livelli. Solo quando le parti più intense non siano abbastanza forti, bisogna considerare il lavoro come “in corso”. Lasciate che il tecnico mastering porti la vostra performance ad un livello più alto. Usando tecniche uniche e specifiche, posso remixare il vostro materiale, dando l’impatto necessario ai volumi medi e forza e potenza ad alti livelli di ascolto.

Processori sui Bus.

Io rispetto un piccolo dogma. Riservare al processo di mastering la “compressione sui bus” o “la compressione generale”. Come tecnico mastering, posso inequivocabilmente dire che gli abusi di compressione più frequenti provengono dai bus di missaggio della console. Ultimamente sto ricevendo una montagna di missaggi schiacciati a morte da un abuso o un cattivo uso inconsapevole della compressione sui bus.

Abuso della Compressione sui Bus.

La compressione sui Bus, se usata correttamente, *può* rendere il suono della musica più forte e potente, possibilmente senza deteriorarne il carattere, ma il bus della console di missaggio è il posto ideale dove lavorare sul carattere e l’impatto della vostra musica? *Assolutamente no*. Se state già ottenendo un mix molto ben suonante senza compressione sui bus, non aggiungetene solo per il

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

gusto di voler “irrobustire” il suono. Più spesso di quanto si creda, la compressione su bus che avete disponibile *sottrarrà tutta la vitalità* dalla vostra musica. Alzate il livello dei monitor se la musica non suona abbastanza forte! Ad ogni modo, lasciate le questioni riguardanti il carattere di “potenza” musicale al di fuori del processo di mixing e lasciatelo al mastering, dove può essere svolto correttamente ed efficacemente (molto più che nell’altro caso).

Recentemente un potenziale cliente mi parlò di come stesse usando sui propri mix una leggera compressione su bus. Gli chiesi perché stesse facendo questo. Rispose, “perché credo che i volumi siano leggermente troppo bassi”. Vi prego di non comprimere per un motivo simile; se i “livelli sono troppo bassi”, alzateli! L’unica ragione possibile per operare compressione sui bus è che il mix per voi “suona meglio così”. Con questo articolo spero di aver fornito qualche mezzo per poter giudicare quando il mix “suoni bene” prima di una compressione generale. Missare “su un compressore” è anch’esso ingannevole. Il vostro unico pensiero diventa “cosa” il compressore sta facendo, invece di “cosa” le vostre azioni stanno facendo sul mix. Nel dubbio (e anche se non siete in dubbio), missate due versioni, una con ed una senza compressione sui bus, e inviatele entrambe alla mastering house. Potreste essere sorpresi nello scoprire quale versione verrà scelta dai tecnici mastering, e quale suoni meglio dopo questo lavoro. E ricordate, non tutti i compressori suonano ugualmente bene. Una mastering house può impiegare un compressore digitale come il Weiss, il quale usa processi di elaborazione interna a 40 bit in virgola mobile, doppio campionamento, straordinaria flessibilità nei tempi di attacco e rilascio. O un compressore analogico, come il Manley Vari-Mu.



Weiss



Manley Vari-Mu

Entrambi sono esempi di compressori specifici per il mastering, dotati di una straordinaria qualità sonora.

Un possibile utilizzo corretto della compressione su bus è per “inasprire” un mix quando un singolo compressore non riesca a farlo. Comunque, siate prudenti nell’evitare di schiacciare il missaggio. Impostare una compressione su bus è un’arte che nasce da esperienza e conoscenza tecnica. Come sempre, confrontate molto attentamente IN e OUT, e non abbiate paura a mantenere l’OUT se questo suona meglio. La compressione su bus fa sì che ogni strumento sia modulato nell’attacco e nei transienti dal suono dello strumento più forte. Un colpo sul cerchio o sui piatti può far

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

sprofondare il riverbero e il suono di tutti gli altri strumenti. Ci sono veramente poche console con compressori in grado di operare tale operazione su bus senza tagliarne la trasparenza, la risposta ai transienti o la dinamica musicale. E’ richiesto un eccellente disegno circuitale, come pure caratteristiche di attacco e rilascio perfezionate per il lavoro di compressione su bus. Sono molto pochi i compressori esterni che possono svolgere questo lavoro. Se volete rafforzare il mix, cominciate provando la compressione su submix sulla sezione ritmica soltanto. Questa strada non pregiudica la chiarezza di percussioni e voce.

Stop con l’Emulazione di Dischi schiacciati.

Molti ingegneri del mix confrontano i propri missaggi con CD già stampati, ma fate attenzione a cosa scegliete come standard. Ironicamente, i CD commerciali non sempre suonano in modo da far emergere il mix stesso, quindi come pensate di poter emulare qualcosa che potrebbe essere fatto post-mix? Ciò che veramente serve è ascoltare il suono di un buon mix *prima* che questo venga inviato al mastering. Quando ciò non fosse possibile, scegliete tra la vastità di registrazioni pop meglio missate e masterizzate, come quelle incluse nella CD HONOR ROLL. Nello scegliere un album di riferimento, non puntate un disco perché più “potente” di un altro; invece, ascoltate l’impatto, la chiarezza, trasparenza, l’ambiente, il calore, lo spazio, la profondità, la bellezza, l’apertura, la naturalità, e (ogni tanto) la forza. Ma “forza” è un termine ambiguo; qualche cosiddetto “ingegnere del mastering” con processori da 2000 dollari può dare ad un album un tipo di suono “forte”, ma spesso sacrificando tutte le altre caratteristiche che rendano la musica meritevole di essere ascoltata. Ricordate questo: se due CD vengono presentati con lo stesso loudness, nove musicisti su dieci preferiscono il suono non compresso su quello compresso. Durante i primi secondi, la presentazione più alta potrebbe catturarvi, ma il suono velocemente e inesorabilmente diventerà affaticante. Molti compact disc odierni hanno sorpassato i limiti di intensità sonora—il livello sopra al quale la qualità sonora precipita mentre la “quantità” sonora aumenta. Non potete ottenere ogni cosa gratis.

Se non riuscite a far suonare bene il mix, lo rendete più forte?

Contrariamente a quanto molti credono, il mastering *non* è pensato per rendere una registrazione più potente rispetto alla concorrenza. Il mastering dovrebbe essere pensato per renderla *migliore* rispetto ai concorrenti. C’è una certa pressione verso gli ingegneri del mastering per creare registrazioni più potenti di quanto facciano i propri antagonisti. Sono molto sorpreso che molti tecnici credano ancora che un mastering (su consiglio del produttore) possa distruggere le loro registrazioni. Sono invece lusingato se un tecnico mi considera il primo ingegnere del mastering capace di rendere *migliore* la propria registrazione. Se siete un tecnico mastering, fatevi coraggio, combattete per ottenere il miglior suono, anche se ciò sacrificherà qualche dB di potenza sonora.

Qualche cliente si lamenta di dover alzare il volume durante il cambio dei CD. Perché non si lamentano di dover abbassare il volume quando viene inserito un disco diverso?

Una cliente mi disse di essere soddisfatto del suono del proprio master, ma il suo CD di prova non è risultato abbastanza potente se riprodotto nel caricatore CD del proprio bar. Questo mi sconvolge, dato che essa si apprestava a paragonare il CD su sistemi-spazzatura, ed io non avrei mai potuto rendere spazzatura quel suono. In un bar, è impossibile percepire le differenze di qualità sonora, il CD viene creato piuttosto per suonare bene a casa. Le dissi che avrebbe dovuto rinunciare alla

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

qualità se avesse voluto un CD più potente. Ironicamente, questo CD era già potente abbastanza, come dallo standard di questi ultimi anni, e degli anni prima. In qualche modo scendo anche a compromessi, usando le mie conoscenze migliori per aumentare il volume dei CD sacrificando una piccola parte della qualità sonora, ma mi rattrista che ciò debba succedere. Il suo CD poteva suonare bene solo se non compresso.

Il Pulsante FESTA.

I caricatori CD rappresentano un problema nelle abitudini di un cliente. Ho dovuto aumentare la potenza sonora del CD del cliente affinché potesse lavorare assieme a CD fatti da altri 5 produttori, ma ce ne saranno a dozzine che suonano più o meno forte del proprio. Dobbiamo insegnare al cliente che ogni CD avrà un volume diverso, e che il caricatore CD non è una stazione radio. Il caricatore CD di un ristorante avrebbe bisogno sul serio di un DJ dal vivo, ma ciò non è praticabile. La soluzione: inserire un compressore nel ristorante, in auto, e nel Jukebox, preservando la qualità durante l'ascolto casalingo, senza compressione. La lobby dei produttori potrebbe inserire un pulsante di compressione nei ricevitori e nei player di DVD futuri; con la tecnologia DSP è talmente facile. Questo potrebbe chiamarsi **Pulsante FESTA!** Ci sarebbero tre livelli di compressione—per ascolto di intrattenimento a basso volume, per un ascolto moderato in un ambiente rumoroso, e per le feste, dove c'è bisogno di cambiare dischi senza dover aggiustare il volume. Panasonic e Sony ne venderanno milioni, e sono certo che noi saremmo loro eternamente grati. Il pulsante sarebbe ignorato dai consumatori che non ne conoscano la funzione, ma non più del pulsante loudness che trovo costantemente premuto su 6 ascolti casalinghi su 10.

Lasciatelo al Mastering.

Mentre create un mix, la vostra registrazione è come un diamante grezzo, è giusto presupporre che il vostro suono non sarà quello di una vera "registrazione" finché non sarà masterizzata. Siate certi che il mix suoni già bene, e attendete il mastering per avere l'aggiunta di processi post-missaggio. Se fate copie ai vostri clienti, e loro riscontrano dei problemi, dite loro di alzare i monitor ed aspettare il mastering. Non cadete nella tentazione di usare i cosiddetti "processori per mastering" o "maximizer" prima che il mastering inizi. Noi tecnici mastering vogliamo ricevere il missaggio su nastro o disco più pulito e meno processato possibile, ed alla risoluzione più alta. Nel mastering, i singoli brani verranno livellati (non "normalizzati"), e gli elementi della musica definiti e schiariti, portando la vostra registrazione allo stato dell'arte. Il tecnico mastering osserva in modo obiettivo ogni brano in un contesto collaudato, un ambiente acustico familiare, usando strumenti e monitoraggi avanzati, esperienza, e una grande maestria.

Il Circolo Vizioso dell'Invidia del Loudness.

La pratica della sovracompressione costituisce parte del circolo vizioso dell'invidia del loudness. Sfortunatamente, una gran quantità di CD suona troppo forte, e molti altri sono più schiacciati dei loro predecessori, mentre molte persone sono rimaste sveglie cercando di centrare il problema. In questo inconsapevole circolo vizioso rientrano tecnici del mix, musicisti, produttori, ingegneri del mastering, direttori di programmi radiofonici, ma il problema si è introdotto durante il processo di mastering. Molte persone hanno accusato di questi problemi i direttori dei programmi, ma credo che noi stessi siamo una parte del problema. Al di là delle cause, dobbiamo trovare una soluzione prima che la nostra musica diventi spazzatura.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

I direttori del programmi dovrebbero sapere che il suono del loro CD player dell’ufficio può fare ben poco su dischi destinati alla radiodiffusione. Gli stessi direttori pensano che le registrazioni di volume maggiore siano le migliori, ma si dimenticano di questo quando lo trasmettono, processori per le radiotrasmissioni schiacciano (appiattiscono il volume) più di qualunque registrazione. I produttori temono che tali direttori possano rifiutare le loro registrazioni se costretti ad alzare il volume. Ma allora, CD “potenti” hanno portato il potenziometro del loro volume al minimo della loro escursione, e ora, cos’altro si potrà fare? Ascoltiamo i direttori radiofonici mentre prendono decisioni relativamente ai meriti della musica, non al carattere di potenza della stessa. Una soluzione a questo è installare un compressore nella loro postazione d’ascolto, che possa schiacciare la musica tanto quanto la loro stazione radio. Potremo chiamarlo “**Il Pulsante Ecumenico**”. Fatemi avere dei consigli su come mettere tutto questo in pratica (escludiamo il rapimento, grazie).

Dalla Perfezione al Ridicolo.

I produttori non sembrano gradire la creazione di un CD che abbia un volume leggermente più basso rispetto a quelli della concorrenza, così ogni disco successivo risulta di volume un po’ più alto. E quanto forte può suonare un CD? Posso scommettere che oggi un CD è 16 dB più forte del corrispettivo dei primi anni ’90, prima che i limiter digitali venissero alla ribalta del pubblico, ma sembrano delle onde quadre e suonano come un impasto! Immaginate i problemi causati nei consumatori da così forti variazioni di volume—cambiare CD è letteralmente come una Roulette Russa, che centra i vostri altoparlanti e le vostre orecchie! Ma ultimamente, ogni CD spinto non può essere più così forte per gli ascoltatori; che abbassano il volume dei loro monitor, e esclamano con disgusto quanto debbano ruotare il potenziometro ogni volta che cambiano disco. In più, la qualità del suono soffre per una ingiustificata richiesta di dischi pompati. Un collega tecnico del mastering mi ricordò come nei primi giorni di vita del CD, non ci fosse alcuna pressione nel renderli più forti (data la scarsa competizione), e i primi CD pop furono stupendi, dal suono molto aperto. Erano più bassi dei dischi attuali, ma se alzate il vostro volume, sentirete che la loro dinamica li rende decisamente meglio suonanti. Perché la qualità sonora deve fare un passo indietro? Con i DVD non dobbiamo ripetere lo stesso errore. La seconda parte del mio articolo sui Volumi parla delle soluzioni a questi problemi del 21 secolo.

Dobbiamo rivedere i fondamentali. La guerra del loudness doveva iniziare con le registrazioni analogiche, e ora il problema è quanti decibel vengono persi nel passaggio all’analogico. Gli LP erano missati in gran parte su VU meter, che creavano una sostanza nel grado di monitoraggio, ma gli indicatori di picco odierni forniscono troppa potenza ai furbastri, e i limiter digitali di oggi forniscono strumenti per diventare proprio dei furbastri. Il risultato: un grosso problema di sostanza nel volume dei CD. I misuratori di picco sono diventati oggi seriamente obsoleti. Ricordatevi che *la porzione superiore dei misuratori di picco fornisce indicazione sulla headroom, non sul volume*. Un pezzo musicale compresso che raggiunga i -6 dBFS può suonare più forte di un brano non compresso che raggiunga gli 0 dBFS. I tecnici del missaggio e del mastering usano la compressione con uno scopo creativo, ma perché non masterizzare i dischi ad un livello di picco inferiore, e monitorare ad un volume uguale a quello usato nel vostro ultimo disco? Non c’è motivo nel riempire tutti questi bits se il CD deve suonare ad un volume così alto. Oppure, inutile usare il limiter se insistete a raggiungere gli 0 dBFS. Troppi produttori non hanno la capacità di leggere un

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

indicatore; sembrano aver solo bisogno di vederli lampeggiare. Provate a lavorare con un livello di monitoraggio fisso, con il meter nascosto alla vista. Questa sarà una vera esperienza educativa.

Siamo giunti al punto in cui i tecnici mastering potrebbero pensare a come lavorare diversamente. Nella seconda parte del mio articolo relativo ai Volumi, ho parlato della soluzione per risolvere il problema del 21° secolo, perché il futuro del DVD Audio è come una missione. Solo l'insegnamento può fermare questa eterna spirale. E' il momento di pensare alla qualità, non alla quantità. Suona più piano della registrazione XYZ? Alzate il volume delle casse!

Parte III

Strumenti per Aiutarci a usare la Sovracomprensione

Quando potete dire che una *compressione corretta* sia diventata *sovracompressione*?

Se non avete dei buoni monitor, non è facile capire quando avete oltrepassato il confine. Il primo segnale che probabilmente state andando in quella direzione è quando iniziate a riprodurre con un compressore semplicemente per ottenere un innalzamento globale di "volume", anziché per aiutarvi a creare un suono migliore. Ricordate: la sala di missaggio è per il missaggio. Se sapete di poter ottenere un grande suono solo alzando il volume dei vostri monitor, allora va tutto ok, il tecnico del mastering farà il resto. Il secondo segnale che state sovracomprimendo l'avete quando cercate di dipendere troppo dal compressore nella creazione del mix. Il programma sonoro non dovrebbe missare sé stesso. C'è bisogno di molto lavoro nel missaggio, e dipende da come il compressore svolge il suo lavoro per voi, probabilmente creando un risultato schiacciato, e un suono senza vita.

Questi sono alcuni strumenti pratici che potete usare per ottenere una registrazione ben suonante da inviare allo studio di mastering.

- 1) Come detto sopra, installate un *controllo Dolby per calibrare il volume dei monitor, connesso tramite un singolo convertitore D/A di alta qualità*. Leggete la parte II del mio articolo sui Volumi per maggiori dettagli.

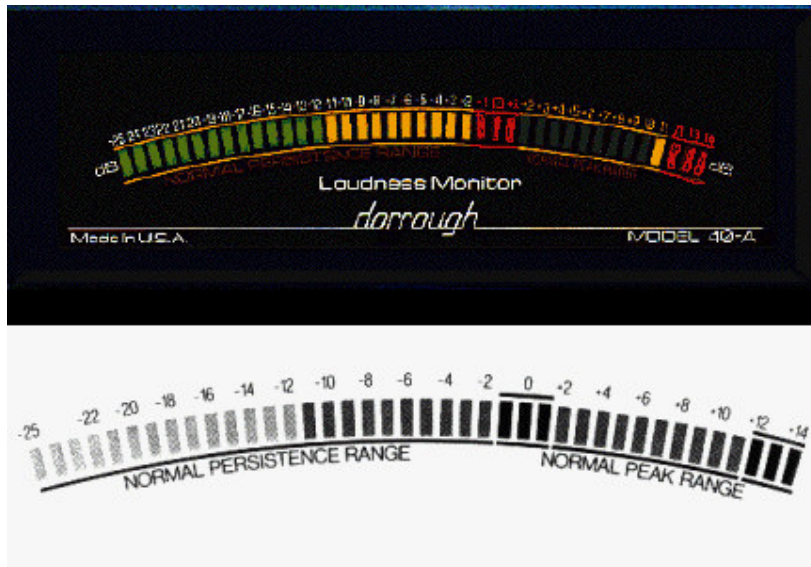
Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Compression in Mastering.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

2) Misurazione.



I Meter con indicazione di picco e di valore medio sono la migliore protezione contro la sovracompressione. Il Meter Dorrough (<http://www.dorrough.com/>) né è un buon esempio, come i Meter della DK e della Pinguin. La Parte II del mio articolo sui Volumi parla di come utilizzare al meglio questi meters. In sintesi, durante il mastering, provate a mantenere nei vostri meter un “valore medio” sulla relativa scala sopra lo zero, con punte “ad alto volume” occasionali di +3 (equivalenti a +3 sul VU meter). Fatto questo, avete ottenuto un rapporto di circa 14 dB tra valore di picco e valore medio. (Il rapporto tra valori di picco e medio è anche conosciuto come *Crest Factor*). Il meter è anche un bell’aiuto visivo durante la visita di un produttore.

- 3) *Monitoraggio*. Un sistema di monitoraggio pulito e con grandi doti di headroom è essenziale. Se il vostro altoparlante monitor o l’amplificatore distorce, come potete dire se il vostro materiale stia distorcendo?

CD Honor Roll

Vorrei ringraziare tutti gli amici della Sonic Solutions Maillist, La Mastering Webboard, e la Pro Audio List, e molti miei colleghi tecnici mastering, per il supporto e le idee. Stiamo predicando ai nuovi adepti. Ora è il momento di trasmettere questi punti chiave al resto del mondo.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Fare Pratica coi Livelli dell'Audio Digitale.

Il 20° secolo.

Come comportarsi con i Picchi.

Sovralimitazioni, volumi ed headroom. Come ottenere il meglio dalla vostra strumentazione.

Come ottenere le migliori Registrazioni nel 21° secolo.

Un approccio integrato su misurazioni, monitoraggi, e considerazioni sui volumi.

Il 20° secolo.

Come comportarsi con i Picchi.

La registrazione digitale è semplice—tutto ciò che dovete fare è arrivare a 0 dB senza mai oltrepassarli! E le cose restano tali finchè non scoprite un dispositivo DAT che mostra un picco su nastro di -1 dB, mentre un'altra macchina mostra il livello OVER, e la workstation dice di aver raggiunto 0 dB! Questo articolo esplora i [concetti sull'OVER digitale](#), sugli strumenti di misura, sul [loudness](#), e lancia uno sguardo sulle abitudini comuni relative al dubbing (duplicazione) e alla calibrazione dei volumi. Una versione alternativa a questo articolo è stata pubblicata a Marzo su Mix Magazine (<http://www.mixmag.com/>).

Sezione I: Misuratori Digitali e Indicatori OVER

I fabbricanti di registratori DAT mettono in una piccola scatola un'infinità di cose, spesso compromettendo il disegno dei Meters per tagliare i costi. I Meters di altre apparecchiature sono pilotati da circuitazioni analogiche, una sicura fonte di imprecisione. Altri fabbricanti, che vorrebbero pilotare i propri meters digitalmente (col valore dei campioni numerici), tagliano i costi inserendo molto spazio sulla scala del meter (evitando i display molto illuminati e costosi). Come risultato, potrebbe esserci un punto a -3 ed uno a 0 dB, senza nulla di significativo in mezzo. E i costruttori credono di farvi un favore progettando un meter che vi mostri 0 anche se il livello attuale è tra -1 e 0, o impostando la soglia dell'indicatore OVER in modo impreciso o troppo cautelativo (molto prima di quando un OVER dovrebbe realmente accendersi). E anche se il meter ha un led per ogni decibel, durante l'ascolto, tale macchina non vi farà capire la differenza tra un livello 0 dBFS (FS=Fondo Scala) e un OVER. Il capire tale differenza richiede una certa intelligenza di progetto, cosa che non ho mai riscontrato in alcun dispositivo DAT o in una DAW tipica. Vorrei chiedere ai costruttori di tali macchine se l'indicatore OVER, che lampeggia durante l'ascolto, serva semplicemente ad individuare il livello di 0 dB piuttosto che a mostrare il livello OVER.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

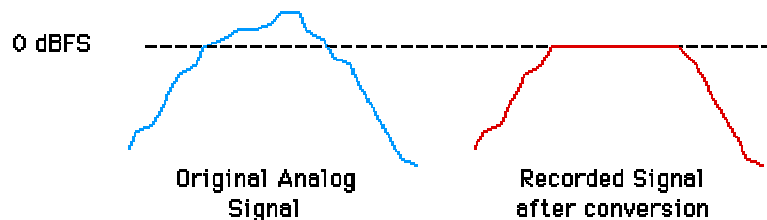
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

C'è solo un modo per aggirare il problema. Avere un meter digitale calibrato. Ogni studio dovrebbe averne uno o due. Ci sono molte scelte tra Dorrough, DK, Mytek, NTT, Pinguin, Sony e altri, ognuno con caratteristiche uniche (compreso un tempo di rilascio e una scala di misura personalizzabili), ma tutti questi meravigliosi meter sono accomunati da una cosa: la definizione del segnale audio digitale più alto che si possa misurare. Un vero misuratore audio digitale legge il codice numerico del segnale, e lo converte per una lettura precisissima. Un buon meter audio digitale può distinguere tra 0 dBFS e livello OVER.

Il Paradosso dell'OVER Digitale.

Se i livelli digitali non riescono ad eccendere lo 0 dB (per definizione, non c'è niente di più alto di questo), come può un segnale digitale andare OLTRE? Il primo caso in cui si verifica questo è riversando una registrazione da nastro analogico. Logicamente il livello digitale codificato non può eccedere gli 0 dBFS, ma il sensore di livello del convertitore A/D può accendere l'indicatore OVER quando il segnale analogico è più alto della tensione equivalente a 0 dBFS. Se il tecnico non riduce il livello della registrazione analogica, verrà registrato un livello massimo di 0 dB per tutta la durata del sovraccarico, generando un'onda quadra profondamente distorta. Osservando campioni consecutivi a 0 dB, ovvero ad onda quadra, si ha un metodo semplice (digitale) per individuare se sia stato prodotto un livello OVER, anche durante il playback. Un meter digitale specifico determina un livello OVER contando la quantità di campioni consecutivi a 0 dB. Lo standard del segnale OVER del Sony 1630 è di tre campioni, dato che è giusto supporre che il livello dell'audio analogico possa eccedere 0 dB da qualche parte tra il campione numero uno e numero tre. Tre campioni è uno standard molto cautelativo—molti considerano una distorsione di durata di 33 microsecondi (3 campioni a 44,1 KHz) come inudibile. I costruttori di meter digitali a volte danno la possibilità di scegliere la soglia di OVER tra 4, 5 o 6 campioni consecutivi, anche se in questo caso conviene essere un po' più cauti. Comunque, per la maggior parte dei generi musicali, è difficile riuscire ad ascoltare tali 6 campioni; lavorando con lo standard dei 3 campioni garantirete che ogni OVER virtualmente udibile venga rimosso in partenza, o tutt'al più identificato. Dopo aver usato un buon meter digitale, non vorrete più tornare ai meter incorporati.

Nel grafico sottostante, un segnale analogico positivo supera la soglia OVER, portandosi sopra la linea tratteggiata.



Uso di Convertitori o Processori Esterni A/D.

Non esiste un modo per comunicare l'OVER attraverso una linea AES/EBU o S/PDIF. Così, se state usando un convertitore esterno A/D, l'indicatore OVER del dispositivo DAT probabilmente funzionerà male o non funzionerà affatto. Se dovesse lampeggiare, consiglio di ignorare tale indicazione, a meno che il costruttore non specifichi che si tratti effettivamente di un contatore di

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

campioni OVER. Questo rivelerà con ogni probabilità che si tratta di un misuratore di livello comandato da segnale analogico. Qualche convertitore A/D esterno non possiede un indicatore OVER, in questo caso non c'è nulla di meglio di un meter esterno molto preciso; senza uno di questi consiglio di non eccedere -1 dB sul dispositivo DAT. Ho già ricevuto diversi nastri sovraccaricati che sono stati fatti passare attraverso convertitori A/D esterni privi di indicatore di sovraccarico.

Nel riversare digitalmente attraverso un processore anch'esso digitale noterete spesso l'assenza di un accurato sistema di misura (leggete "I Segreti del Dithering prima di usare qualunque processore digitale). Sezioni di equalizzazione o di processo possono causare OVERS. Contrariamente a quanto si crede, un OVER può essere generato anche quando il filtro è impostato per attenuare invece che per amplificare, dato che i filtri possono risuonare. I Processori digitali possono anch'essi sovraccaricarsi internamente in un modo che i meter digitali non possono identificare. Dispositivi in cascata, se sovraccaricati, entrano in un "circolo vizioso", senza trasferire il segnale di OVER all'uscita. In questi casi, il meter digitale non è più un rilevatore di OVER a prova di bomba, e non c'è nulla che possa sostituire l'orecchio, nonostante un buon meter digitale riesca a catturare qualunque altra manipolazione. Quando sentite o identificate un sovraccarico sul vostro processore digitale, provate a usare il suo attenuatore digitale di ingresso.

Fare Pratica con dei Livelli Sicuri.

Nel riversare una sorgente analogica su nastro digitale, e avendo un meter digitale esterno impostato sui 3 campioni, dovete credere all'indicatore OVER che si accende durante la registrazione, e ridurre leggermente il guadagno. Se state osservando i livelli prima che si generi un OVER, è probabile che ci saranno 3 campioni OVER non udibili. Comunque, se volete fidarvi dell'indicatore OVER montato su dispositivi DAT, solo l'esperienza vi dirà quanto preciso esso sia. Con il meter di un DAT, sarebbe meglio non eccedere picchi musicali di -1 dB. Non volete perdere nessun rapporto segnale/rumore importante, e vorrete portare a termine una registrazione pulita, spacialmente se destinata al mastering. Nello studio di mastering, un nastro troppo potente può causare un sovraccarico nell'EQ digitale o nel convertitore di frequenze di campionamento. Ci sono modi per aggirare tutto ciò, ma non senza complicare la vita del tecnico di mastering.

Sezione II: Quanto Forte Suona?

Contrariamente a quanto comunemente creduto, il livello indicato su un misuratore di picco digitale non ha pressochè nulla a che vedere con il loudness. Ad esempio, state registrando direttamente su due tracce (molti tecnici continuano a lavorare in questo modo!) e avete trovato un mix perfetto. Ora, tenete le vostre mani lontane dai faders, osservate che i livelli non si portino alla saturazione, e godetevi i musicisti mentre suonano un pezzo perfetto. Nella prima sessione, la performance raggiunge sul meter i -4 dB; e, nella seconda sessione, essa raggiunge 0 dB nei brevi istanti in cui suona il rullante. Significa che la sessione due è più alta? Se rispondete "entrambe le sessioni hanno all'incirca lo stesso loudness", probabilmente avete ragione, **dato che, in generale, nel giudicare il loudness, le orecchie identificano il livello medio, non il livello di picco.** Se aumentare il gain master della prima sessione di 4 dB, per farle raggiungere gli 0 dB, ecco che suonerà 4 dB più forte della sessione due, anche se ora si può rilevare la stessa indicazione sul misuratore di picco.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Non confondete la lettura dei misuratori di picco dei registratori digitali con i VU meters. Oltre che avere due scale differenti, un VU meter possiede un tempo di attacco molto più basso di un misuratore di picco digitale. Nella II PARTE, parleremo del loudness più specificatamente, ma concludendo dicendo che il VU meter risponde più meccanicamente di quanto facciano le nostre orecchie. In un giudizio sul loudness, se tutto ciò di cui disponete è un misuratore di picco, usate le vostre orecchie. Se avete un VU, usatelo come guida, ma non in senso assoluto, dato che il meter potrebbe sembrarvi a volte impazzito (leggete la II PARTE).

Sapete che una registrazione analogica ed una digitale, provenienti dalla stessa sorgente, in termini di loudness suonano in modo molto diverso? Create una registrazione analogica ed una digitale partendo dalla stessa musica. Riversate la registrazione analogica su nastro digitale, col valore di picco a 0 dB. La copia analogica suonerà circa 6 dB più forte della registrazione interamente digitale! Questo è già sufficiente! Tutto questo perché un tipico rapporto picco/valore medio di una registrazione analogica è circa 14 dB, confrontata con una registrazione digitale non compressa che arriva perfino a 20 dB. Usare il compressore insito all'interno del nastro analogico è un metodo per ottenere registrazioni dal volume superiore (oops, ho rivelato un segreto?). Questo è il motivo per cui i produttori pop che registrano digitalmente devono comprimere o limitare per competere con il loudness della controparte analogica.

Il Mito della “Normalizzazione”.

I programmi per l'editing audio digitale hanno una funzione chiamata “Normalizzazione”, un metodo semi-automatico per uniformare i volumi. Il tecnico sceglie i pezzi (brani), e il computer macina, cercando, nell'intero album, il picco più alto. Quindi il computer aggiusta i livelli di tutto il disco finché il picco più alto raggiunge gli 0 dBFS. Questo non è un grosso problema estetico, dal momento che ogni brano è stato aumentato o abbassato della stessa quantità. Ma è anche possibile scegliere un singolo brano per “normalizzarlo” singolarmente. Dato che le orecchie rispondono ai livelli medi, e la normalizzazione misura i livelli di picco, il risultato è una totale distorsione dei contenuti musicali. Una ballata compressa finirà con l'essere più potente di un pezzo rock! In breve, la normalizzazione non dovrebbe essere usata per regolare i volumi del brano di un disco. Non c'è nulla che sostituisca l'orecchio umano.

Giudicare il Loudness nel Modo Corretto.

Dal momento che l'orecchio è l'unico giudice nei confronti del loudness, c'è un metodo oggettivo per capire quanto forte suonerà il vostro CD? La prima chiave di Volta è di usare un singolo convertitore D/A per la riproduzione di tutte le vostre sorgenti digitali. Con questo metodo potete confrontare il vostro CD nel dominio digitale *mentre è in lavorazione*, e rispetto agli altri CD. Giudicate i DAT, i CD, le workstation e i processori digitali facendoli passare attraverso questo unico convertitore. Un altro strumento importante è un controllo del livello di monitoraggio calibrato a passi di 1 dB. In un sistema di monitoraggio importante, potrete prendere confidenza con il livello del volume dei monitor nei vari generi musicali, e sapere immediatamente quanto distanti siete (in dB) dai vostri concorrenti più prossimi, semplicemente osservando la posizione della vostra manopola del volume. Alla *Digital Domain*, registriamo un log con tutte le impostazioni di monitoraggio usate durante un progetto, in modo da poterci ritornare nel caso di una revisione.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Nella II PARTE, scopriremo come usare le nostre conoscenze per creare un grande sistema nel 21° secolo.

La Media Mobile che Sale e Sale....

Qualche processore digitale ultimo nato consente di creare le registrazioni dal volume più alto che abbiate mai ascoltato. Gli strumenti odierni possono creare delle bombe atomiche se confrontate con i petardi di ieri. Ma ottenendo un suono schiacciato, distorto e generalmente poco interessante. Leggete il mio articolo sulla compressione per una descrizione dettagliata della corsa al loudness. Pur sembrando la cosa più tosta da fare, non dovete far suonare il vostro CD più forte dei dischi attualmente in commercio; provate a farlo suonare *meglio*, che è una cosa molto più difficile da ottenere.

Sezione III: Calibrazione dei Volumi in Studio.

Questo conclude la nostra discussione sulla produzione musicale. La sezione seguente è pensata principalmente per gli assistenti ai tecnici. Andremo a parlare di come allineare i livelli audio in uno studio. Con una divagazione sulla taratura dei volumi in sistemi analogico-digitali ibridi.

Contrassegnare i Nastri.

I dBm e i dBv non viaggiano di casa in casa. Queste sono misure di tensione espresse in decibel. Una volta ricevetti per posta un nastro da ¼ di pollice contrassegnato con “il livello è +4 dBm.” +4 dBm è la tensione (di 1,23 volt, dove la “m” sta per milliwatt). Il nastro da ¼ di pollice non possiede alcuna tensione, e tale persona non aveva nessuna idea riguardo all’aver creato il nastro con un livello semi-pro di 0 VU=-10 dBv o un livello professionale di +4. Le tensioni non viaggiano di casa in casa, mentre sui nastri abbiamo solo i *nanoweber per metro*, e i dBFS sui nastri digitali. Ciò non sminuisce l’importanza di avere in casa un livello di riferimento analogico. E’ una sciocchezza riportarlo sul contenitore del nastro. Indicate solo il livello di flusso che è stato usato in rapporto ai 0 VU. Ad esempio, 0 VU=400 nW/m a 1 KHz. Molti nastri per l’allineamento hanno tabelle coi livelli di flusso più comuni, dove troverete che 400 mW/M è 6 dB più alto dei 200 nW/M. I tecnici a volte lo abbreviano sul case del nastro come +6dB/200.

Decidere sui Livelli (di tensione) Analogici da usarsi in Casa.

State usando i livelli forniti dal costruttore della vostra console, giusto? Bene, forse no. +4 dBv (in riferimento ai 0.775 volt) sono una pessima scelta come livello di riferimento. Andiamo ad esaminare alcuni fattori che non avete considerato nel decidere i livelli (di tensione) analogici da usarsi in casa. Qual’è stata l’ultima volta che avete visto il punto di clipping accendersi sulla vostra console o sul vostro dispositivo esterno? Prima dell’avvento delle console economiche ad 8 bus, i punti di clipping di molte console professionali erano a +24 dBv e oltre. Nelle console di medio prezzo, un compromesso frequente consiste nell’usare circuiti interni che saturano a circa +20 dBv (7,75 volt). Questo può essere un grosso ostacolo nell’ottenimento di un suono pulito, spacialmente per stadi in cascata (quanti di questi amplificatori ci sono tra la vostra sorgente ed il vostro multitraccia?). Secondo me, per evitare “la spigolosità dello stato solido”, che flagella un mucchio di strumentazioni moderne, il livello di saturazione *minimo* di ogni amplificatore del vostro sistema, dovrebbe essere 6 dB più alto del livello di picco potenzialmente più alto della vostra musica. Il

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

motivo: molti operazionali e circuiti a stato solido esibiscono un incremento di distorsione lungo la soglia di clipping attuale. Questo significa almeno +30 dBv (24,5 volt RMS) se 0 VU è +4 dBv.

Quanta Headroom è sufficiente?

Avete mai notato come i dispositivi a stato solido inizino a suonare in modo schifoso all'approssimarsi del punto di clipping? Secondo me, a parità di condizioni, l'amplificatore con un punto di clipping più alto suona meglio. Questo forse perché dispositivi a valvole (con i loro 300 volt di alimentazione positiva e una headroom di 30 dB e oltre) spesso godono di una "buona" reputazione e quelli a stato solido con alimentazioni o headroom inadeguate hanno una pessima reputazione.

Per tradizione, l'*headroom* è la differenza tra il valore medio e il valore del punto di clipping, ma per salvaguardare la definizione tradizionale di headroom, chiamerò *cuscino* lo spazio tra il valore musicale di picco ed il punto di clipping dell'amplificatore. All'epoca del nastro analogico, 0 VU (riferiti a +4 dBv) con un punto di clipping di +20 dBv, fornivano all'amplificatore una headroom ragionevole, dato che il rapporto tra picco musicale e valore medio veniva ridotto fino al punto di compressione del nastro, che raggiunge circa 14 dB su 0 VU. Invece di saturare, la curva di saturazione di un nastro analogico produce gradualmente armoniche di 3° e 2° ordine, più gradevole all'orecchio rispetto alla brutta distorsione da clipping delle apparecchiature a stato solido.

Questa storia è cambiata fino ad oggi, dove il rapporto picco/valore medio di un segnale audio digitale grezzo e non processato può essere di 20 dB. Sommare 20 dB al riferimento di +4 dBv, dà come risultato +24 dBv, che è all'incirca il punto di clipping di molti sedicenti dispositivi *professionali*, che non lasciano alcuno spazio per il *cuscino*. Se adattate una uscita attiva bilanciata ad un ingresso sbilanciato, il punto di clipping si riduce di 6 dB, così da peggiorare proporzionalmente la situazione (se sbilanciate l'uscita di un amplificatore, tutti i valori di headroom citati devono essere ridotti di 6 dB). Siate particolarmente sospettosi verso le console progettate per lavorare sia a livelli professionali che a livelli semi-pro. Per centrare l'obiettivo, i costruttori spesso scelgono il compromesso di una headroom a livelli professionali, creando un suono più pulito anche nella modalità cosiddetta semi-pro! Sareste spiacevolmente sorpresi di constatare come molte console saturino a +20 dBv, che significa la mancanza di un livello di riferimento a +4 dBv (headroom di soli 16 dB e nessun cuscino). E anche se la console satura a +30 dBv (il punto di clipping minimo che raccomando), si lasciano solo 6 dB di cuscino per la riproduzione di musica con 20 dB di rapporto picco/valore medio. Ecco perché moltissimi dispositivi hi-end professionali hanno un punto di clipping che arriva a +37 dBv (55 volt!). Per arrivare a questo, un amplificatore deve usare circuiti di uscita superlativi con alimentazioni di potenza ad alta tensione.

Tradotto—il miglior suono.

Uno degli errori più comuni dei fabbricanti di apparecchiature digitali è di applicare questo concetto: se il segnale digitale "satura" a 0 dBFS, va benissimo progettare uno stadio di uscita analogico (economico) che saturi ad una tensione equivalente che sia 1 dB superiore. Questo spesso garantisce un registratore DAT dal suono penoso, data la mancanza di alcun cuscino all'interno del suo stadio di uscita.

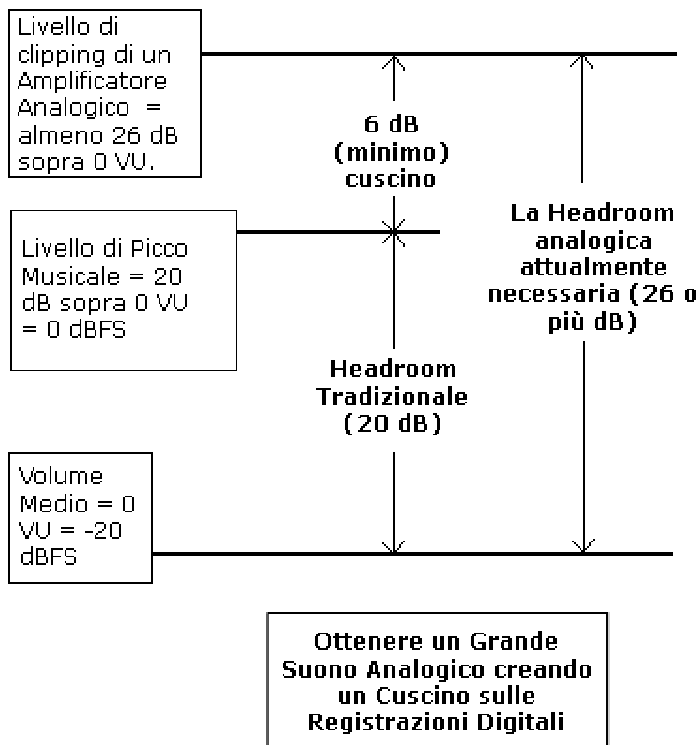
Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

In sintesi, siate certi che il punto di clipping di tutti i vostri amplificatori sia almeno 6 dB (preferibilmente 12 o più dB) sopra il livello di picco del materiale sonoro che dovrà girarci dentro. Io chiamo tale headroom aggiuntiva col nome di *cuscino*.

Come potete aumentare il cuscino del vostro sistema, prima di fare a pezzi i vostri amplificatori e le vostre console per poterne acquistare di nuove? Un modo per risolvere il problema è ricalibrando tutti i vostri VU meters. Se imposterete 0 VU=0 dBv o addirittura -4 dBv non perderete nessun rapporto segnale/rumore (non si tratta di uno standard internazionale, ma di un buon compromesso per non dovere gettar via la vostra strumentazione, e avrete una tale esperienza da poterla appiccicare al di fuori dello studio). Provatelo e fatemi sapere se le cose, nel vostro studio, suoneranno meglio.

Nel momento in cui avete deciso uno standard analogico di riferimento, calibrate su tale livello tutti i vostri VU Meters pilotati da stadi analogici. Ecco qui uno schema che descrive il concetto di *cuscino*.



Sovraincisione e Copia – Passare da sistemi analogici a digitali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Abbiamo discusso l'interfacciamento di sistemi analogici equipaggiati con VU meter e di sistemi digitali con meter digitali (di picco). Mentre calibrate un sistema con un'onda sinusoidale, quale traslazione di livello dovete usare? Di fatto, esistono molti standard. Scelte comuni sono state -20 dBFS, -18 dBFS e -14 dBFS convertite su 0 VU. Ecco perché diversi dispositivi DAT hanno marcatori a -18 dB o -14 dB. Sui registratori digitali mi piacerebbe vedere precise calibrazioni a -12, -14, -18 e -20 dB, per citarne la maggior parte. Molti meters digitali esterni danno la possibilità di calibrarsi accuratamente a ognuno di questi livelli.

Come potete decidere quale standard usare? E' possibile avere un solo standard? Quali sono i compromessi di ognuno di questi?

Per prendere una decisione coscienziosa, chiedetevi: qual'è la filosofia del mio sistema?

- Mi interessa mantenere headroom ed evitare saturazioni sui picchi, o voglio sempre avere il più alto rapporto segnale/rumore possibile?
- Ho bisogno di semplificare le procedure di copia oppure voglio volontariamente poter supervisionare la copia mentre è in corso (l'operatore verifica i livelli prima di ogni copia, cerca i picchi, e così via)?
- Sto sistemando i livelli ed i processi dinamici/di mastering con uno sguardo ai livelli di picco?

Considerate le vostre sorgenti musicali tipiche. Sono interamente digitali (DDD)? Passano attraverso processi estremi (compressione) o attraverso stadi analogici a nastro? Sorgenti digitali pure e non processate, specialmente tracce singole di un multitraccia, avranno livelli di picco tra 18 e 20 dB superiori a 0 VU. Questo mentre i mixdown processati avranno un rapporto picco/valore medio fino a 18 dB (raramente fino a 20). I nastri analogici avranno livelli di picco fino a 14 dB, e quasi mai superiori. Queste sono le tre scelte che hanno portato ai valori di conversione (-18, -20 e -14). E tale è anche il motivo per cui ogni registratore DAT possiede diversi livelli di uscita analogici. Ciò torna utile nell'interfacciare il registratore alla console. Solo uno dei grandi costruttori di dispositivi DAT fornisce all'utente un potenziometro per la calibrazione dei livelli di ingresso e di uscita. Le mie macchine DAT preferite hanno livelli di uscita fissi, e su molte di queste ho installato un potenziometro personalizzato.

Studi di Trasmissione.

Nelle trasmissioni la praticità è importante, e deve semplificare le operazioni quotidiane, specialmente se le vostre console montano dei VU meter e i vostri registratori sono digitali. Negli studi di trasmissione è preferibile avere ingressi e guadagni di uscita fissi e calibrati su tutta la strumentazione. Il mio consiglio personale, per la maggior parte degli studi, è di standardizzare il livello di riferimento a -20 dBFS ~ 0 VU, in particolare per il missaggio da sorgenti live verso un digitale a 2 tracce, o per riversare un contenuto live su un digitale multitraccia. Se state osservando i VU meter della console, e state usando un riferimento di -20 dBFS, probabilmente non saturerete mai il vostro nastro digitale.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part I)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Per uno studio molto impegnato che riversa su nastro digitale la maggior parte dei suoi missaggi, registrazioni e copie, la standardizzazione di -20 dBFS semplificherà ogni procedimento. Studi di registrazione che optano per i -18 dBFS ~ 0 VU (uno standard fra i più famosi fabbricanti di DAT), si otterranno occasionali situazioni di clipping digitale. Questo è il motivo per cui sono contrario allo standard dei -18 dBFS per gli studi di registrazione che usino i VU meter per registrare.

Nel riversare da sorgente digitale su nastro analogico, un riferimento a -20 è solamente un problema potenziale. In molti casi, si può accettare una innocua compressione di 6 dB. Ci siamo divertiti per anni a missare materiale live, su console equipaggiate con VU meter, direttamente su nastro analogico. Nel creare copie in analogico a scopo d'archiviazione, scegliete un nastro con molta headroom, oppure usate un livello di riferimento personalizzato (da -14 a -18 dBFS), per andare verso il mantenimento dei transienti per la gioia dei futuri ascoltatori. Un misuratore del livello di picco calibrato su un apparecchio analogico, vi dirà cosa sta succedendo in modo più completo di un VU meter. Per scopi d'archiviazione, preferisco preservare la chiarezza dei transienti usando l'headroom disponibile sui nuovi nastri ad alto livello di uscita, invece che innalzare il livello di flusso per un miglior rapporto segnale/rumore.

Se state lavorando su trasmissioni di materiali non live (non compressi) allora, in sede di duplicazione, -14 diventa un buon numero (duplicazione da nastro analogico a digitale). -18 è un riferimento completo che pone al riparo ogni convertitore A/D/A di un sistema di trasmissione, dato che molto materiale possiede 18 dB di rapporto picco/valore medio, ed una saturazione occasionale è praticamente tollerata.

Studi di Mastering

Gli studi di mastering lavorano più frequentemente a 20 bit o 24 bit. Nella II PARTE, suggerisco un approccio al mastering per il 21° Secolo.

PPM Analogici

I PPM analogici hanno un tempo di attacco più breve rispetto ai digitali. Lavorando su registratori digitali, sorgenti live, e postazioni equipaggiate con PPM analogici, consiglio un "margine" di 5 dB. In altri termini, allineo il livello di picco più alto del PPM analogico con una frequenza sinusoidale a -5 dBFS.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Come Creare le Migliori Registrazioni del 21° secolo. Un Approccio Integrato e un esercizio su Livelli, Misure e Monitoraggi.

Aggiornamento dell'articolo pubblicato nel Settembre del 2000 ad opera di AES Journal
di Bob Katz

A: Due Canali

Più o meno negli ultimi 30 anni, i tecnici per il missaggio cinematografico hanno goduto della libertà e del privilegio di un ambiente di monitoraggio controllato e con un guadagno dei monitor fisso (calibrato). Il risultato è stata una coesione tra le caratteristiche dei film, molti dei quali contenevano gamme dinamiche stupefacenti, e dialoghi, musiche ed effetti dal suono preciso e naturale. Al contrario, le pratiche delle registrazioni musicali e per radiotrasmissione ingaggiarono una terribile corsa al loudness che, alla fine del 20° secolo, hanno portato al caos. Ora invece propongo un **sistema** integrato di misura e monitoraggio che, su queste tre discipline, può facilitare l'utilizzo dei volumi. Tale sistema permette di ottenere differenti livelli di gamma dinamica, in modo più elegante ed ergonomico che in passato. Siamo sulla soglia dell'introduzione di un nuovo formato audio commerciale ad alta risoluzione e, per il 21° Secolo, abbiamo l'opportunità unica di implementarvi una procedura per il controllo dei volumi, integrato col concetto di [Metadato](#). Stiamo provando a renderlo uno **standard mondiale**, onde poter lasciare l'eredità di tutte le migliori registrazioni del 21° Secolo.

Storia del VU meter.

Il primo Maggio del 1999 il VU meter ha festeggiato il suo 60° compleanno. Vecchio di 60 anni, ma tuttora ampiamente incompreso e abusato. Il VU meter possiede una risposta temporale, nei confronti del materiale audio, accuratamente studiata, cui in queste pagine faremo riferimento come "[Media](#)", o "mediazione", riconducibile alla [risposta](#) unica del VU meter. Tale strumento è da intendersi un aiuto ai produttori musicali nella creazione del loudness all'interno del contenuto musicale, ma non rappresenta una misura corretta di quanto il supporto di registrazione stia saturando, o si sia sovraccaricato. Infatti i progettisti dei meters danno per scontata una Headroom dei supporti di registrazione di almeno 10 dB sopra 0 VU, come i supporti ancora in uso.

Riepilogo delle Incongruenze e degli Errori nei VU.

Il movimento, la risposta in frequenza e le scale dei meter generalmente contribuiscono tutti insieme alle imprecisioni nelle misurazioni. Il meter arrotonda le variazioni momentanee di volume del materiale audio, ma mostra differenze di livello istante per istante maggiori di quanto percepito dall'orecchio.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

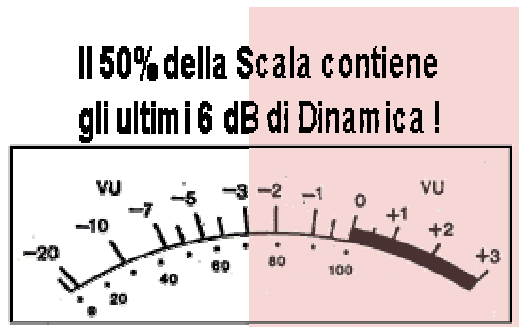
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Movimento

Il movimento del meter è progettato, come detto, per “sembrare perfetto”. Il tempo di integrazione di 300 ms gli conferisce una risposta immediata, particolarmente “comoda” nei dialoghi, ma che non può essere precisa. Una singola costante di tempo non può essere sommata a costanti di tempo multiple e complesse, necessarie per allineare la percezione del loudness a quella dell’ascoltore. Gli esperti hanno imparato presto come un breve “impulso” occasionale da 0 a +3 VU probabilmente non causa alcuna distorsione, e normalmente resta insignificante fino al cambio di volume successivo.

Scala

Nel 1939 gli amplificatori logaritmici erano grandi e difficili da realizzare, e si propendeva invece per l’uso di semplici circuiti passivi. Il risultato è un meter in cui i decibel della scala non hanno tutti la stessa importanza. Il 50% superiore della scala è da solo dedicato agli ultimi 6 dB di gamma dinamica, quando la gamma dinamica utilizzabile di tutto il meter è di circa 13 dB solamente.



Ignorando questo fattore fondamentale, operatori esperti ed inesperti tendono tutti a spingere e/o comprimere il livello audio onde rimanersi entro la gamma visibile. Su materiali non compressi, l’indicatore viaggia abbastanza distante dal volume percepito, e diventa difficile distinguere tramite meter i materiali compressi da quelli non compressi. Difficilmente il meter riesce ad essere mosso dalla musica leggera, pur essendo soddisfacente nei limiti del supporto e dell’ambiente d’ascolto.

Risposta in Frequenza

La risposta in frequenza relativamente piatta del meter porta a variazioni estreme dell’indicatore, che sono molto distanti dall’effettiva percezione del cambio di loudness, dal momento che la risposta dell’orecchio in funzione della frequenza è non lineare. Ad esempio, nella masterizzazione di musica reggae, dove abbiamo una grande potenza sulle basse frequenze, il VU meter balla di molti dB sopra il ritmo del basso, anche se il cambio di volume percepito è probabilmente inferiore a un dB.

Mancanza di adesione agli Standard

C’è una grande quantità di VU meter realizzati meccanicamente male, e di indicatori, correntemente etichettati “VU”, costruiti in economia. Nei meter tale diversità contribuisce a disuniformare un programma di produzione che accomuni i diversi strumenti. Un vero VU meter è un dispositivo alquanto costoso. E non è un VU meter se esso non abbraccia lo standard.

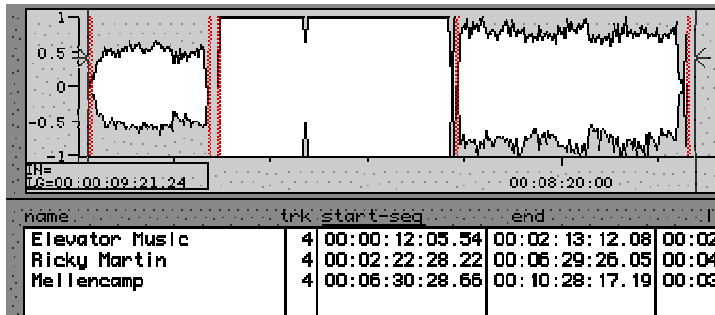
Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Negli ultimi 60 anni, tecnici psicoacustici hanno imparato a misurare la percezione del loudness molto meglio di un VU. Malgrado tutti questi fattori, *il VU meter è un metro di misura del loudness molto primitivo*. In più, l'attuale tecnologia digitale ci consente di correggere facilmente la non linearità della scala, la sua gamma dinamica, il suo movimento, e la risposta in frequenza.

II. Il Problema odierno dei volumi.

Nella musica e nelle radiotrasmissioni prevale tutt'oggi il caos. Questa è la forma d'onda ottenuta da una workstation audio digitale, che mostra tre diversi approcci alla registrazione musicale..

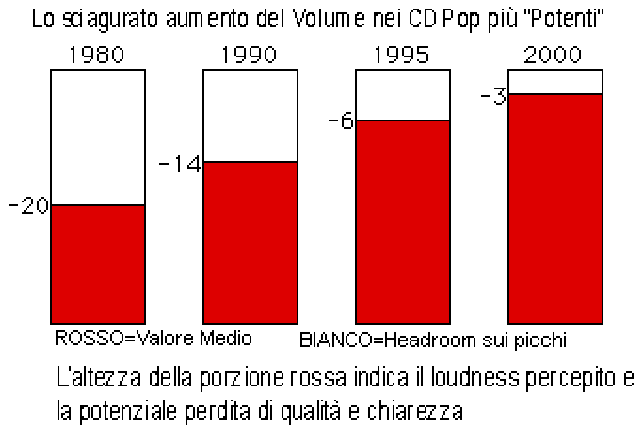


La scala dei tempi si aggira sui 10 minuti in totale, e la scala verticale è lineare, su livelli digitali pieni tra +1 e -1, l'ampiezza di 0,5 è 6 dB sotto il fondo scala. La "densità" della forma d'onda fornisce una buona rappresentazione della gamma dinamica musicale e del [Fattore di Cresta](#). Sul lato sinistro c'è un brano che ho realizzato per una dimostrazione alla 107° Convention della AES, brano fortemente compresso e sul genere "musica pompata". Al centro quattro minuti di un compact disc singolo commerciale, venduto in milioni di copie, prodotto nel 1999. A destra ci sono quattro minuti di rock and roll commerciale registrato nel 1990, dalla dinamica sonora abbastanza tranquilla considerando il rock and roll di quel periodo. La differenza di loudness percepita tra i CD del 1990 e del 1999 è più grande di 6 dB, dal picco-picco al fondo scala. Ascoltando il CD del 1999, un tecnico mastering osservò "questo CD è come una lampadina! Quando parte la musica, tutti i meter si accendono, e rimangono tali per tutto il tempo". Senza parlare della distorsione. Siamo forse fabbricanti di onde quadre?

Il volume medio dei compact disc di musica pop continua a crescere. CD pop con tali problemi stanno prevalendo nel mercato, coesistendo con altri dalla gamma dinamica e dall'impatto strepitosi, ma con un loudness (e un livello di distorsione) notevolmente più basso. Ci sono motivi tecnici, sociologici ed economici dietro a questo caos, motivi che vanno oltre lo scopo di questo articolo. Ci dobbiamo concentrare su cosa possiamo fare per aiutare un tecnico a ridurre tale caos, che rappresenta un disservizio per il consumatore. Ed è pure un ostacolo alla creazione di materiali di qualità per il 21° Secolo. A che servono sistemi audio digitali a 24 bit / 96 KHz se ciò che andiamo a creare ha 1 solo bit di gamma dinamica?

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.



E' questo ciò che succederà ai supporti di nuova generazione? (per esempio DVD-A o SACD). Lo sarà, se non faremo nulla per fermarci. Al contrario dell'LP, non ci sono limiti FISICI al volume medio che possiamo registrare su un supporto digitale. Notate che c'è un punto di diminuzione a circa -14 dBFS. L'inversione dinamica inizia a essere necessaria dove il volume del materiale smette di aumentare a causa della perdita di chiarezza e di risposta ai transienti.

III. La Magia dei Missaggi Cinematografici del "1983".

Per tutta la musica mondiale, ognuno può determinare i livelli di ascolto medi settando i propri monitor in relazione a questi. Senza alcuno standard, il loudness individuale varia da CD a CD di musica pop anche di 10-12 dB, che è inaccettabile per qualunque standard professionale. Ma nel mondo cinematografico, le pellicole sono più omogenee una rispetto all'altra, essendo stato standardizzato il guadagno in fase di monitoraggio. Nel 1983, alla convention della AES, come Presidente del gruppo di lavoro, invitai Tomlinson Holman della Lucasfilm, per mostrare le tecniche sonore usate nella creazione dei films "Star Wars". I tecnici della Dolby lavorarono per due giorni nella calibrazione del sistema di riproduzione del principale teatro di New York, lo Ziegfeld. Oltre 1000 invitati riempivano la platea del teatro. Al termine della dimostrazione Tom chiese un'alzata di mani. "Quanti di voi hanno sentito un suono troppo forte?". Si alzarono circa 4 mani. "Quanti l'hanno sentito troppo basso?". Nessuna mano. "Quanti l'hanno sentito del volume giusto?". Hanno alzato le mani i rimanenti 996 tecnici audio.

Questa è una incredibile dimostrazione dell'efficacia del riferimento **SPL standard di 83 dB**, proposto da Ioan Allen della Dolby nella metà degli anni '70, originariamente calibrato, per l'uso su nastri magnetici analogici, al livello di 0 VU. La scelta degli 83 dB SPL è durata nel tempo e, registrando su nastro magnetico o sistemi digitali a 20 bit, consente registrazioni dalle grandi gamme dinamiche con una percezione di rumore bassa o nulla. Dialoghi, musica ed effetti rientrano su una prospettiva naturale, con una eccellente headroom e rapporto segnale/rumore. Un buon tecnico di missaggio cinematografico può lavorare senza alcun meter, bensì solo con i monitor, usando il meter semplicemente come guida. Difatti, lavorare con un guadagno fisso sui monitor è *liberatorio, non limitativo*. Quando la tecnologia digitale è arrivata nei grandi cinema, l'SMPTE si è

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

calibrato su un punto SPL che stava sotto il fondo scala digitale. Quando siamo passati alla tecnologia digitale, il VU meter è stato rapidamente rimpiazzato dal misuratore di picco musicale.

Quando l'AC-3 e il DTS giunsero a disposizione dell'home theatre, fonti autorevoli raccomandarono di abbassare il volume dei monitor di 6 dB, dal momento che una tipica sala d'ascolto non avrebbe gradito alti livelli di SPL e forti gamme dinamiche. Quando il DVD contiene un messaggio cinematografico ad ampio spettro, ecco che molti ascoltatori lamentano che "questo DVD suona troppo forte", oppure "quando abbasso il volume affinché gli effetti sonori non siano esplosivi, perdo tutti i dialoghi". Con la riduzione del volume dei diffusori, i passaggi più bassi divengono troppo bassi. Per tali ascoltatori, invece di utilizzare tale volume, si deve ridurre la gamma dinamica di 6 dB (innalzamento della [compressione](#) di 6 dB),

I Metadata sono dati codificati che contengono informazioni sulla dinamica del segnale e sul loudness intenzionale; ecco che finirà la guerra tra gli ascoltatori che desiderano un'esperienza assolutamente cinematografica, e quelli che necessitano di un ascolto più moderato. Ma senza metadata esistono due sole soluzioni: a) di compromettere la colonna sonora comprimendola, o meglio, b) usare, nei sistemi casalinghi, un compressore opzionale. In quest'ultimo caso la sorgente sonora non ne risulterebbe compromessa.

IV. La Magia di un Volume dei Diffusori a "-6 dB" per l'ascolto Domestico

Nel 21° Secolo, l'home theatre, la musica e il computer diventeranno una cosa sola. Molti consumatori, se non tutti, finiranno con l'ascoltare i dischi musicali nello stesso sistema usato per la radiotrasmissione televisiva, per l'home theatre (DVD), e forse per l'audio su internet, ad esempio MP3. Solo i dischi musicali sono a volte usati per caso o come musica di sottofondo, ma qua mi riferisco in particolare alla musica di prima classe, che i consumatori coscienti o audiofili ascoltano a livelli di loudness da vero "divertimento".

Con l'integrazione dei supporti entro un singolo sistema, sta nell'interesse dei produttori musicali il pensare olisticamente e unirsi ai produttori cinematografici per presentarsi ad una platea di consumatori audio molto più vasta. Produzioni musicali sperimentali con surround 5.1 devono dare ben più di un semplice sguardo alla calibrazione dei volumi sui monitor. Si è pure scoperto il fastidio provocato da un tipico CD pop, inserito nel lettore DVD, quando **esplode nel nostro sistema audio** dopo che si è ascoltato un film. Recentemente sono stati prodotti DVD e CD di colonne sonore del film musicale **Yellow Submarine**. I recensori reclamarono come il CD fosse decisamente più alto e povero di dinamica rispetto al DVD. I CD audio non dovrebbero essere rovinati dall'assurdità della "corsa al loudness". I CD potrebbero e dovrebbero essere prodotti con lo stesso standard di qualità sonora del DVD.

Produttori di nuova concezione con poca esperienza nella produzione audio, passano dai videogiochi, ai software e ai computer, prima di giungere in campo audio. Stiamo entrando in un'epoca dove la curva di apprendimento è molto alta, e bassa è l'esperienza dei tecnici, e dove i monitor da loro usati per giudicare il materiale audio sono distanti dall'essere ideali. E' nostro compito insegnare ai tecnici come crearsi un giudizio sul loudness. Non è una pletora di misuratori di picco su tutti i computer, o sui dispositivi DAT o sulle console digitali a fornire informazioni sul

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

loudness del suono. I tecnici devono capire che il solo scopo dei misuratori di picco consiste nel proteggere il supporto, e che il loudness è soggetto a qualcosa di più importante del valore medio. Bisogna ricordare che la larghezza di banda e la distribuzione in frequenza del segnale influenzano anch'esse il loudness del contenuto musicale.

Come tecnico mastering, ho studiato la percezione del loudness dei compact disc musicali per più di 11 anni. All'incirca nel 1993, installai un controllo dei monitor a passi di 1 dB. Nel faticoso tentativo di migliorare la sostanza di ogni disco rispetto agli altri, provai a impostare prima di tutto il volume dei monitor, quindi masterizzare il disco in modo che suonasse bene a tale livello di monitoraggio.

Nel 1996 misurai questo volume di monitoraggio, e lo trovai 6 dB inferiore allo standard di molta musica pop su cui stavamo eseguendo il mastering. Nel calibrare i monitor allo standard cinematografico, [riproducete un segnale di calibrazione contenente un rumore rosa standard la cui ampiezza sia di -20 dB FS RMS](#), su un canale (altoparlante) per volta. Tarate il volume del monitor fino ad ottenere 83 dB SPL, usando un meter pesato-C, e dalla risposta veloce. Chiamate 0 dB tale volume, come riferimento, e, 6 dB sotto tale riferimento, troverete il volume di monitoraggio "standard" per la musica pop.

Oramai, lavorando con un volume dei monitor 6 dB sotto questo riferimento, abbiamo eseguito il mastering su più di 100 CD pop, con grande soddisfazione dei nostri clienti. **D'altra parte, riducendo ulteriormente il volume dei monitors, il livello medio di registrazione tende ad aumentare, dato che il tecnico mastering cerca di ottenere lo stesso loudness alle proprie orecchie. Poiché il livello medio del contenuto musicale è ora più vicino al massimo livello di picco consentito, ecco che devono essere usati compressori/limiters onde evitare un sovraccarico del sistema.** L'aumento di compressione / limiting è potenzialmente dannosa nei confronti del contenuto musicale, col risultato di un suono distorto, ristretto e innaturale. I clienti devono rendersi conto che non possono avere tutto con niente; una registrazione potente significa un abbassamento della qualità sonora.

Il Mastering e la Corsa al Loudness

Dal 1997 alcuni clienti iniziarono a lamentarsi che i loro Cd di riferimento non erano "abbastanza potenti", una tragica testimonianza della corsa al loudness che sta lentamente distruggendo l'industria musicale. Ogni cliente vuole sentire il proprio CD suonare forte come (o più forte) dei precedenti dischi "vincenti", ma ogni vincitore è in realtà un perdente. Ad alimentare tale corsa ci sono poderosi compressori e limiters digitali che consentono ai tecnici del mastering di produrre CD dove il livello medio è pari al livello di picco!

Non esistono precedenti simili negli oltre 100 anni di registrazione trascorsi. Noi allineiamo il mastering ad un minimo comune denominatore, e combattiamo disperatamente per evitare tale situazione, perdendo un mucchio di tempo mostrando ai clienti come la qualità sonora decada all'aumentare del valore medio. Il problema psicoacustico si ha quando due programmi **identici** sono presentati a livelli di loudness leggermente diversi, il più forte dei due spesso sembra essere, secondo gli ascoltatori, "il migliore". Questo spiega come mai il livello di loudness dei CD si stia arrampicando in alto, mentre la qualità sonora risulta talmente pessima da non riuscire ad essere

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

percepita da nessuno. Ricordate che la “corsa” al loudness è pur sempre una cosa artificiale, dal momento che il consumatore sposta il proprio potenziometro di volume continuamente in relazione al tipo di registrazione.

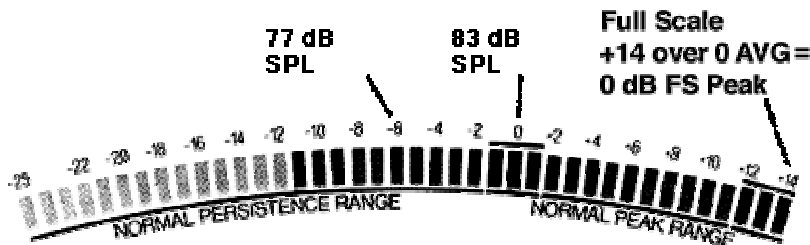
Inoltre, si dovrebbe far sapere di più **che registrazioni iper-compresse, alla radio, non suonano affatto bene**. Esse suonano deboli e gravemente distorte, dimostrando che la corsa al loudness non ha alcun vincitore, neppure nella radiodiffusione. Il modo migliore per creare una registrazione “radiofonica” non è quello di schiacciarla, ma di produrla mantenendo il rapporto picco/valore medio che avete imparato ad usare in circa 100 anni di musica.

Con l’andare degli anni, provando a mantenere tale “linea dura”, ho gradualmente aumentato il volume medio dei CD da me masterizzati solo quando richiesto, comportando un abbassamento del volume dei monitor di 1 o più dB. Per ogni decibel di aumento del volume medio, c’è un considerevole peggioramento della qualità sonora. A volte possiamo notare pesanti distorsioni quando il volume dei monitor viene portato sotto i -6 dB. Ecco che gli ascoltatori troveranno il loro potenziometro di volume al minimo della propria escursione, dove piccoli movimenti producono aumenti di volume imbarazzanti.

V. La relazione tra SPL e 0 VU.

Nel 1994 installai un paio di meters Dorrough, nel tentativo di osservare il livello medio e il livello di picco nella medesima scala. Questi meters hanno una scala con valore “medio” 0 (una caratteristica quasi-VU, che io chiamo “AVG”), posizionata 14 dB sotto la scala digitale, e il fondo scala piazzato a +14 dB. I tecnici del mastering a volte utilizzano tale scala, dal momento che un nastro analogico a 30 IPS da ½ pollice ha all’incirca 14 dB di headroom sopra lo 0 VU.

Il passo seguente è esaminare la semplice relazione che intercorre tra il livello di 0 AVG e il livello di pressione sonora. In una tipica produzione pop, il nostro volume dei monitor è posizionato a -6 dB (al di sotto dello standard di riferimento, che produrrebbe 77 dB SPL con un [rumore rosa a -20 dBFS](#)).



Dal momento che [-20 dBFS](#) corrisponde a -6 AVG, allora sarà 6 dB più alto, oppure 0 AVG equivale a 83 dB SPL. In altre parole, stiamo lavorando su valori di SPL medi pari allo standard originale cinematografico. L’unica differenza è che la headroom è 14 dB (invece che 20) sopra gli 83.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Con un misuratore di pressione sonora, durante la sessione di mastering, si ha la conferma che la percezione di 0 AVG corrisponde a circa 83 dB (~86 dB con entrambi gli altoparlanti in funzione), nei passaggi più forti come nelle strutture più compresse. Se il volume dei monitor viene ulteriormente ridotto di 2 dB, il tecnico mastering percepisce un loudness inferiore, ed è portato ad aumentare il livello medio della registrazione—with il misuratore AVG che indica 2 dB in più. Si tratta di una relazione lineare. **Questo ci porta alla conclusione logica che possiamo usare gamme dinamiche (ed headroom) diverse nelle nostre produzioni, progettando un misuratore di loudness su scala graduata, dove il punto di 0 sia sempre ancorato allo stesso SPL calibrato sui monitors. Senza preoccuparsi della scala, i propri lavori dovrebbero portare la musica in prossimità del punto di 0 nei passaggi di intensità maggiore.**

VI. Cosa si propone il K-System.

Il K-System propone uno standard di misura e monitoraggio che integri le migliori teorie del passato con le conoscenze psicoacustiche attuali, nel tentativo di stare alla larga dal caos degli ultimi 20 anni.

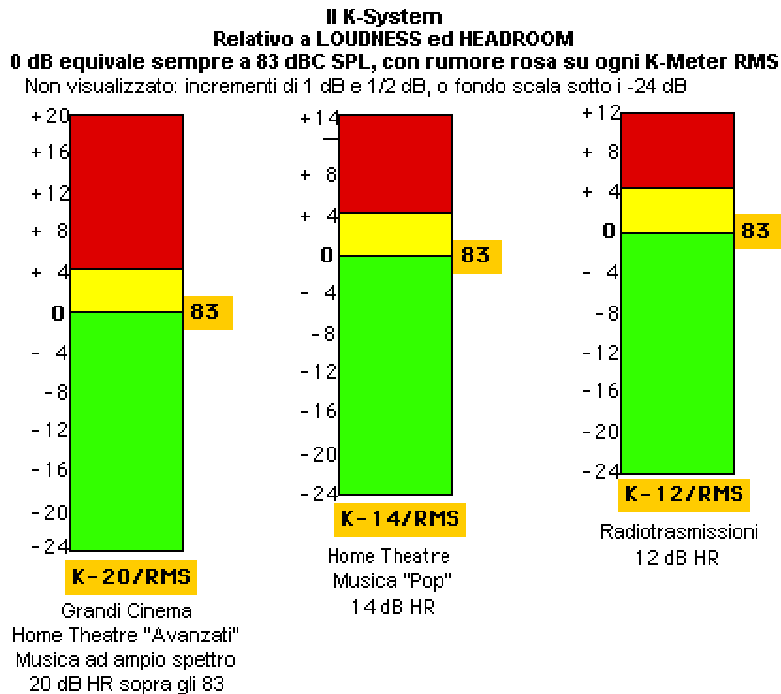
Nel 20° Secolo ci siamo concentrati sul *supporto*. Nel 21° Secolo dobbiamo concentrarci sul *messaggio*. Dovremo evitare di usare meters col valore più alto a 0 dB—questo disincentiva gli operatori a capire dove si trovi veramente il messaggio musicale. Propenderemo invece per un sistema di misura dove gli 0 dB siano il **loudness di riferimento**, che determini altresì il volume dei monitors. Praticamente, contenuti che eccedano 0 dB ci danno una indicazione del grado di processo (compressione) che è stato usato. Esistono tre diverse scale del meter K-System, con 0 dB a 20, 14, o 12 dB sotto il fondo scala, come per una headroom tipica e nel rispetto dei requisiti del rapporto segnale/rumore. La doppia capacità di rappresentazione del meter fornisce una barra con il valore medio e una linea o un punto che si muovono per rappresentare l'ultimo picco di livello istantaneo più alto (1 sample).

Esistono molti sistemi di misura del loudness accettati, di precisione diversa (ad esempio ISO 532, LEQ, Fletcher-Harvey-Munson, Zwicker ed altri, di cui molti mai recensiti). Il K-System è un sistema espandibile che consente misure tramite questi ed altri futuri sistemi, fornendo altresì una versione “flat” contenente una caratteristica RMS. Chi ascolta può calibrare il livelli elettrici del proprio sistema attraverso un rumore rosa, senza il bisogno di un meter esterno. L'RMS fornisce altresì una misura ragionevolmente precisa del contenuto, cosa che molti utenti preferiscono allo stesso VU meter.

Le tre scale di misura del K-System sono chiamate K-20, K-14, e K-12. Le ho anche soprannominate *Padre, Madre, e Figlio*. Il meter K-20 nasce per materiali sonori dalla grande dinamica, ad esempio per cinema molto grandi, “home theatre avanzati”, musica audiophile, musica classica (sinfonica), musica pop “audiophile” missata in surround 5.1, e così via. Il meter K-14 è indicato per la maggior parte delle produzioni musicali ad alta fedeltà moderatamente-compresse, pensate per l'ascolto casalingo (ad esempio home theatre, e musica pop, folk, rock). Il meter K-12 è per produzioni destinate alla radiodiffusione.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.



Notate come il fondo scala digitale si trovi sempre al vertice di ogni meter K-System. Il punto a 83 dB SPL è relativo al livello di picco massimo. L'uso del termine K-(N) definisce contemporaneamente il punto di misura a 0 dB e il volume di monitoraggio.

Le scale di misura dei picchi e dei valori medi sono calibrate come nel AES-17, dove tali sezioni di picco e intermedie sono riferite allo stesso valore in decibel di un segnale sinusoidale. In altri termini, un'onda sinusoidale a +20 dB RMS mostra lo stesso valore di picco di +20 dB, e tale equaglianza è vera esclusivamente per un'onda sinusoidale. Nel K-System trovano posto solo valori SPL e valori digitali, e il livello di tensione analogico non è specificato. Non c'è alcun contrasto con il livello di riferimento analogico di -18 dBFS comunemente usato in Europa.

VII. Tecniche di Produzione con il K-System

Prima di iniziare ad usare il sistema, bisogna scegliere uno dei tre meters in relazione all'utilizzo specifico che se ne vuole fare. Contenuti ad alta gamma dinamica richiedono probabilmente un K-20, e contenuti dalla gamma dinamica media richiedono un K-14. Quindi calibrate il volume dei monitors in modo che i 0 dB sul meter corrispondano a 83 dB SPL (per canale, pesato-C, velocità bassa). Gli 0 dB, su ognuna delle tre scale, sono rappresentati dallo stesso valore calibrato SPL, onde avere un punto di riferimento globale. **Il K-System non è solo un metro di misura, è un sistema integrato che punta ad una misura di guadagno dei monitors.**

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Il manuale di alcuni limiters digitali recita: “Per i migliori risultati, iniziate lavorando con una soglia di -6 dB FS”. Questo equivale a dire “mettete sempre un cucchiaino di sale e di pepe sul vostro alimento prima di assaggiarlo”. Consigli pessimi come questi non incoraggiano certamente una corretta produzione musicale. Un meter per la misura del volume non fornisce indicazioni sul loudness. L’unica soluzione consiste nell’abituarsi a misure e monitoraggi corretti.

Se le aziende standardizzassero le console e le workstation rispetto al K-System, sarebbe molto più facile, per i tecnici, portare il proprio materiale audio di studio in studio. La qualità sonora migliorerebbe se si unificassero i processi di pre-produzione (registrazione e missaggio), post-produzione (mastering) e metadata (authoring) sotto un linguaggio comune che parla di “volumi”. Agganciando le procedure ad un monitoraggio di riferimento, si otterranno livelli di uscita migliori, e ognuno potrebbe riconoscere cosa il meter sta loro dicendo.

Usate il K-20 nella produzione di una registrazione audiophile, e il K-14 nella creazione di musica “tipica” pop o rock, o audio per video. Il K-12 dovrebbe essere usato strettamente per l’audio destinato alla radiotrasmissione; se gli operatori che eseguono registrazioni per radiotrasmissione vogliono mantenere il proprio materiale musicale ad un alto livello, certamente sceglieranno il K-14. Tecnici che lavorano su musica pop e che vogliono mantenere una grande gamma dinamica, saranno invece incoraggiati ad usare il K-20.

Le due prime scale, la K-20 e la K-14, creeranno un raggruppamento tra due posizioni di volume adiacenti. Chi ascolta sia musica classica che musica pop è abituato a muovere i potenziometri di volume anche di 6 db (qualche volta, nei dischi più alti, anche 8 o 12 dB). Diventerà un gioco scoprire che due sole posizioni dei monitor soddisferanno la maggior parte dei lavori di produzione. I produttori potranno ridurre le differenze tra i vari materiali musicali ignorando, per la maggior parte del tempo, l’indicazione del meter, e sfruttando solamente la calibrazione dei monitor.

Uso della Zona Rossa dei Meters.

La zona che sta sopra gli 88-90 dB è usata nei films durante le esplosioni e gli effetti speciali. Nella registrazione musicale, una grande orchestra sinfonica o una grande band registrate naturalmente (in modo non compresso), possono raggiungere +3 o +4 dB di valore medio durante i passaggi più alti (*fortissimo*). La musica rock e pop elettronica può ottenere vantaggi nell’uso di tale “zona calda”, dal momento che i momenti più intensi, i cori più forti e i picchi occasionali non suonerebbero correttamente se raggiungessero, su ogni meter K-System, solamente gli 0 dB (*forte*). E’ dai tempi di Beethoven che i compositori hanno associato il *fortissimo* agli 88-90 dB. Usate tale range *occasionalmente*, altrimenti il tutto potrebbe suonare in modo musicalmente sbagliato (e pericoloso per le orecchie). Se un tecnico si scopre ad usare continuamente la zona rossa, con un livello di monitoraggio non calibrato correttamente, o si tratta di un genere musicale estremamente inusuale (ad esempio “heavy metal”), o il tecnico necessita di un livello di monitoraggio maggiormente correlato con i suoi gusti personali. Altrimenti la registrazione ne risulterà altamente sovracompressa, con transienti schiacciati, e il valore di loudness fuori dalle linee guida proposte dal K-System.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Curve Isononiche

I tecnici mastering sono molto propensi a lavorare con un livello di monitoraggio costante. Ma molti tecnici di mixing lavorano invece a livelli SPL decisamente maggiori, variando il loro livello di monitoraggio per testare il mix con diversi volumi SPL. Raccomando ai tecnici del mixing di calibrare il proprio potenziometro di volume in modo da ritornare allo standard raccomandato per la maggior parte dei missaggi. Altrimenti è probabile che il mix non riesca ad adattarsi ad un altro sistema, dal momento che le curve isononiche indicano che la musica diventerà povera di bassi se riprodotta a volumi standard (normali).

Tracking/Mixing/Mastering

Il K-System probabilmente non è necessario nella registrazione multitraccia—un semplice misuratore di picco dovrebbe essere sufficiente. Per ottenere la migliore qualità sonora, usate il K-20 durante il missaggio, tenendo il K-14 per la sessione calibrata di mastering. Nel missaggio su nastro analogico, lavorate con il K-20, facendo attenzione che i livelli di picco sul nastro non eccedano all'incirca i +14. Il K-20 evita che il tecnico di mix usi i compressori durante il missaggio; il sottoscritto spera che i tecnici tornino ad un uso estetico della compressione, piuttosto che per la “produzione di loudness”.

L'uso del K-20 durante il mix incoraggia la creazione di un suono pulito che vada a vantaggio del tecnico di mastering. A questo punto, i produttori e i tecnici mastering potrebbero chiedersi come i loro lavori possano essere convertiti al K-14, piuttosto che rimanere entro il K-20. *Il K-System può diventare una lingua universale per l'interscambio nell'industria musicale, evitando gli attuali problemi, dove i tecnici di missaggio si trovano a lavorare su album contenenti diversi standard di loudness e di compressione.*

Quando il K-System non è utilizzabile

Le console di missaggio attuali equipaggiate con VU hanno molti meno problemi delle digitali fornite esclusivamente di misuratori di picco. Calibrate il volume di mixdown A/D a [-20 dBFS](#) a 0 VU, e missate normalmente sulla vostra console analogica e sui vostri VU. Ecco che le console di missaggio godrebbero del valore aggiunto di un potenziometro di volume calibrato sui monitor, in modo che il tecnico di mix possa continuamente ritornare alla stessa impostazione di monitoring usata.

Compressione

Si tratta di uno strumento assolutamente estetico. Ma una compressione bassa, con alti livelli di monitoraggio, è necessaria per far suonare bene o “in modo potente” il vostro materiale. Nella musica pop, molte produzioni con K-14 suonano meglio che col K-20, con processi dinamici applicati da competentissimi tecnici mastering che lavorino su una stanza ben tarata. Ma, chiaramente, maggiore è il numero K, tanto più sarà facile ottenere un suono “aperto” e pulito. Usate un sistema di monitoraggio unito ad una buona headroom, in modo che la compressione dei monitor non contaminino il giudizio sui transienti musicali.

Adattare contenuti destinati al grande cinema per l'uso domestico può richiedere un cambio di volume dei monitor e della scala di misura. I produttori possono scegliere di comprimere il master

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

originale a 6 canali o, meglio ancora, di remixare tutto il materiale partendo dagli stem multitraccia (submix). Con la dovuta cautela, molte delle virtù e dell'impatto delle produzioni originali può essere riportato in ambito domestico. Anche gli audiofili troveranno divertente e dinamico un materiale ben masterizzato con un K-14. E' auspicabile che si provi a mantenere tale missaggio anche su DVD, esattamente come i missaggi cinematografici ad ampia gamma dinamica.

Ridurre a Stereo il Multicanale

L'uniformità attualmente presente nei dischi pop "forti", porta al dilemma dei DVD players che riproducono anche CD. I produttori possono tentare la creazione di un mix 5.1 usando un sistema K-20. Se possibile, la versione stereo dovrebbe essere missata e masterizzata anch'essa usando un K-20. Nonostante un CD K-20 non sia alto quanto un CD pop moderno, esso è molto più divertente e possiede molta più dinamica, e non ci saranno gravi sbalzi di loudness nel passaggio tra diversi DVD K-20 inseriti nello stesso lettore. Se il produttore insiste nell'avere un CD "potente", provate a non renderlo più forte che usando un K-14, in questo caso ci saranno solo 6 dB di differenza in loudness tra il DVD ed il CD audio. Dite al produttore che la maggior parte dei CD pop migliori sono stati prodotti a livello del K-14, ed il CD potrà essere esso stesso stupendo anche se non sarà tanto alto quanto quelli che seguono la "moda" dell'iper-compressione. Sono i CD ipercompressi ad essere fuori rotta, non il K-14.

Picchi a fondo scala e SNR (rapporto segnale/rumore)

È una credenza popolare che un rapporto segnale/rumore udibile possa deteriorare quando la registrazione non raggiunga il fondo scala digitale. Al contrario, l'**attuale loudness** musicale determina il rapporto segnale/rumore percepito. La posizione del potenziometro di volume dell'ascoltatore determina la percezione dell'intensità del rumore di sistema. Se due programmi musicali identici raggiungono lo 0 nel misuratore di livello medio K-System, e uno di questi ha picchi a fondo scala e l'altro no, entrambi avranno un identico SNR percepito. Specialmente con convertitori a 20-24 bit, il mix non dovrà raggiungere il fondo scala (picco). Usate il misuratore di valore medio e le vostre orecchie come fate normalmente e, con il K-20, anche se i picchi non arriveranno al vertice della scala, il mixdown sarà considerato normale e pronto per il mastering, senza alcuna perdita di SNR.

Sale di Ascolto Multiuso.

Con il K-System, le produzioni multiuso possono oggi essere in grado di lavorare su materiali ad alto contenuto di gamma dinamica (musica, video, films), e domani di missare su musica pop. A completare il lavoro c'è l'utilizzo simultaneo di una scala graduata di misura e di un cambio nel sistema di monitoraggio. Sembrerà intuitivo cambiare automaticamente la scala di misura agendo sul volume dei monitor, ma ciò renderà difficile la comprensione della differenza di potenza tra un K-14 e un K-20.

Un attenuatore per monitor a passi di 1 dB può essere costruito facilmente, in modo che l'operatore possa spostare manualmente la scala di misura.

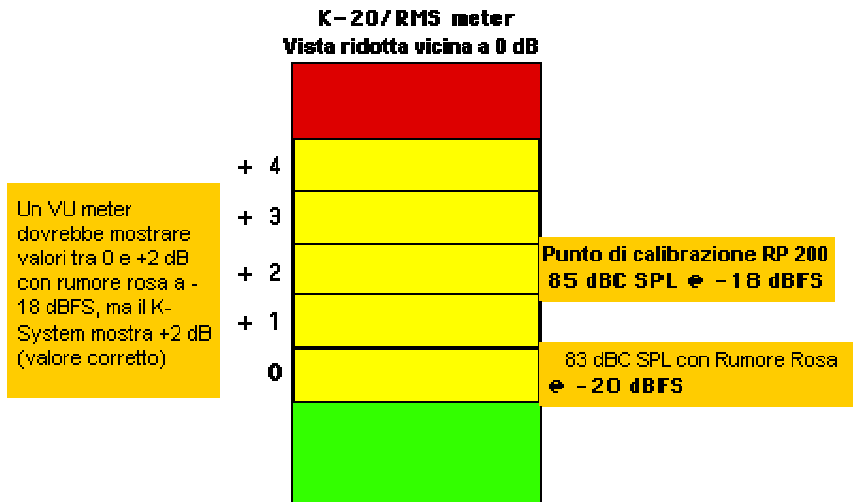
Calibrate il guadagno dei preamplificatori ed amplificatori di potenza del sistema di riproduzione usando un meter K-20, con un livello di monitoraggio posizionato sull'indicatore "83" o 0 dB. Agli

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

operatori bisognerebbe insegnare come cambiare il volume di monitoraggio in accordo con il sistema di misura K in uso.

Questo di seguito è, in parole povere, un meter K-20/RMS, con i propri punti di calibrazione.



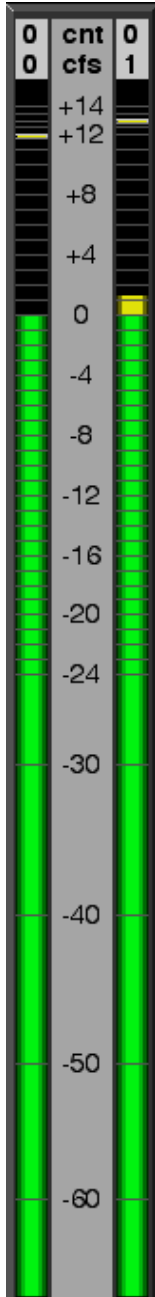
Chi decide di usare un volume di monitoraggio diverso, dovrebbe registrarlo sul contenitore del nastro (o del file), e provare ad usarlo in modo permanente. Anche con piccole deviazioni rispetto alle raccomandazioni del sistema K(N), l’universo musicale sarà comunque più uniformato rispetto al caos attuale. Ognuno dovrebbe essere a conoscenza del volume di monitoraggio che gli piace usare.

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.



Qui sopra è riportato il disegno di un Meter K-14/RMS in funzione presso lo studio Digital Domain, come implementato dai laboratori Metric Halo nel programma [Spectrafoo](http://www.mhlab.com/) (<http://www.mhlab.com/>) per Macintosh. Le versioni Spectrafoo 3f17 e seguenti includono un completo supporto K-System e un generatore di rumore rosa con RMS calibrato. Altri meter che rispecchiano esattamente le indicazioni del K-System sono stati implementati su PC dal [Penguin](http://masterpenguin.de/) (<http://masterpenguin.de/>). I meter [Dorrough](http://www.dorrough.com/) (<http://www.dorrough.com/>) e [DK](http://www.dk-) (<http://www.dk->

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

audio.dk/) si avvicinano alle indicazioni del K-System, ma, essendo usato un diverso sistema di calcolo del valore medio, è necessario un misuratore esterno RMS da usarsi con rumore rosa calibrato. Esercitandosi con materiale diversi, la differenza tra RMS ed altri metodi di misura del valore medio, diventa insignificante, ancora di più se si considera che né l'uno né l'altro metodo si avvicina abbastanza ad una vera misura di loudness. Ad oggi, 11/03/01, stiamo attendendo che un'azienda implementi il K-System assieme alla caratteristica del loudness, proprio come lo Zwicker.

Duplicazione di Cassette Audio

La duplicazione di cassette è diventata un'arte ed una scienza, ma è possibile farlo in modo ancora migliore. Il K-System può proiettarci tutti nello stesso paradiso (giusti in tempo prima dell'obsolescenza del formato della cassetta). Per i tecnici mastering è difficile comunicare con i duplicatori di cassette audio, nel tentativo di trovare un livello di riferimento che tutti possiamo capire. Duplicatori molto famosi ci dicono che nastri di uso comune non tollerano livelli medi maggiori di +3 sopra i 185 nW/m (specialmente in bassa frequenza) e picchi in alta frequenza di circa +5/+6 possono distorcere e/o essere attenuati. Analizzando il crest-factor diventa facile identificare questi problemi; anche se un tecnico può applicare la preenfasi sul meter per le alte frequenze. Armato di tali conoscenze, e usando un filtro a "predistorsione" con una leggera compressione ed equalizzazione in alta frequenza, un tecnico può diventare un grande duplicatore di cassette. Misurate con il K-14 o il K-20, e inviate un tono di test sul K-System con riferimento 0 sul master digitale. I picchi non devono raggiungere il fondo scala, o la cassetta distorcerà. Il loudness potrebbe essere inferiore rispetto allo standard K, ma questo è un caso particolare.

Musica Classica

E' difficile perdere l'abitudine di massimizzare le nostre registrazioni fino al massimo livello possibile, nonostante i sistemi a 24 bit abbiano un rapporto segnale/rumore migliore di quelli a 16 bit. Avendo come obiettivo l'ascoltatore, è molto meglio avere un considerevole guadagno sui monitor piuttosto che far arrivare ogni registrazione al fondo scala digitale. Credo che gli ascoltatori scrupolosi preferiscano ascoltare in modo uguale o prossimo al livello di pressione sonora naturale dell'orchestra sinfonica (leggere le Note a fondo Pagina). Il dilemma sta nei quartetti d'archi o nella musica Rinascimentale, o simili, dove i bassi crest factor corrispondono ad un basso loudness naturale. Di conseguenza, i quartetti d'archi suoneranno (irrealisticamente) molto più forti del resto dell'orchestra, se entrambi avranno i picchi che arrivano fino al fondo scala digitale.

A tutti i tecnici di missaggio di musica classica raccomando di lavorare con monitor calibrati, e di usare la sezione intermedia del K-meter solamente come guida. E' molto meglio fissare il volume dei monitor ad 83 dB e usare sempre il meter K-20, anche se i picchi non raggiungeranno mai il fondo scala. Ci sarà meno confusione sui monitoraggi, e più soddisfazione negli ascoltatori.

D'altra parte, molti produttori di musica classica hanno discusso circa il desiderio di far raggiungere il fondo scala alle proprie registrazioni, a causa della perdita di risoluzione nei supporti a 16 bit. Spero che riconsidererete questo pensiero quando i supporti a 24 bit saranno a disposizione dei consumatori. Fino a quel punto, nella musica classica regnerà ancora il caos, e pressappoco solo i metadati riusciranno a transitare dal contesto musicale fino all'ascoltatore.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

La Bassa Gamma Dinamica della Musica Pop.

Prima di partire con i nuovi supporti ad alta risoluzione come DVD-A e SACD possiamo evitare una nuova corsa al loudness, con conseguente riduzione della qualità, unendoci sotto le indicazioni del K-System. Come nell'esempio precedente sulla musica classica, la musica pop con un crest factor molto sotto i 14 dB non può essere masterizzata fino al picco di fondo scala, pena il rischio che suoni troppo forte.

Raccomandazione:

- 1: Registrare i metadata, in modo che ne possano beneficiare i consumatori che abbiano sistemi che li supportino.
- 2: Se possibile, masterizzare come su dischi K-14
- 3: Compilation e rimasterizzazioni di materiali a volte sovracompressi, dovrebbero essere rivisti secondo il loro vero loudness. Se possibile, ridurre il volume durante il mastering in modo che il livello medio ricada entro le linee guida del K-14. Ancora meglio, rimasterizzate partendo dal mix musicale non processato, per annullare i disastrosi effetti incorsi durante gli anni del caos. Alcuni tecnici mastering posseggono già archivi privi di processi pesanti.

VIII. Un Sistema Espandibile

Dal momento che il K-System è espandibile nei confronti dei futuri sistemi di misura del loudness, i produttori dovrebbero trascrivere, sui box dei nastri o dei file digitali, l'indicazione del K-meter e della calibrazione dei monitor che è stata usata. Ad esempio, "K-14/RMS" o "K-20/Zwicker". Auspicio che un giorno tali etichette diventino un'abitudine come lo erano i nanoweber per metro e le frequenze di test sui nastri analogici. Se non viene usato un volume di monitoraggio standard, riportatelo nel box del nastro, onde aiutare la post produzione nell'autoring e nell'inserimento di metadata.

IX. Metadata e K-System

Il Dolby AC-3, l'MPEG2, l'AAC e, fortunatamente, l'MLP (v.note) trarranno vantaggio dai controlli metadata. La pre produzione usando il K-System velocizzerà l'autoring dei metadata nella radiotrasmissione e nei supporti digitali. I produttori musicali dovrebbero familiarizzare essi stessi su come i metadata possono influenzare l'esperienza d'ascolto. Prima di tutto elencheremo come la parola di controllo *Dialnorm* venga usata nella televisione digitale. Poi esamineremo come trarre vantaggio dal *Dialnorm* e dal *MixLevel* nelle sole produzioni musicali.

Dialnorm

La *normalizzazione dei dialoghi* è usata nella televisione digitale e nella radio come "volume-variabile". Il livello del materiale viene controllato dal decoder, che genera un notevole loudness medio anche andando da programma a programma; con un grado di attenuazione che viene calcolato di volta in volta. Il ricevitore decodifica le parole di controllo dialnorm e attenua il volume dopo averne calcolato l'entità, con l'effetto simile ad una "radio da tavolo messa in cucina". In maniera irrealistica, i volumi medi delle trasmissioni sportive, del rock and roll, dei telegiornali, delle

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

trasmissioni commerciali, delle commedie, soap opera e di musica classica finiranno al livello di loudness di un dialogo mediamente parlato.

Con il *Dialnorm*, il loudness medio di ogni materiale viene ridotto al valore di -31 dBFS (LEQ-A). Rappresentazioni teatrali con dialoghi a circa -27 dBFS saranno ridotte di 4 dB. -31 non corrisponde al valore musicale *forte*, ma piuttosto al *mezzo-piano*. Ad esempio, un pezzo rock and roll, nato di solito per essere a volume *forte*, potrebbe essere ridotto di 10 o più dB, mentre un quartetto d'archi subirà sul decoder una riduzione di 4-5 dB. Il valore *dialnorm* di una sinfonia dovrebbe essere determinato durante il secondo o il terzo atto, o il risultato ne sarebbe seriamente deteriorato. Vogliamo sentire i passaggi "forti" ad un volume più alto delle parole dei dialoghi! Il rock and roll, con la sua ridotta gamma dinamica, risulterebbe ancora più distante dalla "realtà" di quanto non lo sia una sinfonia. D'altra parte, al contrario dell'approccio analogico, l'ascoltatore può alzare il volume del proprio ricevitore e provare l'esperienza del loudness programmato in origine—senza la modulazione del rumore e lo schiacciamento delle tecniche di radiotrasmissione analogiche. Oppure, l'ascoltatore può scegliere di spegnere il *dialnorm* (su alcuni ricevitori) e provare una grande varietà di loudness nel passaggio da un programma ad un altro.

Ogni programma viene trasmesso con la propria gamma dinamica intera, senza nessuna delle compressioni usate nelle radiotrasmissioni analogiche—l'ascoltatore potrà così sentire l'intera gamma dello studio di missaggio. Ad esempio, nei varietà, il gruppo musicale avrà un volume piacevolmente superiore rispetto al presentatore. Nelle trasmissioni sportive, il rumore della folla verrà decisamente aumentato, ed il microfono dello speaker non "calpesterà" tali effetti, dato che il compressore sul bus verrà eliminato dal canale televisivo.

Mixlev

Il *dialnorm* non riesce a riprodurre, dal un programma all'altro, la gamma dinamica della vita reale. Questo è il motivo per cui la parola di controllo *mixlev* (livello di missaggio) entra a far parte dell'immagine stessa. La parola di controllo *dialnorm* è nata per gli ascoltatori occasionali, e il *mixlev* per i produttori o per gli audiofili. Molto semplicemente, il *mixlev* imposta il volume dei monitor degli ascoltatori per la riproduzione dell' SPL usato nella musica originale. Solo alcuni ascoltatori critici saranno interessati al *mixlev*. Se per produrre il programma viene usato il K-System, il materiale K-14 richiederà una riduzione del volume di ascolto di 6 dB se confrontato col K-20, e così via. *Mixlev* farà in modo da avere tale cambiamento automaticamente. Ascoltatori scrupolosi che usino *mixlev* non dovranno più abbassare il volume dei diffusori durante i quartetti d'archi, o alzarlo per le sinfonie o per (qualche) pezzo rock and roll.

L'uso del *dialnorm* e del *mixlev* può essere esteso agli altri supporti codificati, come il DVD-A. Applicazioni corrette del *dialnorm* e del *mixlev*, in unione con il K-System, nell'esperienza della pre-produzione—offriranno una esperienza musicale molto più godibile di quanto non possiamo avere alla fine di questo 20° Secolo di audio.

X. Concludendo

Dobbiamo accompagnare l'audio nel 21° Secolo. Il K-System è il primo avvicinamento ad un sistema integrato di monitoraggio, normalizzazione, di misura e di metadata.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

B: il Multicanale

Ci sono delle buone notizie per la qualità del suono: l'audio surround 5.1. I mix di musica pop attuali che ho potuto ascoltare in 5.1 hanno suonato aperti, puliti, stupendi, e al tempo stesso di forte impatto. Ho ascoltato e misurato mix 5.1 a 20 e 24 bit, e sono rientrati tutti entro lo standard K-20. Con un volume dei monitor da 0 dB a -3 dB, a seconda dei gusti personali, dal momento che sarebbe giusto ascoltare tali particolari registrazioni anche a 0 dB (riferimento RP 200).

Ciò che è diventato chiaro osservando il meter K-20, è stato come i tecnici abbiano usato la dinamica dei picchi nel sistema 5.1 esclusivamente per la headroom. Su nessuno di tali mix ho potuto osservare in singolo picco di fondo scala (+20 sul meter K-20). Lo spazio intermedio del meter operava proprio secondo quando da me consigliato, con picchi occasionali a +4 solo su qualcuno dei canali.

La calibrazione dei monitor è stata fatta minuziosamente per ogni altoparlante, con una headroom che, per ogni canale, tende ad estendersi con l'aumentare del numero dei canali stessi. Questo non è un problema nelle registrazioni a 24 bit (o anche a 20 bit). Con un volume a RP 200, il fruscio di fondo non è ancora udibile, purchè si usino registratori a molti bit, ottimi convertitori D/A, e preamplificatori ed amplificatori di potenza piuttosto moderni.

Un'altra domanda è: possiamo avere un meter generale calibrato sull'SPL totale? Se sì, cosa rappresenterebbe tale SPL? La mia risposta impulsiva è che un meter globale non è necessario, almeno in situazioni in cui i tecnici di mix usino monitoraggi e monitor calibrati uniti ad una buona headroom.

Un altro pensiero positivo. Sono stato ad un seminario sul 5.1 sponsorizzato da TC, Dynaudio, e DK Meters. Per dare inizio allo spettacolo, ho riprodotto due dei master stereo che avevo preparato in precedenza, mostrando qualche tecnica per portare la potenza del suono (in modo trasparente) fino al 5.1. Questo è un campo aperto, dove vedrete le tecnologie avvicinarsi, specialmente per quelle aziende che vorranno la rimasterizzazione di un DVD o un DVD-A senza (orrore!) voler pagare un remix.

La buona notizia è che ho scoperto come i mix 5.1 di George Massenburg e di altri, che ho utilizzato per dimostrare come suonassero APERTI, puliti e meravigliosi, mi abbiano portato un certo imbarazzo quando cercai di farli suonare partendo dalla versione a 24 bit in mio possesso. Ho dovuto rimasterizzare i due pezzi con una LIMITAZIONE PIU' BASSA di circa 2 – 4 dB, in modo da farle COMPETERE SONICAMENTE con quel 5.1 !!! “più potente è meglio” non funziona più quando siete in presenza di alcuni grandi masters.

E' vero, immagino che i tecnici mastering del futuro saranno molto imbarazzati dalla qualità del suono del 5.1, al punto da non poter più fare a meno di tali stupendi master. E, fortunatamente, la versione a due tracce (sul CD) che vanno a rimasterizzare, specialmente se queste saranno sul layer dello stesso disco, saranno masterizzate allo stesso valore di LOUDNESS.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Difatti, se provate a riprodurre un 5.1 di Lyle Lovett, Michael Jackson, Aaron Neville o Sting usando un K-14, ecco che suoneranno in modo orrendo, su qualunque sistema di riproduzione 5.1 !

Gli strumenti DK, assieme al K-20, hanno mostrato chiaramente che il K-20 impone delle regole verso il 5.1. Soprattutto quando, subito dopo, ho spento la porzione di picco dei meter, così da poter vedere i soli livelli VU e osservare le tecniche usate da ogni tecnico di missaggio. Col K-20, e avendo 6 altoparlanti che suonano, avete talmente tanta headroom da non dover praticamente mai guardare i misuratori di picco. Inoltre, a 24 bit, non c'è assolutamente bisogno di arrivare a 0 dBFS, PER NESSUN MOTIVO.

La prova del nove: se provate a creare il vostro primo master 5.1, vi accorgerete chiaramente di quello che sto dicendo. La misurazione in stile K-20 e la calibrazione dei monitor, diventano un MUST nel 5.1.

Se siete interessati a discutere le ramificazioni di questo argomento, contattate l'autore, [Bob Katz](mailto:BobKatz@digido.com) (<http://www.digido.com/modules.php?name=Feedback>).

Ringraziamenti

Particolarmente a: Ralph Kessler della Pinguin per aver revisionato questo articolo e suggerito correzioni ed aggiunte.

Appendice 1: Significato della Terminologia

Media – Livello di volume “integrale”, da distinguere dai valori di picco.

Valore medio – Area che sta al di sotto della forma d'onda, esclusi i picchi istantanei

Il metodo della media – (come suggerisce il significato matematico, o RMS) deve essere specificato onde poter calcolare l'area sotto la curva

Compressione – “riduzione della gamma dinamica”. Da non confondere con l'uso che ultimamente si fa del termine per indicare sistemi di *codifica* dell'audio digitale come l'**AC-3**, **MPEG**, **DTS** e **MLP**. Per evitare ambiguità, riferirsi a questi ultimi come a sistemi di codifica o, più esattamente, sistemi di riduzione del bit-rate.

Crest Factor – rapporto tra valore di picco e valore medio del contenuto musicale, o rapporto tra il livello del picco istantaneo più alto e il valore medio. Non esiste un metodo standard per determinare il crest factor. Ho usato una caratteristica VU per illustrarne il significato. La musica non processata presenta un alto crest factor, e usando compressori della gamma dinamica, si ottiene un basso valore di crest factor.

Headroom – rapporto tra la capacità di picco del supporto e il valore medio del contenuto musicale. Non esiste un metodo standard per calcolare la headroom. Si può iniziare una discussione partendo dalla caratteristica VU.

Metadata – “dati nei dati” I Sistemi di Codifica come l'**AC-3**, il **DTS** e l'**MLP** possono inserire nel loro flusso dati parole di controllo che ne descrivano il funzionamento, e i livelli audio, e il modo in cui il suono è stato lavorato. I Metadata consentono l'inserimento di compressori di gamma dinamica opzionali, installati nel decoder dell'ascoltatore, innalzando i passaggi più deboli per

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

consentire un ascolto a bassi livelli di loudness medio. La parola di controllo *dynrng* imposta i parametri di questa compressione nel sistema AC-3 e, fortunatamente, sarà usata anche nel **MLP**. Il vantaggio di questa soluzione sta nel mantenimento di un suono non processato. Altre importanti parole di controllo sono la *dialnorm* e il *mixlev*.

MLP – (Meridian lossless packing). Sistema di codifica senza perdita di informazioni specifica per i dischi DVD-Audio.

VU meter – in accordo **Il Nuovo Livello Standard di Riferimento e di Indicazione del Volume**, condotte dalla I.R.E. nel Gennaio del 1940, un VU meter meccanico sfrutta un raddrizzatore ad onda intera all'ossido di rame che, combinato con uno smorzatore elettrico, ha una risposta al valore medio definita dalla formula $i=k \cdot e^p$, equivalente alle prestazioni attuali di un moderno strumento. (nell'equazione *i* è la corrente istantanea nella bobina, ed *e* è la tensione istantanea applicata all'indicatore di volume)...è stato trovato un valore di esponente, nei nuovi indicatori di volume, pari a circa 1.2. Altrimenti, le caratteristiche possono rientrare tra la linearità (**p=1**) e la caratteristica dell'onda quadra o RMS (**p=2**).

Appendice 2: l'SMPTE.

Tutte le calibrazioni sopra riportate in questo articolo si riferiscono al valore di -20 dBFS. Lo "standard cinematografico", suggerì l'utilizzo della **Raccomandazione SMPTE: i Livelli di Pressione Sonora Relativi ed Assoluti per i Sistemi Sonori Multicanale Cinematografici**, che è il Documento SMPTE RP 200 e definisce in dettaglio la metodologia per la calibrazione. Nel 1970 tale valore fu riportato come "85, a 0 VU" ma, con l'avvento di sistemi di misura più sofisticati, tale valore risultò errato. Ora è diventato "85 a -18 dBFS" a 0 VU rimanenti sui -20 dBFS (onda sinusoidale). La storia di questa metamorfosi è interessante. Il VU meter fu in origine usato per la calibrazione e, con l'avvento dell'audio digitale, il VU meter è stato calibrato all'onda sinusoidale a -20 dBFS. Ed è stato dimenticato che il VU meter non calcola il valore medio usando il metodo RMS, col risultato di avere un errore tra il valore RMS elettrico del rumore rosa e il livello dell'onda sinusoidale. Nonostante la differenza teorica sia di 1 dB, il sottoscritto ha potuto notare più di 2 dB di differenza tra alcuni VU meter e un vero misuratore RMS di rumore rosa.

L'altro problema è la larghezza di banda misurata, dato che un voltmetro ad ampio spettro mostrerà un'attenuazione del rumore rosa causata da perdite capacitive su supporti di trasmissione analogici particolarmente lunghi. La soluzione sta nel definire una specifica larghezza di banda per la misura (20 KHz). Da quando tutti questi errori sono stati abbassati, è stato scoperto che la calibrazione è stata storicamente errata per un valore di 2 dB. Usando un rumore rosa come un livello RMS pari a -20 dBFS RMS, dovrà risultare sicuramente un valore SPL di soli 83 dB. Allo scopo di mantenere il numero magico "85", l'SMPTE ha portato il livello specifico di calibrazione con rumore rosa e -18 dBFS RMS, pur mantenendo lo stesso volume di monitoraggio. Misurando un solo canale per volta, il meter SPL deve essere impostato su "pesato C", e slow. Il K-System si attiene all'RP 200 solamente nel K-20. So per certo che a lungo termine sarà più semplice calibrare 83 dB SPL sul K-System invece che confondere gli utenti futuri con un punto di calibrazione finto-standard di +2 dB.

E' triste che migliaia di studios con sistemi simili, e aventi VU meter, debbano impostare la relazione elettrica sul VU meter (e sui livelli digitali), usando una frequenza di test ad onda sinusoidale. In tal caso **ignorare il VU meter** ed allineate l'SPL con una sorgente di rumore rosa con valore RMS calibrato.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Migliorare la precisione della Misura usando un rumore rosa a banda ristretta

Esistono molti motivi che portano all'indecisione nel determinare il volume di monitoraggio da usarsi con un rumore rosa. Usare un rumore rosa a banda intera (20-20 KHz) ed un semplice meter RMS, può dar luogo ad errori in bassa frequenza dovuti alle onde stazionarie della stanza, ad errori in alta frequenza causati dalle risposte fuori asse dei microfoni, a variazioni nelle caratteristiche di filtro di misuratori di livello sonoro economici. Per ottenere una precisione maggiore, usate un rumore rosa ad ampiezza di banda limitata di 500-2 KHz, con livello RMS di -20 dBFS. Tale rumore farà leggere lo stesso livello SPL del rumore con risposta in frequenza piatta, pesato-A, o pesato-C, eliminando quindi molte variabili.

Per una precisione ancora maggiore, può essere usato un analizzatore di spettro per rendere tutte uguali le bande a terzi d'ottava al valore di ~68 dB SPL, così da totalizzare gli 83 dB SPL specificati.

Appendice 3: Specifiche Dettagliate del Misuratore K-System

Generali: Tutti i meter hanno tre scale selezionabili: K-20 con 20 dB di headroom sopra lo 0 dB, K-14 con 14 dB, e K-12 con 12 dB. L'unico meter veramente richiesto è la **versione K/RMS (a risposta piatta)** – che consente la misura del rumore RMS, la calibrazione del sistema, e la misura di programmi sotto forma di valore medio che praticamente assomiglia ad un VU meter "slow". Le altre versioni K-System misurano il loudness secondo i diversi metodi psicoacustici conosciuti (per esempio LEQ e Zwicker).

Scale e risposta in frequenza: La scala tricolore è verde sotto gli 0 dB, ambra fino a +4 dB, e rossa verso il limite superiore della scala. La sezione di picco del meter possiede in ogni caso una risposta in frequenza piatta, mentre nella sezione intermedia varia a seconda della versione caricata. Ad esempio: senza contare il fattore di amplificazione, la versione **K-20/RMS** ha una banda limitata secondo quanto dettato dall'SMPTE RP 200, con una risposta in frequenza piatta tra 20-20 KHz +/- 0,1 dB, la sezione intermedia ha un rilevatore RMS, e 0 dB si trova 20 dB sotto al valore di fondo scala. Onde mantenere la compatibilità con il punto di calibrazione del rumore rosa dettato dall'SMPTE RP 200, la banda passante del meter sarà al massimo di 22 KHz, indipendentemente dalla frequenza di campionamento.

Altri sistemi di individuazione del loudness sono opzionali. La sezione intermedia consigliata per il Meter **K-20/LEQA** ha una risposta in frequenza non piatta (pesata-A), e un tempo di risposta con una corrispondente pesatura del tempo medio di 3 secondi. Tale sezione intermedia, nel Meter **K-20/Zwicker**, corrisponde alle raccomandazioni Zwicker sulla misura del loudness. Indipendentemente dalla risposta in frequenza o dal metodo di misura del loudness, il riferimento a 0 dB, per tutti i meter, è calibrato in modo che un rumore rosa a 20-20 KHz a 0 dB faccia leggere 83 dB SPL, pesato-C, slow. Gli algoritmi psicoacustici per la determinazione del loudness riconoscono che entrambi questi sistemi di misura di SPL e loudness, *non* sono intercambiabili e forniscono una procedura per calibrare il loudness del meter K-System a 0 dB così da diventare equivalente ad un meter SPL standard proprio nel suo punto critico, con un rumore rosa standard come segnale.

Suddivisione della Scala: La scala è in decibel lineari dal primo all'ultimo segmento di -24 dB, a passi incrementali di 1 dB tranne per gli ultimi 2 decibel che hanno una ulteriore suddivisione a intervalli di ½ dB. Sotto i -24 dB, la scala non è più lineare per consentire la rappresentazione dei

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Level Practices in Digital Audio (part II)

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

punti a -30, -40, -50, -60. Alcuni indicatori sono opzionali ed arrivano a -70 e oltre. Sia le sezioni di picco che quelle intermedie sono calibrate con onda sinusoidale. **Opzionale (raccomandato):** un amplificatore di scala a "10 X", a passi di 0,1 dB, per la calibrazione durante l'uso di frequenze di test.

La Sezione di Picco del Meter: La sezione di picco ha risposta in frequenza piatta, e rappresenta il livello di picco reale (1 campione), indipendentemente dalla sezione intermedia del meter in uso. Un puntatore opzionale sotto alla barra mobile rappresenta il picco più alto negli ultimi 10 secondi. Un pulsante di mantenimento/rilascio cambia tale puntatore fino a farlo durare all'infinito. Il meter ha un tempo di salita molto rapido (*integrazione temporale* aka) pari a un solo campione digitale, e un tempo di rilascio basso, ~3 secondi per abbassarsi di 26 dB. Un contatore OVER personalizzabile e resettabile, che conti il numero di campioni continui che raggiungono il fondo scala, è caldamente consigliato.

Sezione Intermedia

Un puntatore opzionale al di sotto della barra del valore medio, sta ad indicare il picco di valore medio più alto negli ultimi 10 secondi. Un pulsante "mantenimento/rilascio del valore medio" cambia tale puntatore fino a farlo diventare un "valore medio più alto" di durata infinita. Il calcolo RMS dovrebbe mediare almeno 1024 campioni onde evitare una lettura RMS oscillante su onde sinusoidali a bassa frequenza, pur mantenendo ragionevole il tempo di latenza. Se fosse necessario misurare con questo meter frequenze estremamente basse, il calcolo RMS può venire modificato per includere più campioni, anche se a discapito della latenza. Dopo il calcolo RMS, viene calcolato il valore da portare sul meter, con un tempo di integrazione specifico di 600ms per raggiungere il 99% del valore finale (due volte più veloce di un VU meter). Il tempo di rilascio è identico al tempo di integrazione. Il tempo di rilascio e di salita dovrebbero essere esponenziali (logaritmici).

Le diverse versioni psicoacustiche del meter K-System (per esempio LEQ-A e Zwicker), sono state ulteriormente perfezionate dopo l'implementazione. Comunque, il punto 0 di tutti i meter continua a corrispondere ad 83 dB SPL in modo che il loudness di un rumore rosa di calibrazione sia identico in tutte le versioni del meter.

NOTE A PIE' DI PAGINA

La Gabe Wiener ha recentemente prodotto una serie di registrazioni di musica classica includendo l'SPL in alcuni brevi passaggi (di test). Incoraggiando così l'ascoltatore a tarare il volume dei propri monitor per la riproduzione dell' SPL "naturale" che arriva ai microfoni di registrazione. Il sottoscritto è solito rielaborare la Wiener prima di tutto tarando il livello di monitoraggio ad orecchio, quindi misurando l'SPL dei passaggi di test della Wiener. Ogni volta, il livello di monitoraggio si è discostato di non più di 1 dB dalle raccomandazioni della Wiener. Ciò dimostra come, nella musica classica, un SPL naturale riesca a soddisfare anche il pubblico degli ascoltatori più attento.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Come ottenere Prodondità e Dimensione nelle registrazioni, nel Missaggio e nel Mastering.

Familiarizzate prima di tutto con l’arte del mastering a 2 canali.

Tutti parlano di suono multicanale. Non ho dubbi che registrazioni multicanale fatte da tecnici molto ben preparati producano una sonorità più naturale di quanto riesca a fare una registrazione a 2 canali, ma mi stupisco poi di quanti tecnici sappiano veramente sfruttare questi vantaggi partendo da vecchie registrazioni a due canali già buone. Ho creato per molti anni registrazioni a 2 canali “naturali”, mentre altri specialisti in campo pop producevano registrazioni a 2 canali (pop, jazz e anche rock) con profondità e spazialità meravigliose. Sono piuttosto contrario al suono di registrazioni a 2 canali ottenute semplicemente “spostando il mono a destra o a sinistra”, ovvero il suono tipico di un mix rock. Ma, se studierete i metodi di lavoro di tecnici mastering esperti, ciò non accadrà.

Mi chiedo se i tecnici, delusi dalle registrazioni a 2 canali, stiano semplicemente usando tecniche errate. Tecniche di “spostamento a destra e a sinistra”, accoppiate a riverberazioni artificiali— tenderanno a produrre una immagine vaga e indefinita, e questo spiega come mai molti tecnici si lamentino di quanto difficile sia ottenere una certa definizione usando solo 2 canali. Questi sostengono che portare il missaggio su multicanale (ad esempio 5.1) impiega molto meno tempo. Questo è sicuro, nonostante io spero che prima di tutto venga studiato il modo di rendere un mixdown a 2 canali profondo, spaziale, pulito e definito. Ciò è possibile se si conoscono alcuni trucchi. Molti di questi trucchi riguardano l’uso dell’effetto Haas, ritardi di fase, riverberi naturali e tecniche di smascheramento. Se i tecnici non studieranno l’arte del creare buone registrazioni a 2 canali, passando al 5.1 avremo missaggi più monotoni, con più “mono spostato a destra e a sinistra”, solo che saranno su più altoparlanti. Questo articolo descrive le tecniche che vi aiuteranno a creare registrazioni a 2 canali e multicanale. Inoltre, le migliori registrazioni a 2 canali contengono informazioni ambientali tali da poter essere estratte per il multicanale, quindi imparare tali tecniche ripagherà sicuramente.

La Percezione della Profondità

Il primo pensiero è che la profondità di una registrazione venga raggiunta incrementando l’apporto del suono riverberato su quello diretto. Invece si tratta di un processo molto più complesso. La responsabilità nella percezione della profondità sta nel nostro apparato uditivo binaurale. Eppure i tecnici sono stati impegnati a raggiungere un grado di profondità anche durante il periodo della monofonia. Nell’era monofonica molte sale per registrazioni orchestrali erano più morte di quanto non lo siano quelle odierne. Come possono coesistere assieme registrazioni monofoniche e sale senza alcuna vitalità? La risposta si ottiene con due tecniche di lavoro che si sono tramandate di mano in mano: 1) Il principio del mascheramento e 2) l’effetto Haas.

Il Principio del Mascheramento

Il Principio del Mascheramento afferma che un suono intenso tende a coprire (mascherare) un suono debole, specialmente se entrambi i suoni condividono lo stesso range di frequenze. Se tali due suoni sono uno il suono diretto proveniente dai musicisti e l’altro il suono riverberato degli

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

strumenti, la prima riverberazione può risultare coperta dal suono diretto. Quando termina il suono diretto, sono i postumi del riverbero ad essere percepiti.

Nelle sale da concerto, le nostre orecchie percepiscono un senso di riverberazione diffuso uniformemente tutto attorno a noi, mentre il suono diretto proviene da una singola direzione ben precisa. Ecco che, in queste sale, l’effetto di mascheramento viene ridotto grazie alla capacità dell’orecchio di distinguere la provenienza del suono.

Nelle registrazioni monofoniche la riverberazione è riprodotta dagli stessi altoparlanti che riproducono il suono diretto, con la percezione di una stanza tanto morta quanto lo è veramente, e ciò a causa del mascheramento direzionale. D’altra parte, scegliendo una sala di registrazione particolarmente viva, il riverbero si introdurrà nella nostra percezione del suono diretto, poiché entrambi saranno riprodotti dalla stessa sorgente -- il singolo altoparlante. Quindi ci sono dei limiti sul grado di riverberazione che può essere usato in mono.

Ecco spiegata una incompatibilità tra molte registrazioni stereofoniche e le riproduzioni monofoniche. L’alto grado di riverberazione tollerabile in stereo diventa molto meno accettabile in mono, a causa del mascheramento direzionale. Estendendo la tecnica di registrazione al 2 canali (ed eventualmente al multicanale) possiamo superare il mascheramento direzionale sottraendo la spazialità del riverbero al suono diretto, ottenendo assieme una registrazione calda e pulita (intelligibile).

L’Effetto Haas.

L’effetto Haas può essere usato per superare il mascheramento direzionale. Haas afferma che, in generale, gli echi prodotti sul suono diretto entro un tempo di circa 40 ms, vengono fusi con tale suono diretto. Possiamo dire che l’eco viene “fuso” col suono diretto, ottenendo un potenziamento del loudness.

Un corollario molto importante all’effetto Haas sostiene che la fusione (e il potenziamento del loudness) avviene anche se tali eco ravvicinati giungono da una direzione diversa rispetto alla sorgente. Ecco che il cervello continuerà a riconoscere (binauralmente) la direzione del suono originale come la direzione corretta da cui proviene il suono. L’effetto Haas consente eco ravvicinati (fino a un ritardo di 40 ms, ma tipicamente di 30) onde migliorare il suono originale senza confonderne la direzionalità. Possiamo trarre vantaggio dall’effetto Haas per convertire naturalmente ed efficacemente una registrazione a 2 canali su un supporto surround a 4 canali. Nel remissaggio, create un certo delay sui canali posteriori per estrarre e migliorare l’ambianza originale della precedente registrazione sorgente! Se c’è sufficiente riverberazione sulla sorgente, allora non è richiesto alcun riverberatore artificiale. Questo è il modo in cui si lavora.

A causa dell’effetto Haas, l’orecchio fonde il suono originale col suono ritardato, continuando a percepire il suono diretto come proveniente dagli altoparlanti frontali. Ma questo non si può applicare all’ambianza—l’ambianza deve essere distribuita, diffusa tra la posizione del suono originale e il delay (negli altoparlanti surround). Quindi l’effetto Haas può lavorare solamente su contenuti correlati; quelli non correlati (come la riverberazione naturale) viene estratta, perfezionata, e diffusa direzionalmente. I laboratori Dolby chiamarono questo effetto “il surround

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

magico", da quando scoprirono di poter estrarre una riverberazione naturale dagli altoparlanti posteriori quando veniva loro applicato un delay. Alla Dolby usarono anche una matrice di sottrazione L meno R per potenziare la separazione. Maggiore è la larghezza di banda del sistema surround e della sua diffusione, maggiore sarà la percezione psicoacustica effettiva dell'ambienza creata dagli altoparlanti posteriori.

C'è molto più dell'Haas in questa semplice spiegazione. Per imparare a missare usando l'Haas, studiatevi le documentazioni originali sui vari effetti di fusione usando diversi delay e diversi rapporti tra i valumi.

La Relazione tra l'Ambiente Naturale ed Haas

Possiamo dire che le riflessioni più brevi in un ambiente naturale (nella distanza ridotta tra muro e pavimento), sono correlate al suono originale, e tra loro c'è una relazione diretta. Le riverberazioni lunghe non sono correlate; questo è ciò che chiamo ambienza della stanza. Molti studi di registrazione asettici hanno un ambiente pressochè nullo, ed i più smorti, per sostenere e migliorare il suono originale, hanno riflessioni appena appena percepibili.

In una buona registrazione stereo, le riflessioni ravvicinate e correlate della stanza vengono catturate da un corretto posizionamento microfonic; queste sostengono il suono originale, aiutano ad individuare la distanza della sorgente sonora e non interferiscono con l'orientamento destro-sinistro. Le ultime riflessioni non correlate, che chiamiamo riverberazione, contribuiscono alla percezione della distanza, ma a causa della loro scorrelazione col suono originale, tale riverberazione non ci aiuta nell'individuazione della sorgente nello spazio. Questo spiega come mai i tecnici di missaggio su multitraccia abbiano praticato l'aggiunta di riverberazione artificiale al segnale puro, dato che un singolo microfono che riprende uno strumento può deteriorare il senso di posizionamento dello strumento stesso. Se il tecnico usasse tecniche di microfonaggio stereofoniche, unite ad una stanza viva e presente, potrebbe catturare, su due tracce del multitraccia, le riflessioni ravvicinate, e il tecnico di remix non avrebbe bisogno di tante riverberazioni artificiali, aggiungendole solo quando è veramente necessario.

Simulare la Profondità usando la Risposta in Frequenza

Un ulteriore contributo al senso di distanza di un ambiente acustico naturale, viene dal coefficiente di assorbimento dell'aria. Con l'aumentare della distanza, la risposta sulle alte frequenze si riduce. Ciò fornisce un altro strumento che i tecnici in registrazione possono usare per simulare la distanza, dal momento che le nostre orecchie sono abituate ad associare la distanza con lo smorzamento delle alte frequenze. Un interessante esperimento è quello di alterare il controllo degli acuti durante l'ascolto di una buona registrazione orchestrale. Notate come, modificando le alte frequenze, viene a cambiare notevolmente l'apparente profondità avanti / indietro dell'orchestra.

Metodi di Registrazione, e uso di Tecniche Minimaliste, che consentano una Profondità Avanti / Indietro,.

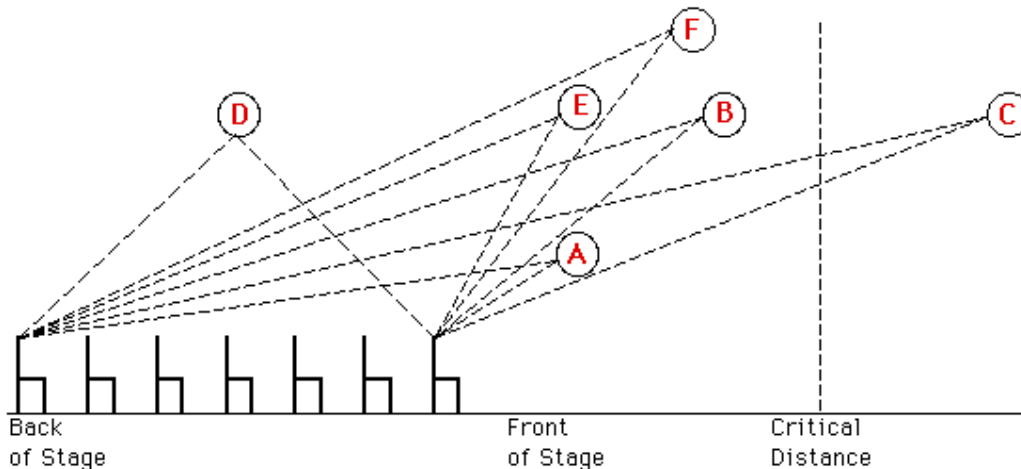
Bilanciamento dell'Orchestra

L'ensemble è rappresentata qui sotto. Le possibili posizioni dei microfoni sono indicate dalle lettere A – F.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

I microfoni **A** sono posizionati molto vicini al fronte dell'orchestra. Come risultato, il rapporto nel microfono **A** tra la distanza dello sfondo rispetto al primo piano è molto grande. Di conseguenza, il fronte dell'orchestra sarà molto più forte di quanto non lo sia lo sfondo. Il bilanciamento avanti / indietro diventa esagerato. Comunque, c'è ancora molto da dire sui vantaggi della posizione del microfono **A**, dove sta normalmente il direttore d'orchestra, dal momento che lui stesso posiziona gli strumenti più moderati (archi) davanti, ed i più forti (fiati e percussioni) dietro, in modo da compensarne le differenze di livello. Inoltre, la caratteristica di irradiazione dei fiati, delle trombe e dei tromboni aiutano ad individuarne la distanza. Tali strumenti suonano spesso chiusi rispetto ad alti posizionati alla stessa distanza fisica, questo perché la focalizzazione del suono dei fiati aumenta il rapporto tra suono diretto e riflesso. Notate come i fiati orchestrali spesso sembrano più cupi rispetto alle percussioni, nonostante siano posizionati all'incirca alla stessa distanza. Dovreste prendere nota di questo fattore nel posizionare una ensemble prima di una registrazione. Chiaramente, per gli strumenti sullo sfondo, abbiamo una percezione della distanza grazie all'alto rapporto tra suono riflesso e suono diretto.



Più retrocediamo nella sala, più piccolo diventa il rapporto tra la distanza dietro / davanti, e gli strumenti frontali prevarranno sempre meno su quelli di sfondo. Nella posizione **B**, i fiati e le percussioni sono distanti solo il doppio rispetto alla distanza tra il microfono e gli archi. Questo (in teoria) rende lo sfondo dell'orchestra 6 dB più basso del davanti, e molto meno di 6 dB in una sala riverberata.

Ad esempio, nella posizione **C**, i microfoni sono al di là della distanza critica—il punto dove il suono diretto e quello riverberato coincidono. Se in **B** il fronte dell'orchestra sembra troppo forte, la posizione **C** non risolverà i nostri problemi; avremo più o meno lo stesso bilanciamento avanti / indietro ma senza alcuna riverberazione.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Controllare la Profondità e la Riverberazione con l’Altezza dei Microfoni

Cambiare l’altezza dei microfoni ci consente di alterare la prospettiva fronte / retro indipendentemente dalla riverberazione. La posizione **D** non ha profondità fronte / retro, dato che i microfoni sono esattamente sopra il centro dell’orchestra. La posizione **E** si trova alla stessa distanza dall’orchestra che aveva **A** ma, trovandosi più in alto, il rapporto relativo avanti / indietro è molto più basso. In **E** possiamo trovare la prospettiva ideale della profondità e un ottimo bilanciamento tra gli strumenti frontali e quelli posteriori. Se si volesse meno profondità fronte / retro, **F** potrebbe essere la soluzione, sebbene abbia più riverberazione globale dovuta ad una distanza maggiore. O possiamo tentare una posizione ancora più alta che in **E**, ma con meno riverbero che in **F**.

Direttività degli Strumenti Musicali

Normalmente, più in alto ci spostiamo, più percepiamo le alte frequenze, specialmente dagli strumenti ad arco. Ciò è dovuto alla radiazione delle alte frequenze di molti strumenti (particolarmente violini e viole), che si propagano più verso l’alto che in avanti. Il fattore alta frequenza rende il problema ancora più complesso, dato che abbiamo capito come la risposta in alta frequenza influenzi la distanza apparente della sorgente. Quando un microfono viene portato oltre la distanza critica della stanza, non notiamo più cambiamenti significativi nella risposta alle alte frequenze, anche cambiando l’altezza del microfono.

Il tecnico di registrazione dovrebbe essere consapevole che tutti questi fattori influenzano la profondità dell’immagine, così da maturare una decisione intelligente per il posizionamento microfonico. La differenza tra una registrazione da “eccellente” ed una da “buono” può essere una questione di centimetri. Fortunatamente riuscirete a riconoscere il posizionamento corretto nel momento in cui lo troverete.

Oltre le Registrazioni Minimaliste

A volte i tecnici / produttori desiderano aggiungere più calore, ambianza, o distanza, e questo dopo aver trovato il posizionamento microfonico che consenta un bilanciamento strumentale perfetto. In questo caso, muovere i microfoni dietro il campo riverberato non è una soluzione. La necessità di avere maggior ambianza può esserci quando la sala è troppo poco riflettente. In entrambi i casi, si sarebbe portati a spostare tutta l’ensemble in un’altra sala, ma questa non è certo la soluzione più pratica.

L’approccio minimalista prevede di sostituire i microfoni cardioidi con altri meno direzionali (ad esempio con figura ad “8”). Questo però aumenta la complessità, dato che ognuno di questi richiede un proprio posizionamento ed un proprio angolo. In parole povere, a parità di distanza, cambiare i microfoni cardioidi influisce il rapporto tra suono diretto e riverberato.

Credo che la soluzione migliore sia l’aggiunta di microfoni d’ambiente. Se conoscete i principi della cancellazione della fase acustica, l’aggiunta di altri microfoni è teoricamente un problema. Però la cancellazione di fase non avviene quando i microfoni ausiliari sono posizionati esclusivamente nel campo riverberato, dal momento che il campo riverberato è scorrelato dal suono diretto. Il problema è certamente capire quando i microfoni sono sufficientemente immersi nel campo riverberato. Una corretta applicazione della **regola del 3 a 1**, minimizzerà la cancellazione di

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

fase acustica. Quindi, ascoltate attentamente. I microfoni d’ambiente dovrebbero essere sufficientemente indietro nella sala, e la sala deve essere piuttosto riverberante affinché tali microfoni possano essere missati col resto della musica, così non potrà essere udito alcun deterioramento della risposta in frequenza diretta, ma solo un calore ed una riverberazione ulteriori. Alcune sale sono talmente asciutte da avere un suono posteriore correlato col suono diretto, dove i microfoni d’ambiente causano un effetto di filtro a pettine.

Cosa succede alla profondità e alla distanza dell’immagine orchestrale quando viene aggiunta ambianza? Generalmente, la profondità avanti / indietro dell’orchestra rimane la stessa o aumenta in misura minima, ma la distanza globale apparente aumenta con l’aumentare del grado di riverberazione nel missaggio. Il cambio di profondità non è lineare per l’intera orchestra dal momento che gli strumenti con alte frequenze dominanti continuano a rimanere chiusi anche con l’aggiunta di riverberazione.

Come le Caratteristiche di una Sala Vivace Influenzano la Profondità nelle Registrazioni Front / Back

In generale, a parità di distanze di microfonaggio, più la sala è riverberante, più sembrerà retrocedere la porzione posteriore dell’orchestra. In queste sale la riverberazione è più forte nello spettro di frequenze medio-basse, in particolare attorno ai 150-300 Hz.

Un quartetto d’archi normalmente posiziona indietro il violoncello. Poiché tale strumento è molto ricco di frequenze nella regione medio-bassa, in queste sale e su questi microfoni, lo strumento scavalcherà sempre i secondi violini, che si trovano alla destra del violoncello. Piuttosto stranamente i concerti in queste sale non fanno percepire un aumento della distanza, dato che la potenza della forza visiva permette di individuare facilmente dove il violoncello si trovi, senza farvi notare alcuna incongruenza. Ma chiudendo gli occhi, invece, gli ascoltatori attenti possono trovare che: “sì, il violoncello suona parecchio più indietro di quanto sembri!”

In sale con queste problemi, è comunque piuttosto difficile ottenere una corretta profondità dell’immagine con una semplice coppia di microfoni. La profondità sembra aumentare esponenzialmente quando gli strumenti a bassa frequenza sono posizionati solo pochi metri più avanti. E’ particolarmente difficile registrare su queste sale un quintetto con pianoforte, dal momento che la sala reagisce alle basse frequenze del pianoforte, rendendo difficile la collocazione spaziale. Il problema peggiora quando il pianoforte è ancora più corto, portando un taglio delle alte frequenze che definiscono lo strumento.

Il microfonaggio risolutivo che ho scelto per questo problema è un compromesso; microfonare da vicino il pianoforte, e missarli con una posizione destra/sinistra identica all’immagine del piano virtuale proveniente dalla coppia di microfoni principali. Poi potrò semplicemente aggiungere una piccola parte dei microfoni ravvicinati, prima che il livello apparente del piano si porti sopra l’intensità che un ascoltatore vorrebbe sentire in sala. I microfoni ravvicinati aiutano a rafforzare l’immagine e a localizzare il pianoforte. E fornisce all’ascoltatore una piccola porzione di suono diretto su cui focalizzarsi.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Sale Estremamente Asciutte.

Queste tecniche minimaliste possono funzionare nelle sale povere degli studios? Non propriamente. Le mie esperienze dicono che, in una sala poverissima, un microfonaggio essenziale non presenta svantaggi rispetto a microfonaggi multipli. Una volta sovra-registrai un corno su una stanza poverissima, con 6 microfoni ravvicinati su altrettante tracce, e una coppia stereo per catturare la distanza. In questa sala asciutta, non c'era differenza tra il suono di questa coppia "minimalista" ed i sei microfoni ravvicinati monofonici! Tali microfoni furono, all'occorrenza, attentamente equalizzati, livellati, e spostati a destra o a sinistra. Questa fu una sorprendente scoperta, che puntualizzò l'importanza, nella musica, di una buona acustica di sala. In altre parole, se non ci sono riflessioni ravvicinate significative, potete scegliere tranquillamente un microfonaggio multiplo, con tutti i vantaggi di un attento bilanciamento in post-produzione.

Tecniche di Microfonaggio e Profondità dell'Immagine

Le diverse e semplici tecniche di microfonaggio rivelano un grado di profondità maggiore o minore. I microfoni cardioidi con lobi in contro fase (ad esempio gli ipercardioidi, e a figura "8"), possono produrre una immagine olografica spettacolare se accoppiati secondo un angolo ben preciso. Anche quelli con figura a "8", piuttosto ravvicinati (coincidenti) possono fornire tanta profondità dell'immagine quanto gli omnidirezionali distanti. Ma i microfonaggi coincidenti riducono l'approssimazione temporale tra i canali destro e sinistro, e qualche volta possiamo anche cercare tale approssimazione. Quindi, non esiste una singola tecnica minimalista ideale che restituisca la profondità perfetta, e dovrete familiarizzare con gli effetti che lo spostamento, il tipo e l'angolo dei microfoni possono avere sulla profondità. Ad esempio, con qualunque microfono cardioide, più numerosi sono i microfoni da accoppiare, più aperta sarà l'immagine stereo dell'ensemble. Gli strumenti molto ai lati tenderanno a spingersi ancora più a destra o a sinistra. Gli strumenti centrali tenderanno ad aprirsi e a diffondere la propria immagine, rendendo difficile la loro localizzazione e focalizzazione nello spazio.

I motivi tecnici di tutto ciò sono da ricercare nell'effetto Haas, e nei ritardi brevi (all'incirca sotto i 5 ms) contro i ritardi notevolmente più alti. Avendo ritardi molto brevi tra due sorgenti ben posizionate, la loro immagine ne risulterà ambigua. Un ascoltatore può sperimentare tale effetto manomettendo l'azimut di un riproduttore a nastro a due tracce, e ascoltando un disco monofonico su un sistema di diffusori stereofonico con una buona focalizzazione. Quando l'azimut è corretto, il centro dell'immagine è ristretta e definita. Manomettendolo, tale immagine si apre e perde in focalizzazione. Problemi simili possono (e devono) aversi anche su ritardi temporali sempre presenti tra microfono-e-microfono nella tecnica di ripresa di coppie distanti.

L'Immagine Front / Back con l'uso di Microfoni Lontani

Ho scoperto che usando coppie di microfoni ben distanziate, la profondità dell'immagine sembra aumentare, specialmente al centro. Ad esempio, la linea frontale di un coro non sembrerà mai sufficientemente lineare. Invece, sembra diventare un arco incurvato tra l'ascoltatore e l'area centrale. Con i solisti posizionati ai lati destro e sinistro del coro, invece che al centro, si sentirà un piacevole effetto di profondità artificiale. Quindi, non tardate a usare la tecnica delle coppie lontane. Aggiungendo un terzo microfono omnidirezionale al centro degli altri due, si può stabilizzare l'immagine centrale, e ridurre proporzionalmente la profondità del centro dell'immagine.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Tecniche di Microfonaggio Multiplo

Ho parlato di come molti microfoni ravvicinati possano distruggere la profondità dell'immagine; in generale, cerco di rispettare questa regola. Ma nell'orchestra esistono i solisti che, per diverse ragioni, non sempre sono posizionati davanti al resto del gruppo. Nel cercare una naturale profondità dell'immagine, provate a ravvicinare i solisti piuttosto che aggiungere altri microfoni, con la conseguenza di una cancellazione di fase. Ma se i solisti non possono essere spostati, o suonano troppo piano, o quando l'acustica della sala rende il suono troppo profondo, allora possono essere aggiunti uno o più microfoni ravvicinati (conosciuti come spotmike). Quando il singolo microfono ravvicinato è invece una coppia stereo ben posizionata, e la sala non è troppo asciutta, la profondità dell'immagine sembrerà più naturale che usando un solo microfono.

Applicate la **regola del 3 a 1**. E ascoltate da vicino eventuali problemi di risposta in frequenza mentre andate missando i microfoni ravvicinati. Come detto, una sala "viva" perdona molte cose. Il microfono ravvicinato sembrerà trascinare lo strumento solista fino all'ascoltatore. Se questa pratica non viene abusata, l'effetto non è problematico finchè viene mantenuto un bilanciamento musicale, e il livello dei microfoni ravvicinati non viene cambiato durante l'esecuzione. Tutti noi abbiamo ascoltato, tramite queste tecniche, registrazioni sconcertanti. Tipo trombe su pattini a rotelle!?!

Missare con il Delay

Di primo acchito, si sarebbe portati ad aggiungere delay ai microfoni ravvicinati. Mentre il delay sincronizza il suono diretto di questi strumenti con lo stesso suono che arriva ai microfoni frontali, una singola linea di delay non riesce a simulare efficacemente tutti gli altri delay generati dalle riflessioni posteriori multiple della sala. Le riflessioni multiple più prossime giungono ai microfoni più distanti contribuendo a costruire direzione e profondità. Non giungono ai microfoni ravvicinati con un volume tale da poter essere comparato al suono diretto che vi entra. Quindi, se da un lato missare delay può aiutare, dall'altro non è la soluzione a tutti i mali.

L'Influenza dell'Ambiente della Sala d'Ascolto nella Percezione della Profondità

A questo punto molti tecnici potrebbero dire: "Non ho mai sentito alcuna profondità nella mia sala d'ascolto!". L'abitudine diffusa a posizionare monitor near-field sopra i VU-meter delle console, è la causa della perdita del senso di profondità. Filtraggi a pettine e simpatiche vibrazioni delle superfici vicine, distruggono la percezione delle queste delicate caratteristiche temporali e spaziali. Il recente arrivo di superfici di controllo virtuali molto piccole, ha contribuito a ridurre le dimensioni delle console, piuttosto chiedete consiglio ad un esperto di acustica se volete poter apprezzare e manipolare la profondità delle vostre registrazioni. Dovremmo tutti operare in questo senso, prima di rivolgersi al multicanale, dal momento che abbiamo ancora molto da capire su come trarre vantaggio dalla più nascosta profondità delle registrazioni a 2 canali.

Esempi Musicali da Provare

Provate la **CD Honor Roll** come esempio di alcune fantastiche registrazioni. Le tecniche di registrazione musicale con multitraccia standard, rendono difficile per i tecnici il raggiungimento della profondità nelle loro registrazioni. Trucchetti di mixdown con riverberi e delay possono aiutare, ma un buon tecnico sa che il miglior trucco è non usare trucchi: registrate come se usaste, nella vostra sala, una coppia stereo. Qui ci sono alcuni esempi di registrazioni audiophile della

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Depth & Dimension.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Chesky Records da me create, che si avvalgono intenzionalmente della profondità e della spazialità, sia del primo piano che dello sfondo. Sara K. Hobo, Chesky JD155. Provate le percussioni nella traccia 3, BrickHouse... Johnny Frigo, Debut of a Legend, Chesky JD119. Provate il suono della batteria e del sassofono nella traccia 9, I Love Paris. Ana Caram, The Other Side of Jobim, Chesky JD73. Provate le percussioni, il violoncello ed il sassofono in Correnteza. Carlos Heredia, Gypsy Flamenco, Chesky WO126. Alzate il volume! E ascoltate la traccia 1 col suono dei cantanti e dei battiti di mano sullo sfondo. Phil Woods, Astor and Elis, Chesky JD146, per la profondità e l'intima combinazione di sonorità naturali di questo gruppo jazz.

Ostacoli Tecnologici alla Ripresa della Profondità

La profondità, in una tecnologia a bassa risoluzione, è la prima cosa a soffrire. Qui c'è un elenco di alcune abitudini tecniche che se abusate, o accumulate, contribuiscono a registrare una immagine noiosamente piatta e senza profondità: tecniche di multimicrofonaggio e multitraccia, studi di registrazione piccoli o smorti, **supporti di registrazione a bassa risoluzione, compressori**, uso improprio del **dithering**, processi digitali consecutivi, e processi digitali a bassa risoluzione (ad esempio usare equalizzatori a precisione singola invece che a precisione doppia o superiori). Nella registrazione, nel missaggio e nel mastering, usate le migliori tecniche di microfonaggio, le migliori acustiche, e la tecnologia dalla risoluzione più alta, e farete resuscitare dalle vostre registrazioni la profondità che sembrava persa.

Un Ringraziamento a:

i miei assistenti, David Holzmann, per aver trascritto il mio articolo originale del 1981, che io ho poi potuto revisionare ed aggiornare nel 1990.

Lou Burroughs, in cui libro "**Microfoni: Applicazioni e Forme**" del 1974, ora fuori stampa, è tutt'oggi uno dei primi riferimenti a tali discorsi, coprendo l'argomento della cancellazione di fase. **Burroughs inventò la regola del 3 a 1, espressa semplicemente da:** *quando il suono di una sorgente viene catturato da un microfono e al tempo stesso "ripreso" da un secondo microfono poi missato nello stesso canale, siate certi che il secondo microfono si trovi ad una distanza tre volte superiore alla distanza tra la sorgente ed il primo microfono.*

E. Roerback Madsen, il cui articolo "Estrarre le Informazioni sull'Ambianza dalle Registrazioni Organiche" può essere letto nella pubblicazione del "Journal of the Audio Engineering Society" dell'ottobre del 1970. Riguarda l'effetto Haas e altri argomenti correlati.

Don Davis, che per primo definì la "distanza critica" e molti altri termini acustici.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Mixing Tips and Tricks.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Suggerimenti e Trucchi per Ottenere i Mix Migliori

Innanzitutto leggete ogni articolo di questo sito web!

Eccovi uno dei segreti di un tecnico di mix.

Se al vostro orecchio non suona abbastanza forte, onde evitare di schiacciare il suono, alzate il volume dei monitor! Se scoprite di essere obbligati ad aggiungere limiting o compressione in modo da non sovraccaricare l’indicazione dei meter, allora state procedendo al contrario. Piuttosto, abbassate i singoli livelli di missaggio di diversi dB, poi liberatevi dai compressori usati per “proteggere” il mix stereo. Ora che il vostro mix si trova ad un livello più basso sui meter, alzate il volume dei monitor fino ad arrivare allo stesso livello di loudness – solo così non suonerà schiacciato. Lasciate il volume dei monitor in questa posizione durante il resto del missaggio (segnatelo in modo da poterci ritornare).

Nelle registrazioni a 24 bit potete ottenere un mix perfetto agganciandone i picchi tra -3 e -10 dBFS senza alcuna perdita di qualità e, anzi, con un suo miglioramento. Se il mix sembra suonare troppo forte, abbassate i canali che suonano troppo alti piuttosto che abbassare ancora il volume dei monitor, senza alcun timore di missare “troppo piano”. In altri termini, un volume di monitoraggio alto vi tiene più distanti dalla tentazione di sovracomprimere. Un alto guadagno sui monitor non significa necessariamente un alto livello di uscita dai diffusori – significa che deve essere diminuito il livello di missaggio. Ad esempio, visitate la CD Honor Roll e verificate il meraviglioso suono di Lyle Lovett, con una dinamica vicinissima a quella di un mix grezzo. Notate che per ascoltarlo dovete alzare molto il volume dei monitor. Tale volume è all’incirca quello da tenersi sui monitor durante l’ascolto di un mix grezzo prima del mastering (circa 4 – 6 dB). Ovviamente, molti dei master ipercompressi odierni, richiedono un abbassamento di volume, e andremo a mostrare come non distruggere una registrazione durante la sessione di missaggio (e, speriamo, neanche in quella di mastering!).

Conoscere i propri Monitor

Anche facendo questo, cercate di non venire imbrogliati. Portate in giro il vostro mix, e ascoltatelo nel maggior numero di sistemi che potete; quindi rientrate nella sala d’ascolto e, se i monitor non li alterano, provate a modificare i vostri mix nei punti in cui questi sicuramente non li modificano. **COMUNQUE**, siate coscienti degli eccessi. Se il mix suona piuttosto bene in auto, ad esempio, non siate tentati ad alzare le alte frequenze per l’ascolto in auto, o striderà (orribilmente) in **TUTTI GLI ALTRI** casi. Prima di tutto, nel mastering abbiamo sufficiente esperienza da riconoscere quando una registrazione nasce povera di bassi perché è stata ascoltata su un’auto dal suono “pompato”, ad esempio.

Missate sempre su file a 24 bit

Anche quando il file sorgente è a 16 bit! **Non** operate conversioni nella frequenza di campionamento. Quando siete pronti ad un bounce o ad esportare i files, studiatevi le linee guida sui nomi e sulle tipologie di files.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Mixing Tips and Tricks.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Registrate in stereo gli strumenti principali

Nell'era delle otto tracce, dovevate prestare molta attenzione nel loro posizionamento. Ma questi giorni sono finiti. Avete tracce a sufficienza da poterle sfoggiare ! Dunque non ci sono motivi per voler conservare la vecchia disposizione delle tracce durante la costruzione dello stage. L'immagine e la profondità stereo dell'esportazione finale saranno determinate dalla vostra capacità di creare un mixdown usando delay, riverberi, effetti, e le vostre capacità nel registrare gli strumenti. Provate a disegnare a mano un piano di come dovrebbe risultare il palco, una volta che tutti gli strumenti siano stati posizionati. Cercate di capire che ciò non sarà per forza molto impegnativo, e probabilmente consentirà di registrare in stereo i vostri strumenti principali.

Ad esempio, quando una coppia di bonghi si trova nel lato destro del palco, si avrà un suono migliore con il microfono di un bongo spostato completamente a destra, e l'altro microfono tra la destra e il centro. Questo perché l'orecchio decodifica i ritardi e la spazialità naturali, catturati da questi microfoni, migliorando la definizione del mix (purché l'acustica della stanza sia buona).

Un altro esempio: la Chitarra Elettrica. Riprendete il suono direct su una traccia. E riprendete su un'altra traccia l'uscita dell'altoparlante usando un microfono ravvicinato. Catturate con un altro microfono il suono che, sulla media distanza, proviene dall'altoparlante e rimbalza tra le mura della stanza. Ascoltate le diverse combinazioni di queste sorgenti spostandole in diverse posizioni tramite pan, quindi ascoltate in mono per essere certi di non avere dato origine a cancellazioni di fase. Usando microfoni stereofonici e acustiche naturali durante le registrazioni, ed eventualmente delay artificiali ed eccellenti riverberazioni stereofoniche, il vostro mix suonerà più ricco e profondo. Non tutto può essere registrato in stereo, ma non fate economia di tracce strumentali che potrebbero incrementare la profondità e lo spazio della vostra registrazione. Sicuramente avrete bisogno di un primo piano, un livello intermedio, ed uno sfondo, ma sarà molto difficile ricreare un posizionamento ed uno spazio tra gli strumenti microfondandoli esclusivamente in mono.

Durante il missaggio, usate riverberi artificiali che migliorino la profondità e lo spazio, e che non suonino "scadenti", piatti, o plastici. Usate ritardi artificiali per portare gli strumenti al loro posto, non semplicemente per spostarli a destra o a sinistra.

Livelli

Provate a non superare, durante i picchi più forti del mix, i -3 dBFS picco-picco nei meter. Su sistemi a 24 bit, i volumi bassi sono assolutamente accettabili. Se vedete i picchi più alti rientrare in una gamma, ad esempio, tra -10 dBFS e -3 dBFS, a questo punto i bassi livelli sono a posto, se riuscite a sentirli. Preservate la gamma dinamica! Sappiate che se qualcosa sta rovinando il vostro master, quella cosa sarà io (il tecnico mastering). Se il mix suona bene, automaticamente i bassi livelli NON possono essere troppo bassi. Ecco che, se pensate che i passaggi a basso volume siano troppo bassi, questi possono all'occorrenza essere sistemati durante il missaggio. Anche se questo può essere ottenuto molto più velocemente e facilmente in fase di mastering, avendo di fronte il contesto dell'intero disco.

Se avete un VU meter, usatelo. Con un'onda sinusoidale, fate in modo che 1 KHz, a 0 VU, corrisponda a -20 dBFS sul misuratore di picco. Usate il VU, ignorate i picchi, e iniziate a produrre i vostri mix migliori.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Mixing Tips and Tricks.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Livelli Vocali

Create una versione con la voce più alta (1/2 dB o 1 dB, questo potete sceglierlo voi). Fatelo ORA prima che ve lo dimentichiate. E' molto più facile farlo ORA, invece che scoprirne l'esigenza durante il mastering. Qualche volta fate anche una versione con parte vocale più bassa (1/2 o 1 dB), se pensate che possa essere utile; e ancora, servono 3 minuti per creare una versione vocale alternativa quando siete nel pieno del missaggio; ma, se ve ne dimenticate, durante il mastering servirà un'eternità per poter rimediare a questo problema.

Versioni Originali, grazie

Tutte le volte che potete, generate una versione che sia la più vicina possibile all'originale. Se su CD-ROM, riversate direttamente su CDR i files del vostro hard disk. Velocità di scrittura? Provate a usare i Taiyo Yuden o altri supporti vergini buoni, e registrate a velocità comprese tra 4X e 8X. Queste probabilmente daranno i migliori risultati. Legge di Murphy: seguite la legge di Murphy. Non date per SCONTATO che tutti i files vengano trasferiti correttamente sul supporto, e che il CD-ROM che avete creato sia perfetto. Pensate alla possibilità che proprio all'ultimo minuto, dell'ultima ora, dell'ultimo giorno, possiamo aver bisogno di un CD-ROM di backup, o di registrarne un secondo, per colpa di qualche errore o di altri problemi di trasferimento. Con nascondetevi in un angolo. Fate i backup. Non distruggete o rovinare alcun file sorgente dal vostro hard disk prima che il mastering sia completato.

Quando, Come, e Perché Creare gli Stems.

Sono definitivamente giunto alla conclusione che meno compromessi si adottano in fase di mastering, migliore sarà il risultato. Supponiamo che abbiate un mix stupendo, ma con il basso leggermente troppo distante, troppo spigoloso, con i medio-bassi un po' troppo impastati. Per il mastering, questa è una combinazione pessima (anche se non letale) e, se il cliente ha del tempo da dedicarci, raccomando un remix.

D'altra parte, in situazioni come quelle sopra menzionate, e avendo tempi ristretti, ho chiesto ai clienti gli stems, e i risultati sono SEMPRE stati migliori che se avessi lavorato sulla combinazione delle due sole tracce. La domanda seguente è se convenga remissare gli stems senza l'inserimento di processi di mastering, o provare a far attraversare al mix/master lo stesso percorso. Se si tratta di un mix di 40 tracce, faccio un mix definitivo, poi masterizzo, con un numero di stems stereo da 3 a 6, ed ho scoperto che si possono ottenere i risultati migliori operando il mix e il master contemporaneamente; il miglior risultato con meno compromessi. Ad esempio, il mastering sta intaccando la chiarezza delle medie frequenze, e "abbassarle" probabilmente le confinerà nella regione delle basse frequenze. In caso si abbia un mix così squilibrato, il mastering può facilmente migliorare una banda di frequenze peggiorandone un'altra.

Ecco che, missando senza alcun processo di mastering, posso al limite tenere questo in considerazione, ma missando durante il mastering, ho tutto all'interno dello stesso contesto, nello stesso istante, e con l'acustica ideale della sala di mastering.

Si tratta di un'eresia? E' certamente una tecnica pericolosa, se messa nelle mani sbagliate. Si può ultimare il lavoro con un mix non perfetto, o con un mastering non perfetto, nel caso il tecnico non

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Mixing Tips and Tricks.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

sappia pensare olisticamente. Ma nelle mani di un tecnico mastering capace, credo che il missaggio di stems durante il mastering possa produrre sul serio i risultati migliori. Sono convinto che si possano ridurre le richieste di remix separando gli strumenti bassi su uno stem stereo, assieme ad un mix senza di questi, e a volte separando le parti vocali allo stesso modo.

In altri termini, la linea guida per il missaggio e il mastering non è solo bianco e nero. Ci sono sempre sfumature di grigio, e tale metodologia di mastering a stems le rende ancora più grigie!

Lo scopo principale di questo articolo è consigliare al tecnico mastering di lavorare su stems, piuttosto che su un unico mixdown/mastering.

Sto chiedendo un progetto al tecnico mix e mastering: se sono abbastanza fortunato da missare su un sistema per mastering, probabilmente potrò missare dal 2 tracce, senza stems. Posso mantenere gli stems solo come ulteriore sicurezza; un grammo di prevenzione vale tonnellate di cura. In questo caso, ho notato che usando la tecnologia digitale, 10 soli secondi di errori possono costare un'intera giornata di correzioni! Ma non abbiamo bisogno di schifosi backup :-(
Sto divagando....

Così, se sto missando direttamente in un ambiente dedicato al mastering, posso voler missare su 2 tracce **SENZA ALCUN PROCESSO DI MASTERING**. Ma se lo sto facendo in un normale ambiente di ascolto, dovrei tentare la creazione di stems se possibile **SENZA PROCESSI DI MASTERING**.

Quello che sto dicendo è che esiste una zona grigia tra missaggio e mastering, ma nonostante questo non propendo per la combinazione dei due processi. Sto solo spiegando come sia possibile creare un buon (o il migliore) lavoro quando voi siete un tecnico mastering indipendente dal progetto, che si vede recapitare gli stems invece dei mix finiti.

Andata alla sezione [Compressione nel mixing](#) se volete sapere cosa ne pensano gli altri esperti di tutto questo.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. We Have Lift-Off.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

SIAMO DECOLLATI.

Il suono di un decollo.

Grazie all’aiuto di un amico della NASA, ho avuto la possibilità di registrare la partenza dello Space Shuttle Discovery dell’8 marzo del 2001, dal Kennedy Space Center VIP posizionato a 5 chilometri dalla piattaforma di lancio (vicino come pochi altri, ad eccezione dei membri della squadra). Merito anche dell’aiuto di Gary Baldassari, Mike Morgan e Andy DeGanahl, che mi hanno fornito parte della strumentazione usata. Io ed Andy abbiamo sfidato la notte registrando il lancio alle ore 6:42:09.059 del mattino.

10/20/06

Sono lieto di presentarvi un video in quicktime del lancio dello shuttle, con suono non compresso Apple ALS a 16 bit e 48 KHz.

<http://www.digido.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=61>

La musica è fornita da Orlando Superb [Sovereign Brass](http://www.sovereignbrass.com/) (<http://www.sovereignbrass.com/>) un album di cui ho curato il mastering. Il tecnico audio Andy DeGanahl ha catturato le immagini usando la sua handcam 8mm, Andy, non dimenticare il tuo lavoro di giorno! Forse a breve pubblicherò un audio stereo a 96 KHz e 24 bit solo per gli ultimi 10 secondi del lancio. Scrivetemi se siete interessati ad averlo.

Specifiche Tecniche della Registrazione

Sono stati usati quattro microfoni e due hard disk recorder indipendenti a 24 bit e 96 KHz, che sono poi stati sincronizzati onde ottenere una meravigliosa registrazione surround. I due omnidirezionali DPA 4041 distanziavano 4 metri tra destra e sinistra e, montato sullo stesso stand, un Sennheiser “sincrono” MKH-30 con figura a “8”. Una volta codificati usando un doppio decoder surround MS, l’entusiastica folla esterna formava un angolo di circa 45 gradi tra destra e sinistra, e tutto attorno e dietro l’ascoltatore, con i megafoni della NASA sulla destra e all’indietro. La postazione di comando per il decollo dello shuttle era di fronte e al centro, ma con un effetto doppler ed echi sparsi davanti alla nostra postazione e con riflessioni posteriori provenienti da lontano. Farlo suonare in surround è una vera “esperienza ambientale”.

Sull’Analisi Sonora dello Spectrafoo

Grazie allo strumento di analisi sonora [Spectrafoo](http://www.mhllabs.com/) (<http://www.mhllabs.com/>), il “ritratto” sonoro sottostante dimostra che non esisteva nulla di meglio che trovarsi là. Lo spettrogramma copre dall’istante T meno 4 secondi, a circa T + 2 minuti. Credo che sulla terra non esista nulla di comparabile al suono e alla visione di questo mostro-sputafuoco al decollo. Studiando tali incredibili caratteristiche, compresa la base dei tempi spettrografica del decollo, vi accorgereste di aver bisogno di un subwoofer a bassa distorsione capace di produrre ~119 dB SPL di picco a 25 Hz e ~116 dB SPL a 16 Hz e anche oltre! Altrimenti non sarete in grado di apprezzare questa enorme cassa e la pulizia e corposità delle basse frequenze che produce. Ironicamente, dalla postazione VIP, il decollo dello shuttle è stato “sufficientemente forte”, ed è una esperienza piacevole e per nulla dannosa per l’orecchio. Pensate a questo come ad un sistema di amplificazione/altoparlanti da 8,3

Riferimento: www.digido.com

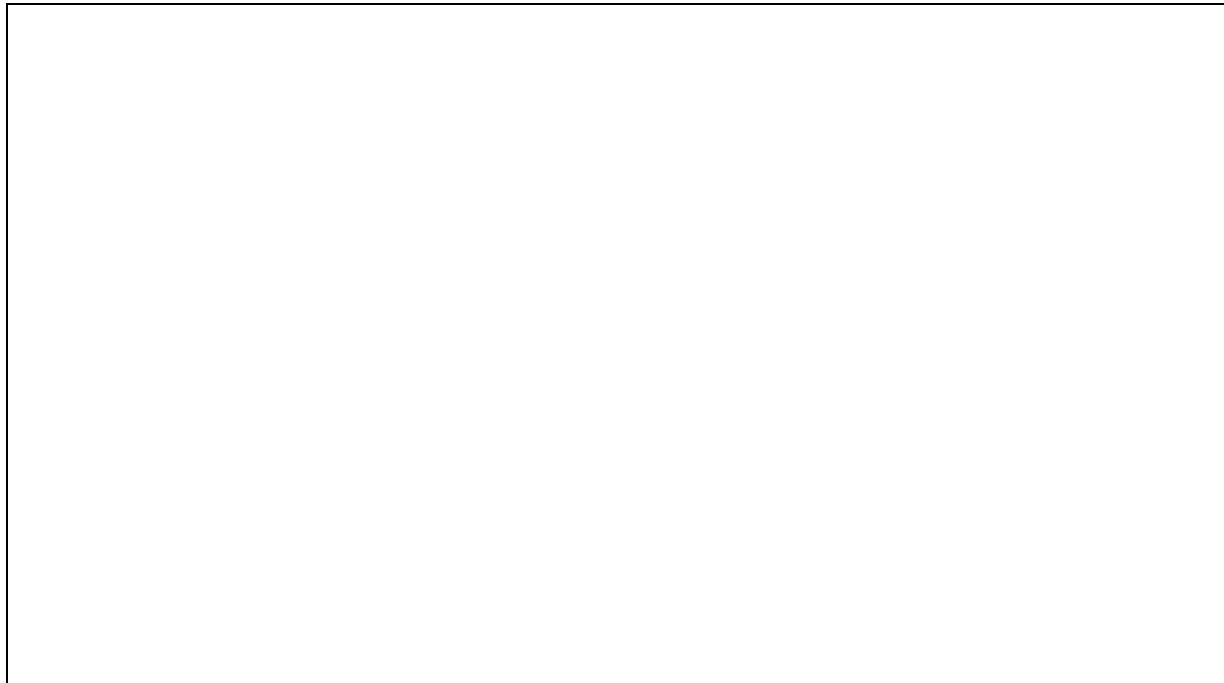
Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. We Have Lift-Off.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

GigaWatt, con una distorsione dello 0% e risposta fino alla corrente continua! Continuando, 40% di efficienza, che significa 20 mila megawatt! Queste immagini sono state calcolate da Dick Pierce per confronto con il razzo lunare Saturn 5. Si tratta delle immagini a 0 metri di distanza. Certamente, a 5 chilometri, molta potenza sarà andata dissipata, ma esaminate le straordinarie immagini sottostanti.

La FFT allegata mostra l'importanza del punto 1 (0.1). Nonostante il mio sistema stereo standard abbia i woofer calibrati correttamente, la FFT mostra l'esistenza di un lontano picco di energia sotto i 100 Hz che posso ottenere con un sistema stereo calibrato al volume standard Dolby ad 1 KHz. Lavorando ad una sua versione surround, dovrò filtrare le basse frequenze in modo che un comune sistema di ascolto possa catturare i dialoghi e la gamma centrale fino al volume standard Dolby (ora come ora, posso riprodurre tale registrazione solo a livelli circa 20 dB inferiori alla reale misurazione acustica, per evitare di danneggiare i miei altoparlanti satelliti con informazioni a frequenza troppo bassa). Ma filtrando i bassi in eccesso del canale 0.1, con ulteriore 10 dB di headroom, e aumentando il volume della registrazione, ecco che ottengo un discreto risultato usando un livello di monitoraggio Dolby Standard.



Grazie per la lettura!

Bob Katz

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

I segreti del Dither

Mantenere Intatto il Suono Digitale, dalla Prima Registrazione al Mastering Finale.

PARTE I

Avete appena acquistato una Workstation Audio Digitale tutto-fare per scoprire che gli equalizzatori suonano talmente spigolosi da far drizzare i peli delle orecchie. Vi meravigliate di come il riverbero digitale faccia perdere al suono consistenza e carattere quando invece ne dovrebbe *aggiungere*. Il vostro processore digitale tutto-fare certamente riesce in tutto... riesce anche a far diventare il suono velato, secco e senza vitalità.

Se vi foste mai trovati di fronte a qualcuno di questi problemi vorreste sicuramente evitarli in futuro. Bene, siete nel posto giusto. Questo articolo spiegherà questi strani fenomeni e aiuterà a prevenire errori che potrebbero irreversibilmente distorcere o danneggiare la qualità del vostro missaggio, tanto faticosamente ottenuto, una volta che questo venisse masterizzato. Imparerete che produrre del buon suono in digitale richiede ben più della vostra DAW tutto-fare da 2000 euro. Scoprirete l'esistenza di processi che non dovrete *mai* effettuare nella vostra DAW, se tenete a far suonare bene i vostri progetti. E che potrebbe risultare più facile, migliore e più economico, un mix-down su nastro analogico di alta qualità piuttosto che su nastro digitale a 16 bit. Infatti dovrete evitare ogni processo digitale a meno che non abbiate soldi a sufficienza per permettervi le workstation ed i processori normalmente usati negli studi professionali di mastering.

Scopriamo ora il perché. Prima di tutto occorre una piccola lezione sui DSP (Digital Signal Processors). Ora citerò una parola troppo spesso ignorata dai produttori di workstation e processori: la wordlength. Con qualche rara eccezione, il marketing di un'azienda (e qualche volta anche gli stessi ingegneri) non hanno consapevolezza di ciò che succede all'integrità delle parole digitali durante il processo del segnale. E non stiamo parlando di concetti Einsteiniani. Una aritmetica da scuola media ci può rivelare i limiti del nostro nuovo mixer digitale, e ogni onesto venditore e compratore dovrebbero porre attenzione alle risposte fornite loro circa la wordlength campionata e la precisione di calcolo. Sarà mio compito darvi tali risposte prima che procediate all'acquisto, e affinché scopriate i limiti della strumentazione già in vostro possesso. O, addirittura, prima che facciate parte della marea di tecnici i cui master finali hanno perso ogni separazione stereo e suonino granulosi e senza vita, se comparati al multitraccia/DAT sorgente.

Seguite il Campione

Esaminiamo ora cosa accade al suono digitale ogni volta che, in una workstation digitale, si cambia il gain (o il mix, l'equalizzazione, la compressione, la frequenza di campionamento, o qualsiasi altro tipo di processo che richieda un calcolo). Ha tutto a che fare con l'aritmetica, no? Certamente, ma l'accuratezza di quei calcoli, e il come voi o la vostra DAW sapete trattare quei calcoli, possono fare la differenza tra un suono digitale cristallino e una carta straccia digitale.

Tutti i DSP trattano i campioni partendo da alcune regole fondamentali. A 44.1kHz abbiamo 44100 campioni in un secondo (88200 campioni stereo). Cambiando il gain, il DSP lavora sul primo

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

campione, calcola una moltiplicazione, e fornisce un nuovo numero, quindi fa la stessa cosa sul campione successivo. È semplice.

Anziché annoiarvi con concetti esoterici, come le notazioni in virgola fissa e in virgola mobile, e altri dettagli digitali, voglio parlarvi dei *soldi digitali*. Supponete che il valore del vostro primo campione sia espresso in soldi anziché in volts, ad esempio, un euro e cinquantuno centesimi (1,51 €). Ora supponete di volerlo attenuare di 6 dB. Se fate questo errore, perderete qualcosa di più dei soldi. 6 dB è la metà del valore originale (bisognava usare i logaritmi, ma non preoccupatevi di questo). Quindi, per attenuare il nostro 1,51 € della metà, supponiamo di dividere tale cifra per 2.

Ooops! 1,51 € diviso 2 equivale a 75 centesimi e ½, cioè a 0,755 centesimi. Così facendo abbiamo a che fare con un decimale in più. Cosa ne dobbiamo fare? Questo ci fa capire che ciò che l'audio digitale riesce veramente a fare molto bene è lavorare con una montagna di cifre decimali. Se tagliassimo fuori l'ultimo 5 avremmo perso, teoricamente, solo mezzo centesimo, ma dovete sapere che quel mezzo centesimo contiene informazioni sonore importanti, riverbero, smorzamento, calore e separazione stereo, tutti dati presenti nel campione originale (1,51 €)! Perdendo mezzo centesimo si perde anche parte del suono. Il dilemma dell'audio digitale sta nel fatto che la maggior parte dei risultati dei calcoli effettuati hanno una wordlength digitale maggiore di quella da cui si è partiti. Avere più decimali nei nostri "soldi digitali" equivale ad avere più bit nelle nostre parole digitali. Quando si effettua un'operazione sul gain, la wordlength può aumentare infinitamente, in relazione alla precisione dei nostri calcoli. Un aumento di gain di 1 dB comporta una moltiplicazione per un fattore di 1.122018454 (con 9 decimali). Provate a moltiplicare 1,51 € per 1.122018454 ed avrete 1.694247866 € (provatelo con la vostra calcolatrice). Ogni decimale in più ottenuto potrebbe sembrarvi insignificante, almeno finché non realizzerete che i DSP richiedono continui calcoli per effettuare filtri, equalizzazioni e compressioni. 1 dB in più qui, 1 dB in meno di là, ancora qualche su e giù, ed ecco che il risultato finale del nostro calcolo potrebbe non assomigliare al risultato corretto, *a meno che non sia garantita un'adeguata precisione di calcolo*. Ricordate, maggiore è la precisione, più pulito verrà il vostro suono digitale (entro limiti ragionevoli).

Il Primo Segreto del Suono Digitale

Ora siete a conoscenza del più importante segreto del suono digitale: la *wordlength aumenta*. Se questo concetto è tanto semplice, perchè allora viene ignorato da così tanti costruttori? La risposta sta nel vostro portafogli. I DSP possono effettuare calcoli con precisione doppia e tripla (basta solo memorizzare il risultato intermedio su registri temporanei) ma questo li fa rallentare e complica il loro intero funzionamento. È una scelta difficile, interamente a carico del progettista/programmatore del DSP, tenuto sempre sotto torchio dal management aziendale allo scopo di ottenere la maggior quantità nel minor spazio possibile e sempre al minor costo. Così la diatriba tra qualità del suono e distorsione dovuta ai calcoli, può sfociare in una situazione controversa in rapporto al prezzo di vendita.

All'interno di una console digitale (o workstation) i bus di messaggio devono avere più di 16 bit, dato che l'aumento di 2 (o più) campioni a 16 bit insieme alla moltiplicazione di un coefficiente (ad esempio, un coefficiente può essere il livello del master fader) può dare come risultato un campione a 32-bit (o superiore), in cui ogni bit è significativo. Poiché lo standard AES/EBU può supportare fino a 24-bit, è ragionevole prendere la parola a 32-bit, arrotondarla a 24 bit e poi inviare il risultato

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

all'esterno, come ad esempio ad una periferica di registrazione a 24 bit (o ad un altro processore). Il processore successivo dovrebbe avere una wordlength interna di almeno 32 bit, ma dev'essere capace di far uscire con precisione i dati a 24 bit. Il risultato è un lento accumulo di errori nei bit meno significativi, da processore a processore. Per nostra fortuna il bit meno significativo di una parola a 24-bit si trova sotto i 144 dB, praticamente inudibile.

Qualcosa Gratis?

Ora supponiamo di voler registrare l'output di una console digitale in un DAT, capace di registrare a soli 16 bit. Detto francamente, è un compromesso duro da accettare il prendere una uscita a 24 bit e troncarla a 16. Possedete da pochissimo una di queste console digitali che però ha una parola digitale in uscita a 16 bit ? Bene, allora vi ritrovate tra le mani ne' più ne' meno di quanto avete sborsato. Un numero incredibile di importantissimi bit mancheranno all'appello nel vostro mix finale. Detto onestamente, avreste una risoluzione migliore ed una maggior qualità sonora se missaste con una console analogica riversando su nastro da ½ pollice 30 IPS, piuttosto che passare da una console digitale che tronca la wordlength interna a 16 bit. Nel caso la console eseguisse il dithering a 16 bit anziché troncare saremmo un po' più contenti (controllate le specifiche o contattate il produttore); tuttavia il dithering ha i suoi compromessi, anche troppi, e li esamineremo a breve.

I sistemi digitali ne hanno fatta di strada ma, come voi stessi potete vedere, per preservare la risoluzione del vostro prezioso suono digitale si dovrebbero avere processori potenti e costosi e supporti di memorizzazione con una wordlength elevata. Nelle console digitali c'è qualcosa di molto più dispendioso delle manopole e degli automatismi; ciò che realmente determina la potenza della macchina sta al di sotto dell'involucro ed è ciò che realmente costa.

Nel Frattempo

In futuro sempre più registratori a nastro, processori e DAW digitali lavoreranno a 24 bit. Ma intanto siate molto prudenti nel lavorare in digitale.

Se registrate (o missate) su nastro digitale, di cosa dovrete preoccuparvi successivamente? Una breve risposta: *di niente*. Di certo non dovrete mai ritornare in analogico. Ulteriori conversioni A/D e D/A deteriorano il suono allo stesso modo di un troncamento di bit (sia la conversione che il processo dei dati sono operazioni di *quantizzazione* – mentre cambiare il gain è un processo di *ri-quantizzazione*).

Il passo seguente, successivo al missaggio, è il mastering. Ciò che il tecnico mastering fa è ultimare i propri mix, stracolmi di caffeina, alle due di notte, e calibrare le frequenze del missaggio alle due del pomeriggio. Lui (lei), con grande maestria, fa in modo che tutto quanto suoni. Potrebbe aggiungere la giusta quantità di EQ, o compressione digitale per far sì che il suono “pompi” di più. Come potrete immaginare, per svolgere tutto questo, c'è bisogno di processori con ingressi e uscite a 24-bit, ed una workstation con una precisione interna di calcolo elevata (da 56 a 72 bit), e supporti di memorizzazione dei dati a 24 bit.

Il suono dei migliori processori a 24-bit è eccezionale. Immaginatevi un riverbero digitale a 24-bit con un leggero e delizioso decadimento; un compressore digitale che può emulare qualunque altra

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

cosa, da un Teletronix LA-2A fino ad un DBX 160, e che è talmente trasparente da non colorare per nulla il suono (ad eccezione della quasi impercettibile colorazione dovuta alla compressione). Dopo tutto questo, il tecnico mastering utilizza una tecnica chiamata *dithering* allo scopo di prendere le wordlength lunghe e portarle allo standard a 16-bit del CD.

Cosa possiamo dire nel caso in cui si voglia eseguire (per risparmiare tempo o denaro) qualche pre-mastering digitale o equalizzazione prima di portare il proprio missaggio al mastering? Mi raccomando di **non** elaborare alcuna EQ, compressione o qualsiasi altro processo digitale. Come abbiamo visto, ogni calcolo digitale aumenta la wordlength, e se tutto ciò che avete è un registratore a 16-bit (o hard-disk) su cui riversare l’uscita, fareste meglio ad aspettare che ci pensi lo studio di mastering al vostro posto.

E cosa dire a proposito dell’editing digitale prima del mastering? Se partite da un DAT, seguendo qualche semplice regola, potete già ottenere qualcosa di buono. La prima regola da ricordare bene è che tutte le DAW dipendono dal software, il quale è pur sempre scritto da umani, che sono soggetti ad umane debolezze (abbiate pietà del progettista la prossima volta che la vostra workstation va in crash portandosi con se’ tutto il vostro lavoro!). E’ vostro compito verificare che la workstation cloni perfettamente le vostre registrazioni. Magari esistesse una clausola all’atto dell’acquisto tipo “*rimborsato se la workstation non è in grado di creare un clone*” (il che farebbe rabbrivire tutto il reparto vendite dell’azienda). Siate capaci di controllare da soli le vostre sorti. Un modo per riassumere la questione: la workstation deve essere **bit-trasparente**.

Buoni Consigli

Una volta verificato che la vostra workstation è bit-trasparente, allora possiamo parlare di editing, e dell’obiettivo di mantenere l’integrità del vostro suono a 16-bit. **Non cambiate il gain** (che deteriora il suono forzando la troncatura delle parole che siano maggiori della capacità delle workstation a 16 bit). [Normalizzare](#) (v. appendice) sarebbe come cambiare il gain. **Non equalizzate. Non sfumate in apertura e in chiusura.** Semplicemente, editate e basta. Comunque sia, ogni editing su workstation a 16 bit comporta un cambio di gain durante la sfumatura (mix) da un segmento all’altro, e ciò crea delle lunghe wordlength durante le operazioni di calcolo (di solito pochi millisecondi). Probabilmente, se fate piccoli edit, non vi accorgete di questo. Lasciate le sfumature e tutto il resto allo studio di mastering, dove gli addetti ai lavori sapranno maneggiare adeguatamente le lunghe wordlength richieste da queste brevi sfumature (ecco perché l’ultima vostra sfumatura suonava come se cadesse da un dirupo!). Seguite queste poche e semplici linee guida e il vostro suono digitale incomincerà fin da subito ad essere migliore.

Nella seconda parte approfondiremo il dithering, come lavora e come le ultime tecniche di dithering possano portarci vicini a un suono a 20-bit pur rimanendo su supporti a 16-bit.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

PARTE II

Dither

Nella prima parte abbiamo appreso come ogni elaborazione digitale sul gain, ogni equalizzazione, ogni mix (perfino i parametri wet/dry su qualche riverbero digitale) dia luogo a wordlength sempre più lunghe. Dobbiamo quindi saper trattare propriamente queste wordlength o ne subiremo le conseguenze.

Chi non vi sta avvisando di ciò?

Quindi: preoccupatevi di preservare le wordlength passo dopo passo. Più facile a dirsi che a farsi. Supponete di disporre di un DAT a 16-bit e di voler far passare il contenuto attraverso un compressore digitale. Chiedete al fabbricante del compressore quale sia la sua wordlength interna (la massima precisione di calcolo garantita). Chiedete loro se generano un'uscita con parole a 24-bit. Insistete fino ad ottenere risposte soddisfacenti. A volte capita che i venditori non abbiano mai dato rilevanza a questi aspetti. Di solito sono pochi gli ingegneri di un'azienda che ne conoscono la risposta, e potrebbero essere troppo occupati a riparare dei bugs per preoccuparsi di un solo cliente. Dobbiamo invertire questa tendenza. Avere venditori molto preparati è un aspetto importante. Se sono certi che il loro prodotto è dotato di wordlength di uscita a 16-bit, allora chiedete loro in che modo il processore produce tale output. Se la risposta è insoddisfacente, allora cercate altrove.

C'è solo un modo corretto di usare un compressore digitale: registrate il suo output a 24 bit in un supporto a 24 bit. Fortunatamente, dall'anno 2000, i processori e i registratori digitali a 24-bit hanno iniziato ad avere prezzi sempre più abbordabili, ma questo non è un buon motivo per ricorrere alla troncatura dei dati in uscita dal vostro processore.

Quando inviate la vostra registrazione ad uno studio di mastering, la wordlength sarà mantenuta fino ad un massimo di 24 bit. Nel caso in cui riceviate un CDR o un DAT, esso subirà il giusto *dithering* a 16 bit (lo spiegherò tra un minuto). Nel caso aveste bisogno di una revisione (su gain, equalizzazione, compressione, etc.) il tecnico mastering dovrebbe poter tornare al materiale sorgente e riapplicare da capo tutti i passi precedenti, ciò allo scopo di evitare dannose elaborazioni consecutive.

Come Operare il Dithering

Poniamo ora l'attenzione sulla lunghezza delle parole campionate. Sia che si tratti di 24 bit che di 32 bit, dobbiamo seguire una giusta procedura onde convertire le importanti informazioni contenute negli ultimi bit (meno significativi), nei 16 bit superiori, per poi registrare nel formato CD. Troncare è una soluzione da evitare. Perché allora non arrotondare? Nel nostro esempio dei "soldi digitali", ci siamo ritrovati con un ½ centesimo extra. A scuola ci hanno insegnato ad arrotondare per eccesso o per difetto seguendo una regola (numeri pari – arrotondare per eccesso, numeri dispari – arrotondare per difetto). Tuttavia, quando abbiamo a che fare con una precisione decimale maggiore, e numeri sempre più piccoli ma per noi molto importanti, la questione si complica.

Ciò che si evince è che la miglior soluzione per mantenere la risoluzione del suono digitale è quella di calcolare numeri casuali e aggiungere una cifra casuale ad ogni campione. Successivamente

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

occorre tagliare a 16 bit. Tali numeri casuali dovrebbero essere differenti per i campioni dei canali sinistro e destro, altrimenti la separazione stereo del suono ne sarebbe compromessa.

Ad esempio:

partiamo con una parola a 24-bit (in notazione binaria ogni bit ha valore 1 oppure 0):

i primi 16 bit e gli ultimi 8

parola originale a 24-bit MXXX XXXX XXXX XXXW YYYY YYYY

aggiunta di numeri casuali ZZZZ ZZZZ

Il risultato dell’aggiunta delle “Z” alle “Y” è da ricercare nell’ultimo bit della parola a 16-bit (LSB, lettera W dell’esempio) e a volte anche nei bit superiori, se abbiamo un resto. Sostanzialmente, la sequenza di numeri casuali, combinata con i bit inferiori dell’informazioni originale, *modula* l’LSB. Inoltre, l’LSB, istante per istante, aumenta o diminuisce seguendo la velocità delle informazioni contenute negli ultimi bit della stringa originale. Il numero casuale è chiamato *dither*; il processo è chiamato *redithering*, per distinguerlo dal processo originale di *dithering*, usato nella registrazione originaria. Ogni A/D a 16-bit incorpora il dither per linearizzare il segnale. Se siete così fortunati da iniziare con un A/D a 20-bit e un’unità di registrazione sempre a 20 bit, allora il dither non sarebbe necessario. Ogni A/D a 20-bit esegue automaticamente il dither intorno ai bit 18-19, e ciò è dovuto al rumore termico, una limitazione dovuta alle leggi della fisica.

Questi numeri, se convertiti in analogico, si traducono in rumore casuale (hiss). La portata di questo rumore rimane intorno ad 1 LSB, attestandosi circa 96 dB sotto al fondo scala. Usando il dither, il suono e lo smorzamento si fanno sentire all’incirca al di sotto dei -115 dB, anche con una wordlength a 16-bit. Quindi, sebbene il processo di quantizzazione in 16-bit possa solo teoricamente elaborare un range di 96 dB, attraverso il dither abbiamo un range dinamico udibile che arriva fino a 115 dB!

Il massimo rapporto *segnale-rumore* di una registrazione con dithering a 16-bit è di circa 96 dB. Ma la *gamma dinamica* è molto più alta, ossia 115 dB, poiché noi siamo in grado di sentire la musica presente al di sotto del rumore. Di solito accade che le specifiche date dal produttore non riflettano questo importante dato, e spesso si mescolino i concetti di rapporto segnale-rumore con quello di gamma dinamica. Il *rapporto segnale-rumore* (di un sistema PCM lineare) è il livello in RMS del rumore in assenza di alcun segnale applicato; è espresso in dB al di sotto del livello massimo (evitando di complicarci col rumore di modulazione). Dovrebbe essere, in teoria, il livello di rumore del dither. La *gamma dinamica* è più un giudizio soggettivo che una misura (non si può comparare la gamma dinamica di due sistemi in maniera empirica pur facendo la stessa prova di ascolto). Inviare un tono di 1 kHz e fate attenzione a quanto riuscite ad abbassare il volume prima che il suono diventi inudibile. Potete ora misurare la gamma dinamica di un convertitore A/D senza alcun analizzatore FFT. Tutto ciò di cui avete bisogno è un accurato generatore di frequenza e le vostre orecchie, oltre ad un amplificatore per cuffie a basso rumore e con potenza sufficiente. Ascoltate

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

l'uscita analogica e fate caso a quando tutto scompare (usate un D/A a 16-bit di qualità per questo test). Un altro test significativo è quello di attenuare la musica nella vostra workstation (di circa 40 dB) ed ascoltarne l'uscita con delle cuffie. Fate attenzione all'ambianza ed al riverbero; un buon sistema sarà in grado di rivelare ancora l'ambianza, anche a valori così bassi. Inoltre ascoltate bene le caratteristiche del rumore, è un'esperienza molto educativa.

Qualche Test di Linearità

Potete verificare il modo in cui la vostra DAW tronca le parole digitali, o compie altre operazioni indesiderate, senza l'ausilio di strumenti di misura ad eccezione delle vostre orecchie. Procuratevi il disco *"Best of Chesky Classics and Jazz and Audiophile Test Disc"*, Vol. III, Chesky JD111*. La traccia n° 42 è la sfumatura di un rumore senza l'uso del dithering, e dimostra la presenza di distorsione di quantizzazione e di perdita di risoluzione. La traccia 43 è la sfumatura tra un rumore ed un rumore bianco con dithering, mentre la traccia 44 utilizza un dithering di tipo casuale. Prendete la traccia 43 come riferimento per i vostri test; dovrete essere in grado di sentire un segnale debole e senza alcuna distorsione fin sotto i -115 dB. Successivamente ascoltate la traccia 44 per capire quanto meglio potrebbe suonare. Ora provate a processare la traccia 43 con una equalizzazione digitale o tramite cambi di volume (sia gain sia attenuazioni, con e senza dithering, se la vostra DAW lo permette) e ascoltate cosa succede al suono. Se la vostra workstation non lavora a dovere, allora rimarrete shockati. Se non possedete un amplificatore per cuffie con guadagno elevato e basso rumore, inviate l'uscita del test dalla vostra DAW ad un dispositivo DAT, poi ricaricate di nuovo la traccia DAT, e procedete alzando il gain tra 24 e 40 dB, onde individuare i problemi a basso volume. La distorsione di quantizzazione introdotta dal guadagno di 40 dB non maschererà i problemi che state cercando di individuare, sebbene sia teoricamente meglio aggiungere il dithering su un segnale alto, se possibile.

* disponibile nelle maggiori catene di distribuzione o presso la Chesky Records, Box 1268, Radio City Station, New York, NY 10101; 212-586-7799. Il CBS CD-1, più difficile da reperire, nella traccia 20 contiene un test con una sfumatura sul rumore.

Così Poco Rumore, Così Tante Conseguenze

Un livello di -96 dB sembra essere un rumore veramente basso. Tuttavia i tecnici sono capaci di sentire gli effetti del rumore del dithering perfino a normali livelli di ascolto. Il rumore di dithering ci aiuta a recuperare l'ambianza, pur oscurando lo stesso suono che stiamo cercando di recuperare! Il rumore del dithering aggiunge una leggera velatura al suono. E' per questo che dico: *"Dithering, non puoi viverci assieme, ma non puoi starne senza"*.

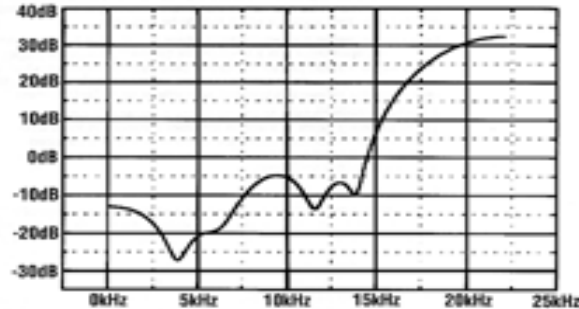
Tecniche Avanzate di Dithering

Volere è potere. Sebbene l'ampiezza richiesta dal dithering sia di circa -96 dB, è possibile plasmare (equalizzare) il dithering per minimizzare la sua udibilità. Le tecniche di noise-shaping ri-equalizzano lo spettro del dithering conservando la sua potenza media, spostando il rumore fuori dalle aree in cui l'orecchio è maggiormente sensibile (3 KHz circa), verso le frequenze più alte (10-22 KHz).

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Qui è riportato un grafico della curva di noise-shaping (cortesemente fornita da Meridian Audio, Ltd).



Come potete vedere si tratta di un filtro di ordine particolarmente alto, che richiede una notevole potenza di calcolo, con diversi buchi nell'area in cui l'orecchio umano è maggiormente sensibile. Il risultato sonoro restituisce un'incredibile pulizia di fondo, anche in un CD a 16-bit. Nel grafico la linea di 0 dB è intorno ai -96 dBFS.

Esistono nel mercato numerosi processori di redithering e di noise-shaping. Per la generazione dei numeri casuali, è richiesto un calcolo altamente preciso (da 56 a 72 bit). Questi prodotti utilizzano le risorse di un intero DSP per poter calcolare il solo dithering. I risultati in termini di resa sonora di queste nuove e avanzate tecniche di noise-shaping vanno da un minimo di "buono" fino al "meraviglioso". Le tecniche migliori sono virtualmente inudibili per l'orecchio. Con una precisione di calcolo di 72-bit tutto il rumore di dithering sarà spostato nelle regioni ad alta frequenza, a -60 o -70 dB, dove sarà ancora inudibile. Gli ascoltatori più attenti si lamentano che le prime curve di noise-shaping aumentano le alte frequenze e cambiano la tonalità del suono, dandogli un pò più di brillantezza. Tuttavia si evince che è la forma della curva delle frequenze medie ad influenzare il tono, a causa del fenomeno di mascheramento. Due o tre dei migliori e più recenti prodotti di noise-shaping, alle mie orecchie, risultano assolutamente neutrali. C'è voluto molto tempo (circa 10 anni di sviluppo) ma oggi possiamo affermare che i migliori processori hanno performance da 19-20 bit per lo standard del CD a 16 bit, con una virtuale assenza di colorazione delle frequenze o perdita di sonorità della fonte registrata a 24 bit.

I noise-shaper sul mercato comprendono: db Technologies 3000 Digital Optimizer, Meridian Model 618, Sony Super Bit Mapping, Waves L1 e L2 Ultramaximizers, Prism, POW-R, e tanti altri. Nel caso usiate un plug-in di dithering assicuratevi di lavorare con il giusto software, che vi permetta di mantenere una wordlength a 24-bit fino all'ultimo passo del vostro lavoro, il mastering.

L'Apogee Electronics ha prodotto il sistema UV-22, in seguito ai problemi registrati dai primi sistemi di noise-shaping, dove veniva dichiarato che le performance a 16 bit erano sufficienti. Apogee non usa la parola "dither" (poiché il rumore da loro introdotto è periodico, preferiscono chiamarlo "segnale"), ma per me odora di dither. Al posto del noise-shaping, l'UV aggiunge un rumore accuratamente calcolato sulle frequenze intorno ai 22KHz, senza alterare la banda di frequenze intermedia.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Per poter fare confronti sonori sulla risoluzione di queste tecniche di redithering, effettuate il test a basso volume descritto poco sopra. Inviare nel processore una musica a 24-bit a basso volume (intorno a -40 dB), ed ascoltatene l'uscita ad alto volume in un paio di cuffie di buona qualità, con l'ausilio di un D/A a 16-bit di qualità altrettanto buona. Rimarrete shockati nel sentire le differenze tra i vari sistemi. Qualcuno risulterà granuloso, qualche altro rumoroso, altri distorti, indice di un dithering approssimato o di un calcolo di bassa qualità. Il processore che vincerà questo test sarà la vostra scelta in fatto di dithering.

Danno, Distruzione o Solo Peggioramento?

Prima dell'avvento della registrazione e dell'editing digitale, ogni edit risultava distruttivo. Ogni equalizzazione o cambio di gain comportava la copia in analogico, con corrispettivo rumore, o il remissaggio in multitraccia, con la distruzione o la sostituzione del precedente mixdown. Dopo l'invenzione delle DAW la gente incominciò a parlare di editing non distruttivo, e di mantenere il suono nel dominio digitale fino alla fine. Ma, come abbiamo potuto vedere, anche il "non distruttivo" può essere dannoso se le wordlength non sono mantenute. **Vorrei indicare 4 livelli di complessità delle DAW.** Il primo livello di DAW non ha equalizzatori o mixer ed è principalmente un editor a 16 bit. Il secondo livello è a 16-bit, ha disponibile l'equalizzazione (ed altri processi), ma lavora solo in maniera distruttiva. In altre parole, il file sarà alterato senza possibilità di ritorno allo stato precedente. Oppure è disponibile un solo livello di "annulla", e dovrete prendere una decisione prima di procedere col l'operazione seguente. Nel terzo livello di complessità delle DAW includiamo quelle capaci di una o più processi simultanei; ogni processo è verosimilmente programmabile e l'"annulla" è permesso, senza alterare il file sorgente, ma lavora solo a 16 bit e non è disponibile il dithering. Il quarto livello di DAW permette questo e molto di più, con una precisione interna di calcolo da 32 fino a 56 bit, con arrotondamenti a 24 bit per permettere un "fattore di dithering", per l'output a 16-bit, o per salvare il tutto a 24-bit. Qualche DAW è un ibrido di questi differenti livelli, ma rende l'idea.

Relativamente al secondo livello di DAW, ogni calcolo distruttivo (cambi di volume, equalizzazioni, o normalizzazione) non è solamente distruttivo ma è anche sonoramente compromettente. Il processo deve essere ditherato o l'audio ne sarà danneggiato definitivamente; ma anche con il dithering a 16-bit ci sarà sempre una leggera velatura del suono. Un dithering a 16-bit con rumore bianco metterà una coperta sopra tutto il suono, riducendo così l'immagine stereo, la definizione e la chiarezza. Il terzo livello di DAW possiede equalizzatori e processori non distruttivi, ma ognuno di essi danneggia il suono poiché il dithering non è disponibile. Il quarto livello di DAW dispone dei minori compromessi sonori e, se usata propriamente, vi restituirà in uscita un suono trasparente e pulito.

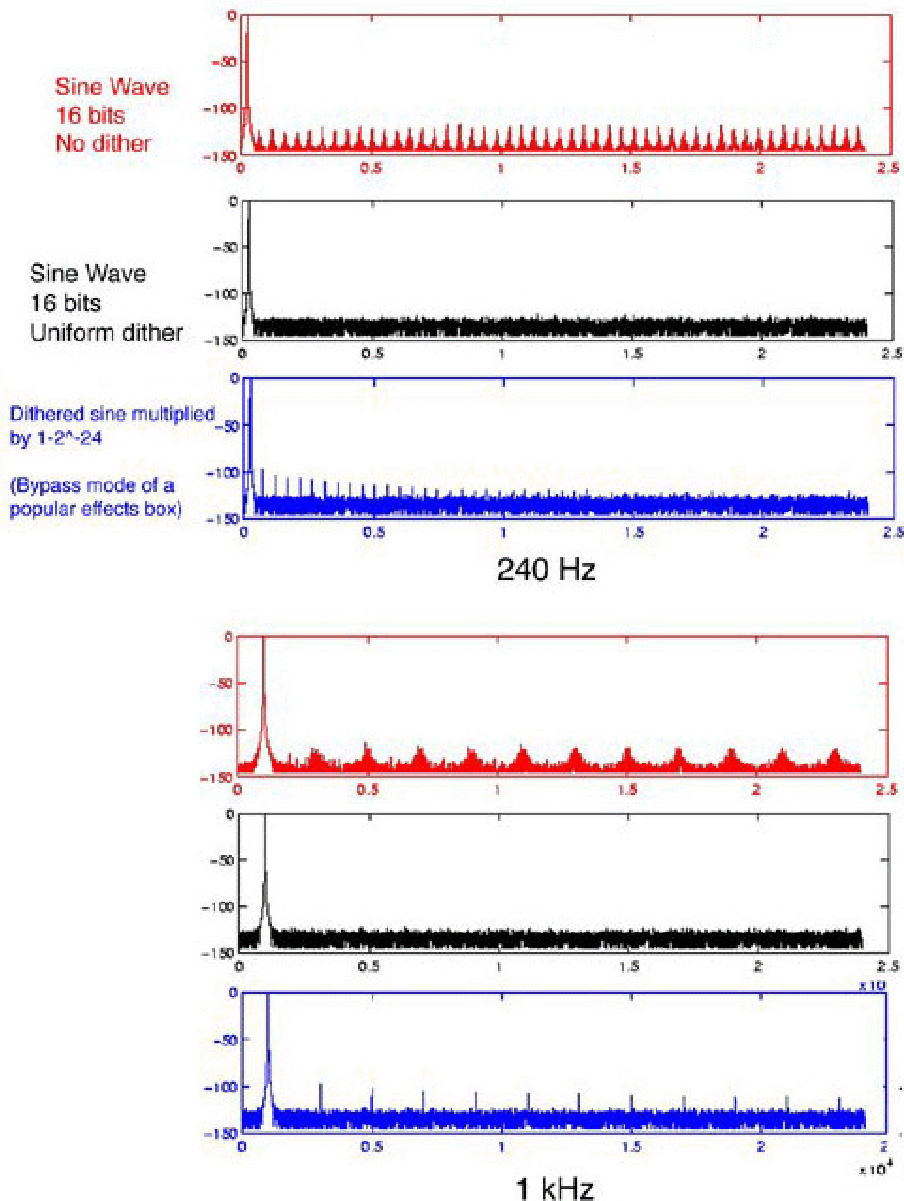
L'Approccio Migliore

Onde mantenere la qualità del vostro suono digitale, ricordatevi sempre di salvare l'intera wordlength in uscita dal vostro processore digitale. Inoltre, assicuratevi di questo da *fonti certe*. Non date nessun processore digitale per scontato. Non fidatevi nemmeno della modalità BYPASS, a meno che non siate certi che in bypass il processore produca un clone autentico. Le illustrazioni seguenti (forniteci gentilmente da Jim Johnston, AT&T Research), mostrano una serie FFT di onde sinusoidali. La prima raffigura un'onda sinusoidale a 16-bit non ditherata. Guardate la distorsione

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

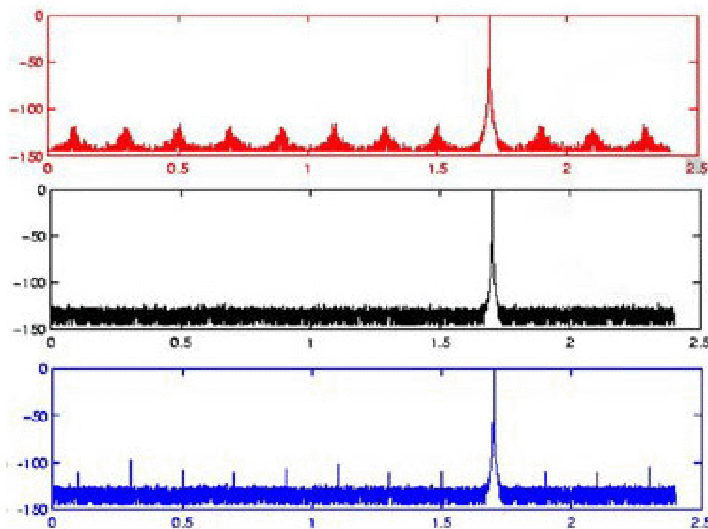
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

prodotta (linee verticali ad intervalli regolari). La seconda è la stessa onda sinusoidale con un dithering uniforme. Notate come la distorsione scompaia. L'ultima figura mostra un'onda sinusoidale a cui è stato applicato il dithering, fatta passare attraverso un modello di processore digitale molto comune, impostato in modalità BYPASS e troncato a 16 bit. Questo è ciò che può accadere prendendo il vostro DAT, facendolo passare in questo processore in modalità BYPASS e copiandolo infine in un altro DAT!



Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.



17 kHz

Plots calculated by and courtesy of Jim Johnston.
Copyright jj@research.att.com 1996, all rights reserved, except transmission
by USENET and like facilities granted. This notice must be included. Any use by a
provider charging in any way for the IP represented in and by this article and any
inclusion in print or other media are specifically prohibited.
Converted from EPS by IMarc Lindahl <marc@sonorus.com>
President Sonorus, Inc. Ihttp://sonorus.com
Layout by Bob Katz, Digital Domain

Disarmante, non trovate? Ecco perché dovrete armarvi di un bitscope e testare ogni processore che possedete per verificarne la trasparenza, prima di procedere verso ipotetici master di qualità mettendo tali processori nella vostra catena audio.

Il Prezzo Del Dithering Cumulativo

Quando portate il contenuto di un processore, DAW, o mixer digitale in un DAT, procedete con il dithering dell'uscita fino ad ottenere una parola a 16-bit. Il dithering suonerà comunque meglio che troncando il tutto senza dithering. Ma per evitare di velare il suono, evitate dithering cumulativi a 16-bit, in altre parole molteplici dithering a 16 bit. Fate in modo che il redithering a 16-bit sia il **passaggio unico e finale del vostro progetto**. E' vero che il dithering a 20-bit produce molta meno velatura di quello a 16-bit, e che se vi trovate davanti al problema di dovere riversare una sorgente a 24 bit in una periferica a 20 bit (es. ciò che succede mandando l'uscita di una console digitale in un registratore ADAT a 20-bit), il dithering a 20-bit manterrà gran parte della risoluzione a 24-bit originale e non causerà effetti indesiderati al prodotto finito. E' importante, sul serio, missare su una apparecchiatura che garantisca una lunga wordlength. Per maggiori informazioni sul missaggio a wordlength elevate, andate al mio articolo "[More Bits, Please](#)". Quindi: usate il dithering a 16-bit una volta, e usatelo bene – e tutto suonerà magnificamente.

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: Fish&Chips Revisione: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Dither.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

APPENDICE:

Normalizzazione.

E' un processo automatico disponibile su molte DAW, dove il guadagno di tutto il contenuto viene riportato al livello di picco che di 0 dBFS. Se abusata, la normalizzazione può essere estremamente dannosa al vostro suono digitale. Il primo pericolo consiste nell'usarla per tentare di correggere il loudness apparente dei diversi brani di un album. In molti casi, la normalizzazione può peggiorare la situazione esistente. Per maggiori informazioni, leggete [How Loud is It?](#)

Il secondo pericolo insito in una normalizzazione usata male, è che il vero processo di modifica del guadagno può aggiungere una velatura o una distorsione dovuta al troncamento delle parole digitali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Impostare Correttamente un Subwoofer, praticamente senza alcuno Strumento per la Taratura.

Le basse frequenze sono estremamente importanti nella riproduzione del suono. Ognuno ha interesse nell'avere buone frequenze basse, ma la maggior parte delle persone non ha indicazioni con le quali procedere. Questo articolo vuole aiutare nell'integrazione di un subwoofer in un sistema di monitor "satelliti" già presenti. Nel caso in cui la stanza e i monitor siano validi, serviranno soltanto due CD di test e le proprie orecchie per settare il subwoofer. Se la stanza non è adeguata o si desidera ritoccare il suono successivamente, discuteremo in seguito anche del modo migliore per integrare l'uso di idonei strumenti di misurazione con le proprie orecchie. La sola prova d'ascolto, inoltre, può rivelare se la stanza ha problemi di acustica e se è giunto il momento di chiamare un tecnico specializzato.

Vediamo quindi le basi per l'ottenimento di una risposta omogenea ed estesa sulle basse frequenze.

A proposito della stanza.

Molte persone vanno fieri di avere una sala d'ascolto dalle "dimensioni ottimali". In generale più ampia è la stanza e meno problemi si avranno con le onde stazionarie a bassa frequenza – (nodi ed antinodi). Per ottenere una risposta più omogenea e perfino più profonda è necessario che il soffitto della stanza sia più alto di 3,3 metri, una larghezza maggiore di 4 metri ed una lunghezza superiore agli 8,25. (10 o più per ottenere le basse più profonde). Le dimensioni (diagonali comprese) non dovrebbero essere pari o multipli delle lunghezze d'onda, allo scopo di evitare la generazione di risonanze in ottava. Inoltre le stanze più ampie necessitano di un trattamento di assorbimento delle frequenze, al fine di tenere basso il tempo di riverbero e di contenere le onde stazionarie. È importante adoperare accorgimenti per l'assorbimento affinché il tempo di decadimento alle basse frequenze sia simile a quello delle frequenze medie e alte. In questo modo otterremo quella che si dice una "stanza neutra" (neutral room).

Muri leggeri e flessibili agiscono come assorbenti diaframmatici, in cui certe basse frequenze escono al di fuori delle pareti senza più ritornare. Secondo me l'ideale sarebbe un muro spesso e solido, tuttavia una costruzione appropriata usando cartongesso, legno e/o doppio strato di lana di roccia, può dare risultati simili. Tuttavia una muratura così solida genera di suo alcune problematiche; una stanza professionale ha solitamente dotazioni per l'assorbimento e la diffusione, allo scopo di affrontare i fenomeni di risonanza ed eco. Bisogna stare attenti alle cavità interne alle pareti, che possono dare origine a risonanze. Costruire una stanza ampia e con una buona risposta alle basse frequenze, buona acustica interna e isolamento dall'esterno, è il lavoro di un professionista dell'acustica. Questo articolo condividerà alcuni segreti per mettere in pratica alcuni accorgimenti per una buona stanza; non sognatevi di poter mettere in piedi una stanza neutra da zero senza l'ausilio di un professionista.

Il telaio per i diffusori – punte (spikes) o isolanti?

Il montaggio a soffitto comporta l'alloggiamento dei diffusori all'interno di cavità presente nel muro, con i bordi rasanti al filo dello stesso. Questa tecnica richiede l'apporto di un tecnico esperto

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

e non è scopo di questo articolo spiegarla. I diffusori principali devono essere disaccoppiati dal pavimento e messi su piedistalli. Questi devono essere robusti e ridigi, con il piano di supporto uguale o più piccolo della base della cassa, ma non più grande, allo scopo di evitare fenomeni di diffrazione (una forma di filtro a pettine). Ho ottenuto notevoli risultati mettendo punte agli stands degli speakers, usando chiodi e punte attraverso buchi nella moquette. Qualcuno di importante raccomanda un cuscinetto/tappeto (damping pad) al di sotto di un pesante speaker full range, al posto dei chiodi. Qualunque metodo si desideri usare, lo scopo è la riduzione delle vibrazioni e onde passanti all'interno della cassa, dei muri e del pavimento. La frequenza di risonanza della cassa e del piedistallo dovrebbero essere estremamente basse. Picchiettate la cassa con un dito per constatare l'assenza di risonanza del vostro speaker; generate uno sweep sinusoidale nel sistema e prestate attenzione ad eventuali vibrazioni. Ho ottenuto un discreto risultato con un isolante molto sottile (vedi appendice) tra lo speaker e lo stand, isolante che si comprime e aderisce quasi completamente sotto il peso della cassa.

Posizione dell'ascoltatore.

Se vi siete posizionati su un antinodo, dove sembra esserci un crollo di frequenza, non c'è equalizzazione che possa correggere questo problema acustico.

Posizione dei diffusori.

Ironia della sorte, pareti solide aggravano l'interazione tra la posizione delle casse e la risposta in frequenza. Più vicine sono le casse alle pareti, e specialmente agli angoli, maggiore sarà il livello di basse frequenze. Potreste anche avere le casse più omogenee ed accurate del mondo, ma è necessario comunque posizionarle in modo da evitare le riflessioni e devono perciò essere abbastanza lontane da tutte le pareti della stanza per ridurre le risonanze.

Monitoraggio a campo ravvicinato?

Personalmente non farei un master con dei monitor near-field (da ascolto ravvicinato), piuttosto li userei per il missaggio. I monitor near-field sono progettati per ridurre i possibili effetti negativi derivanti dall'acustica della stanza, ma se la risposta acustica della vostra stanza è buona, allora un sistema d'ascolto "Mid-field" (medio-campo) o "Far-field" (largo-campo) vi restituirà una profondità ed un'immagine spaziale migliori. E' necessario che tra i diffusori e l'ascoltatore non ci sia alcun ostacolo. **Qual è l'ostacolo più rilevante nella corretta riproduzione sonora in uno studio di registrazione? La console.** Non ha importanza se i monitor sono stati posizionati correttamente, poiché la superficie della console rifletterà il suono alle orecchie dell'ascoltatore, causando fenomeni di *comb filtering* (filtro a pettine), lo stesso effetto-tunnel che si ha se ci si mette una mano di fronte al viso e si parla verso di essa. Oppure, se si indossa un largo cappello, si produrranno frequenze irregolari intorno ai 2 KHz. Mi meraviglio di come alcuni ingegneri non si preoccupino del deterioramento del suono causato da un semplice "cappello". Allo stesso modo rimango incredulo quando vedo un diffusore professionale posizionato a pochi centimetri dai bordi delle pareti, compromettendone la riproduzione del suono. Gli effetti negativi derivanti dalle riflessioni della console e degli altoparlanti possono essere minimizzati, non eliminati, posizionandoli in modo da aumentare l'apporto del percorso dell'onda diretta su quella riflessa. La regola di Lou Burrough del 3 a 1 che si applica nelle tecniche microfoniche, può essere usata anche per trattare le riflessioni acustiche. Ciò significa che il percorso dell'onda riflessa

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

verso l'orecchio dovrebbe idealmente essere almeno 3 volte la distanza del percorso dell'onda diretta.

A proposito delle misure.

E' possibile semplicemente misurare, sistemare i crossovers e la posizione delle casse per una risposta piatta, e poi sedersi e incominciare a lavorare? Certo, poiché nessuna stanza e nessuno speaker è perfetto anche le misurazioni sono aperte ad interpretazioni, e le misurazioni della risposta in frequenza saranno sempre piene di picchi e "buchi", alcuni dei quali più importanti di altri alle nostre orecchie. Quali di questi picchi e buchi visualizzati nel display sono importanti e quali è possibile ignorare?

Penso che l'orecchio sia il giudice migliore di ciò che è importante, specialmente nelle basse frequenze. L'orecchio sentirà un problema di basse frequenze prima di qualsiasi altro strumento di misura. Gli strumenti di misura aiuteranno a far luce sulle specifiche frequenze problematiche, fornendo numeri e risultati che aiutano nell'effettuare dei cambiamenti. L'intero processo è molto frustrante e da ciò deriva la mia ricerca di un setup e metodi di testing che usino le orecchie. Un setup perfetto richiede una serie di processi in sequenza: ascoltare, misurare, modificare, ascoltare ancora e ripetere se insoddisfatti, ma è possibile razionalizzare una corretta procedura. Di seguito ci sono una serie di test di ascolto per la taratura del crossover del subwoofer attraverso l'ausilio di materiali facilmente reperibili, semplici ed economici, e che sono generalmente affidabili quanto sistemi di misurazione standard! Se siete in procinto di tarare un sistema permanente di ascolto, dedicate un'intera giornata a questo processo di setup; non demordete. Alcuni marche produttrici di amplificatori di subwoofer hanno tutti i controlli e connettori di cui avrete bisogno; potreste dovere adattare quanto descritto alle specificità del vostro sistema.

La polarità non è la fase.

Questa è ancora una tematica confusa. La *polarità* di un altoparlante si riferisce a come il driver si muove verso l'interno o verso l'esterno come conseguenza di un segnale "+", positivo, e può essere corretta da una semplice inversione dei collegamenti. Ricordate che *fase* significa *tempo relativo*; un phase shift è addirittura un time delay. Il così chiamato switch di *fase* sulla console sono degli interruttori di *polarità*, poiché non hanno nessun effetto sul segnale! Qualche volta questo è chiamato "fase assoluta" ma personalmente raccomando di evitare l'uso del termine *fase* quando in realtà ci si riferisce alla *polarità*. Se due altoparlanti stanno lavorando contemporaneamente, la loro *polarità* deve essere la stessa. Se invece lavorano in spazi diversi o nella catena è presente un crossover, potrebbero esserci delle differenze di *fase* tra di loro, misurato in termini di tempo o gradi (ad una specifica frequenza). Posseggo un paio di subwoofers *Genesis* con amplificatori separati. Vi sono tre controlli sugli amplificatori: volume, *fase*, da 0 a 180 gradi, e crossover passa basso (da 35 Hz a 200 Hz). Notare che non c'è nessuna correzione high pass. L'approccio naturale al nirvana del subwoofer sottointende che le vostre (piccole) casse satellite abbiano una pulita ed uniforme risposta fino a certe basse frequenze, per poi gradualmente fermarsi al di sotto di queste. È logico usare la naturale discesa della risposta in frequenza dei satelliti come punto di high pass, ed evitare di aggiungere strumenti elettronici che potrebbero avere effetti indesiderati nel delicato equilibrio delle frequenze medie. Useremo una combinazione di taratura del crossover passa basso e di posizionamento del subwoofer per un buon suono del sistema.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Un buon amplificatore/crossover per subwoofer dispone solitamente di più di una modalità di connessione con gli speaker satelliti. Il migliore è quello che ha il minor effetto sul suono del sistema principale. Preferisco non interferire con le connessioni di linea dell'amplificatore che alimenta i satelliti. Se il vostro preamplificatore non possiede un paio di uscite sostitutive, raccomando di usare le uscite "speaker-level" dell'amplificatore principale. Il Genesis possiede degli ingressi ad alta impedenza, bilanciati e con trasformatore accoppiato su connettori a banana, progettati per accettare segnali speaker-level. Connettete quindi l'uscita dell'amplificatore all'ingresso dell'amplificatore del sub, con un semplice cavo con banane ad ogni estremità. Nessuna vera corrente vi passerà, quindi il diametro del cavo non dev'essere di dimensioni elevate. Le doppie banana rendono semplice l'inversione di polarità del subwoofer che è una parte importante della procedura di testing. Qualche subwoofer utilizza un crossover a 12dB/ottava, altri 18 o più. Per ragioni che non discuteremo in questa sede, un crossover con pendenza di 12dB necessita di woofer in controfase rispetto ai satelliti. I miei sub hanno pendenza di 12db ma, per semplificare, le connessioni sono invertite, con l'ampli dei satelliti collegato direttamente con l'ampli del woofer. Per fugare ogni dubbio dobbiamo ora confermare la corretta polarità.

È necessario sedersi nel "punto migliore", ai fini di un ascolto significativo. Nel caso il vostro sub abbia un amplificatore integrato, è necessario avere un amico che cooperi alla taratura del sistema. Poiché il Genesis è fisicamente separato, io ho potuto regolare l'amplificatore da vicino, operando così da solo gli aggiustamenti. Qui sono riportati i due CD test:

1) "The mix reference disc", deluxe edition, MRD2A, reperibile da Music Books Plus (<http://musicbooksplus.com/>), o in alternativa ogni sorgente contenente un rumore rosa filtrato a 1/3 di ottava. La traccia n. 71 contiene un rumore rosa a banda intera, e le tracce dalla 11 alla 41 contengono frequenze a 1/3 di ottava.

2) Rebecca Pidgeon, "The Raven", Chesky JD115, reperibile nei negozi di dischi o presso la Chesky Records (<http://www.chesky.com/music>).

Ho registrato il disco di Rebecca nel 1994. La traccia 12 è Spanish Harlem, che ha una lenta e voluta parte acustica di basse che rende facile identificare quelle note che escono/sparano/spaziano troppo e coprono così la maggior parte dello spettro delle basse frequenze. Questa registrazione non ha mai mancato di rivelare le anomalie presenti nelle stanze e nella risposta degli altoparlanti. L'orecchio è perfetto per comparazioni istantanee rispetto a giudizi arbitrari, e questo test fa perno sull'abilità del nostro udito di effettuare delle comparazioni. Ogni strumento musicale e trasduttore produce delle armoniche oltre a quelle fondamentali. Grazie alla nostra capacità di discriminazione, ci concentreremo sulle frequenze fondamentali di questa parte del messaggio musicale. Se i vostri altoparlanti hanno una significativa distorsione armonica, allora possono confondere e complicare il test. La maggior parte degli altoparlanti da studio è progettata per supportare alte potenze ma a spese dell'accuratezza di riproduzione e del controllo della distorsione. Questo test non è adatto a questi speakers. Se volete bassi fedeli è il momento di cambiare i vostri altoparlanti e probabilmente di ingaggiare un tecnico con un analizzatore di distorsione.

Partiamo con il valutare le casse satelliti, con il/i sub spento/i. Ascoltate i bassi ad un livello di volume moderato, pari o di poco superiore a quello prodotto da un basso acustico. Prestate

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

attenzione alla distorsione armonica: se non suona come un “vero e trasparente” basso acustico, è necessario porre innanzitutto rimedio ai problemi dei satelliti. Se le basse frequenze sono progressivamente più deboli rispetto alle frequenze maggiori, avete un candidato perfetto per l'uso di un subwoofer. Se le frequenze medio-basse sono forti o deboli (bassi irregolari) le casse satellite potrebbero essere troppo vicine agli angoli, in un nodo o avvallamento, la posizione dell'ascoltatore potrebbe essere in una onda stazionaria, oppure è possibile che le casse siano di bassa qualità. È il momento di aprire le porte ad un tecnico dell'acustica. Ma se i bassi dei satelliti sono omogenei possiamo subito andare al prossimo punto, il settaggio del/dei subwoofer/s.

Spanish Harlem è in tonalità “sol” ed usa la classica progressione 1, 4, 5. Queste sono le frequenze fondamentali del basso. Se il vostro sistema di altoparlanti ha una distorsione sufficientemente bassa, questo non pregiudicherà negativamente la vostra valutazione circa la potenza delle note basse, che hanno già in sé le armoniche naturali provenienti dallo strumento suonato.

49 62 73 65 82 98 73 93 110

Come potete notare questo copre la maggior parte dello spettro delle basse frequenze. Se la/e nota/e inferiore/i è più debole delle altre allora siete candidati a possedere un sub. I miei satelliti sono abbastanza comuni, con la nota più bassa (sol, 49Hz) leggermente debole di potenza, pur avendo il resto ben bilanciato. Sono stato in piccole stanze, in cui una o più note intermedie erano enfatizzate o indebolite, il che comporta problemi di onde stazionarie. Riposizionare i satelliti potrebbe essere d'aiuto. Evitare l'equalizzazione, che è solo un palliativo. La cura consiste nel trattare acusticamente la vostra stanza. Potreste anche decidere di aggiungere un sub fuori fase alle frequenze in questione, ma è una tecnica che dovrete tenere solo per voi e per il vostro analista. Sistemare l'acustica è la prima cosa da farsi e non ve ne pentirete.

Se i vostri satelliti superano il test iniziale, il prossimo passo è decidere una prima (anche approssimata) posizione per il vostro subwoofer. Un sistema satelliti+subwoofer ha un'enorme flessibilità d'impiego, permettendo in teoria di ottenere il massimo da entrambi i mondi. I satelliti possono essere posizionati su supporti rigidi, all'altezza delle orecchie dell'ascoltatore e lontano dagli angoli e dalle pareti laterali e ciò allo scopo di ridurre le riflessioni sonore e l'effetto di “filtro a pettine” nella gamma media. I sub possono essere piazzati sul pavimento nella posizione che vi restituisce la migliore risposta alle basse frequenze, in perfetta armonia con i satelliti. Se avete un solo subwoofer partite posizionandolo al centro, tra i due diffusori. Contrariamente al pensiero comune, i subwoofers in stereo sono importanti poiché possono aumentare il senso di “pienezza”, la sensazione che le basse frequenze passino attraverso di voi. Pareri autorevoli sono divisi sul come un sistema di sub mono o stereo si adatti meglio ad una stanza. Personalmente preferisco il suono di sub stereo. Una discussione esaustiva di come posizionare i satelliti necessiterebbe di un altro articolo ma possiamo incominciare dicendo che dovrete innanzitutto fare i conti con le riflessioni dalle pareti laterali, pensando a mettere dei fonoassorbenti nei punti giusti. E prendete in considerazione il consiglio di un tecnico di acustica.

Dando ora per scontato che i vostri satelliti abbiano passato il test di ascolto, è il momento di trovare la frequenza giusta per il crossover e anche la giusta fase e apertura del sub tale da permettere la gamma di frequenze più bassa. Incominciate mettendo i sub vicino e leggermente di fronte ai satelliti. Prima di tutto dobbiamo determinare la corretta polarità per i nostri sub. Se il

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

vostro sistema ha connettori di ingresso XLR, allora potrete costruire una adattatore per l'inversione di polarità in caso di bisogno. Questo test è più facile con un solo canale in play. Inserire il MRCD (Mix Reference Disc) con un rumore rosa a banda intera, ad un livello moderato (70-80 dB SPL). Posizionate il crossover alla sua più alta frequenza e con fase a 0, poi alzare il gain del sub fino a sentire il contributo sonoro del woofer. Ora invertire la polarità del sub. La polarità che produce i bassi più potenti è quella corretta! Segnatevela nei connettori e non dimenticatela.

La fase successiva è un processo per tentativi ed errori (lava, sciacqua, finchè non è pulito). Ecco un sommario dei 4 passi: (1, 2 e 3) Utilizzando un rumore rosa filtrato, determineremo la precisa fase, ampiezza e punto di crossover (4). Successivamente sarà il momento del disco di Rebecca, per sentire se tutte le note basse suonino egualmente potenti. Se non lo sono dovremo tornare al rumore rosa filtrato e provare una frequenza di crossover diversa. Ripeteremo questa sequenza finchè ogni nota bassa sarà "continua/pulita" senza che ne comprometta nessun'altra. Con un po' di esperienza è possibile farlo in mezz'ora o anche meno. Settate ogni sub singolarmente, facendo suonare un canale alla volta.

Ora procediamo nel dettaglio:

1) Frequenza di crossover (passa basso)

Far partire il rumore rosa filtrato (o le frequenze presenti nel Mix CD) con una frequenza di crossover di vostro piacimento, 63 o 80 Hz. Notate che il segnale ha un picco centrale dominante. Se il sub non è ben settato, vorrà dire che farlo lavorare insieme ai satelliti provocherà lo slittamento del picco centrale del segnale sui satelliti. Invertire la polarità del sub (impostarlo nella *polarità non corretta*). Con un *gain* medio, iniziare dalla frequenza più bassa e salire fino a che il vostro orecchio sentirà salire il picco dominante (letteralmente, la nota centrale del rumore rosa sembra emergere, per usare un termine musicale). Tornate leggermente indietro (ad un punto appena inferiore a quello in cui si manifesta il picco), ed avrete settato correttamente il crossover. Ricontrollate l'impostazione. Questo è tutto.

2) Fase

Il sub dovrebbe sempre stare in linea, o leggermente di fronte, rispetto al satellite. Con il woofer un poco di fronte al satellite, la fase avrà bisogno di essere impostata a valori superiori a 0 gradi. Ora riportate il sub sulla *polarità corretta*. Fate suonare le stesse frequenze (del rumore rosa filtrato) ed aumentate la quantità di fase fino a sentire il picco dominante salire. Tornate leggermente indietro, ricontrollate il settaggio e anche questa è andata.

3) Volume (ampiezza)

La taratura del subwoofer sarà completata quando il suo volume sarà identico a quello dei satelliti in riferimento alla frequenza di crossover. Il gain del subwoofer è il più facile da ottenere perchè sarà un punto abbastanza chiaro e preciso, come la messa a fuoco di una fotocamera. Fate suonare il rumore rosa filtrato, e notate come il picco sia corretto solo ad un certo valore di gain, al di sopra del quale tende invece a salire, mentre leggermente al di sotto si appiattisce. Focalizzate quale sia il punto di gain in cui si ottiene un picco centrale, che sarà come quello dei satelliti fatti suonare senza il sub. Ricontrollate il vostro lavoro scollegando e ricollegando il sub. Il picco non dovrebbe cambiare quando riaccendete il sub, in caso contrario il gain è impostato male. Volendo essere pignoli, dovreste aumentare il gain a piccole dosi, fino a trovare il punto in cui il picco sale quando il

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

sub è connesso. Così vi basterà diminuire il gain partendo dall'ultimo incremento. Questo processo richiede sensibilità.

4) Rebecca

Mandate in play di nuovo *Spanish Harlem*. Nel caso in cui tutte le note basse suonino a volumi omogenei avrete concluso questi 4 passaggi. Se invece le vostre orecchie sentiranno un aumento di livello al di sotto di qualche nota, allora il crossover è settato ad una frequenza troppo alta e viceversa. Non dovreste procedere mettendo mano al gain del subwoofer, poiché la calibratura è stata eseguita proprio in base alla procedura sul gain, che chiarisce ogni dubbio su tutto tranne sulla frequenza di crossover. Tornate quindi al primo passo e riprovate. Quando tutte le note suoneranno uguali, il vostro crossover può dirsi tarato correttamente. Annotatevi quella frequenza. Successivamente, per fare la prova del nove, controllate le frequenze immediatamente sopra e sotto (ripassate i passaggi 1-4), ed assicuratevi di aver fatto le scelte giuste. Questo procedimento è sufficientemente valido per poter rivelare chiaramente una differenza di taratura che differisca di 1/3 di ottava, e risulterà relativamente facile determinare l'impostazione migliore. Il trucco sta nel non fidarsi della fallace memoria acustica, ma della capacità delle proprie orecchie di fare delle comparazioni.

Ulteriori accorgimenti.

Correggere con precisione la separazione stereo (lo spazio tra i woofers).

Se possedete dei sub in stereo, la separazione tra canale sinistro e destro dovrà essere tarata. Mandare in play *Spanish Harlem*. Ascoltate il suono dei bassi con i sub spenti. Dovrebbe risultare perfettamente centrato e la distanza apparente dall'ascoltatore dovrebbe apparire come una linea tra i due satelliti. Se non fosse perfettamente centrato o l'immagine che ne risultasse dovesse sembrarvi vaga e indefinita, è perché i satelliti sono troppo lontani tra loro. Ora accendete i sub. Le frequenze basse non devono muoversi avanti o indietro, e la loro immagine non deve cambiare allargandosi e indefinendosi. Sistemate la distanza tra i due sub fino a che l'immagine restituita dai bassi non risulti più disturbata al momento dell'accensione dei sub. Questo "integra" i due sistemi. Tornate al primo punto, ricontrollare volume e fase nella nuova posizione. Ora tutto dovrebbe essere a posto.

Congratulazioni, avete appena messo a punto un sistema di ascolto di riferimento! Il sub non dovrebbe richiamare la vostra attenzione su di sé, ne' per la posizione che occupa ne' per il volume. Quando ascoltate musica la combinazione dei sub e dei diffusori principali vi suonerà come un'unica e ben amalgamata sorgente sonora.

Ora, dopo aver eseguito le tarature, sedetevi e godetevi l'ascolto. Vi siete guadagnati un pò di riposo. Non permettete a nessuno di mettere mano ai vostri tanto faticati settaggi. Mandate in play le vostre canzoni preferite e concentratevi sulle basse. Le frequenze dei vostri dischi preferiti, sul vostro sistema di riferimento, risulteranno adeguate; la registrazione peggiore, invece, avrà o troppi o pochi bassi. Ora potete essere sufficientemente certi che la bassa qualità sia da attribuire alla registrazione e non all'acustica o ai vostri ascolti. Che bella sensazione!

Come funziona il metodo della ricerca del picco.

Il rumore rosa a 1/3 di ottava (o quello multitono) contiene una ristretta banda di frequenze, in cui il livello dominante si trova al centro della banda. E' per questo che voi percepite il "picco" del

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

segnale. Aggiungendo un secondo diffusore (il subwoofer) mosso dallo stesso segnale, se l'output del woofer non incontrerà esattamente il livello e la distribuzione delle frequenze riprodotte dai diffusori principali, potrebbe esserci uno spostamento nella dominante delle frequenze, verso l'alto o verso il basso dello spettro, percepito appunto come uno slittamento del picco. Quando i due segnali sono invece ben accoppiati per volume, distribuzione delle frequenze e fase, sentirete un leggero aumento di volume, ma non udrete nessuno spostamento del picco. Attraverso delle semplici prove comparative di ascolto, accendendo e spegnendo il sub, avrete la conferma che essi lavorano con la giusta frequenza di crossover, e che il fronte d'emissione sonora dei diffusori principali e dei sub sarà allineato in corrispondenza della frequenza di taglio.

Stiamo di certo lavorando dando per scontato alcuni elementi, ossia che:

- i vostri satelliti siano ben allineati, lineari e che "calino" (roll-off) al di sotto solo di una ben precisa frequenza.
- che i vostri sub siano lineari e che "calino" (roll-off) solo al di sopra di una frequenza ben precisa.
- i valori dei due roll-off si integrino tra di loro.

Il vostro grado di successo dipende da come i due sistemi si integrano tra di loro sulla base di queste caratteristiche.

Cosa fare quando i risultati non sono soddisfacenti.

Mentre ascoltate le caratteristiche di *Spanish Harlem*, non soffermatevi troppo su piccoli "buchi" di livello. Questo perché l'orecchio è meno sensibile ai cali piuttosto che ai picchi. Prima di tutto, affrontate il problema con una frequenza risonante e ascoltate i buchi sonori. La prima volta le cose potrebbero non essere tutte a posto. Supponiamo che i sub vi stiano già aiutando nelle note basse (il che significa che il crossover è già alla giusta frequenza) ma che non stiano aiutando l'emissione di note più alte, che significa che il crossover è alla frequenza corretta, ma qualche nota superiore vi esce penalizzata. Questo è segno che la posizione dei sub non è ottimale, o che i sub hanno una risposta in frequenza in qualche modo anomala. Se il sub venisse spostato verso gli angoli della stanza, la risposta aumenterebbe sui bassi, e quelli che prima erano "buchi" ora tenderebbero a diventare picchi. Ci può essere cancellazione/somma tra i sub ed i satelliti a seconda di come il sistema dei sub viene posizionato. In questo modo, curando la posizione dei sub, potremo ottenere dei bassi omogenei, tuttavia questo metodo per tentativi ed errori potrebbe essere troppo complicato senza l'ausilio di qualche strumento specifico di testing. Potremo infatti muovere leggermente il sub in diversi modi, compiere piccole variazioni nella frequenza di crossover, ascoltare e poi ritornare a compiere altri piccoli ritocchi, ma la nostra memoria acustica è troppo corta per dirci quando abbiamo centrato il bersaglio.

Tecniche avanzate.

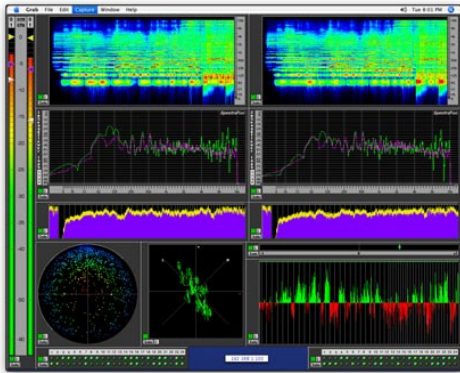
Uso integrato di strumenti specifici e delle vostre orecchie.

Qui è dove le cose diventano più complesse. Se avete ancora problemi con bassi disomogenei non possiamo aspettare e affidarci solo alle orecchie. Se avete confidenza con gli strumenti di misura,

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

allora possiamo procedere. Prima di tutto, ascoltate Rebecca e scrivetevi la frequenza o le frequenze problematiche, siano essi dei picchi o dei buchi. Vi sarà utile quando avrete l’ausilio di un analizzatore a 1/3 di ottava. Io ho usato *Spectrafoo* (un eccellente analizzatore per Mac) in modalità “transfer” con un rumore rosa a banda larga sia nei satelliti sia nei sub (un canale alla volta). *Spectrafoo* allinea le emissioni e le risposte, e ciò aiuta a fare distinzione tra il suono diretto e quello riflesso, più di quanto le orecchie possano percepire. *Spectrafoo* ha rivelato un problema di aumento di risposta nella mia stanza al di sotto dei 40Hz, e, più importante, un piccolo buco in corrispondenza dei 63Hz che corrispondeva alla mia percezione, precedentemente annotata, che la nota fosse un pò debole. Attraverso piccoli spostamenti del sub e guardando il display dell’analizzatore, ho potuto rimediare senza toccare le altre frequenze.



Spectrafoo per MAC

Il punto di forza di questo metodo sta nell’integrare continuamente i nostri potenti (e quasi oggettivi) giudizi derivanti dall’ascolto, con il “più che perfetto” strumento di analisi. Ma usiamo l’analizzatore miratamene, e non per sapere ogni piccolo particolare in maniera assoluta; questo è quello che io chiamo “fare distinzione tra la foresta e gli alberi”. La posizione del microfono di misura dovrebbe essere esattamente quella del punto di ascolto. Indossate delle cuffie o tappi per le orecchie per mantenere le vostre orecchie fresche quando non vi è richiesto di ascoltare. Dopo aver mosso il woofer, non dimenticate di ricontrollare e riaggiustare il gain e la fase del crossover con la nostra tecnica di ascolto.

Se tutto procede bene, *Spanish Harlem* risulterà ancor più perfetta e possiamo essere certi che il nostro sistema sia stato realmente tarato e settato. Ora sì potrete sedervi e godervi il vostro sistema. Oops, il vostro lavoro non è ancora finito. Ora che avete messo a punto il sistema vi rivelerò un altro piccolo segreto: i Servo Amplificatori hanno un sistema interno che controlla lo smorzamento del woofer, portando le basse più forti o più leggere all’occorrenza. Ma questa è un’altra storia.

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: Fish&Chips Revisione: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Subwoofers.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Ringraziamenti:

Jon Marovskis della Janis Subwoofers che mi spiegò diversi anni fa la tecnica per l'individuazione del picco. Questo articolo rifinisce ed espande questa idea così originale.

Veri ringraziamenti a Dave Moulton per i suoi instancabili commenti tecnici ed editoriali.

Inoltre, grazie a Johnson Knowles of the Russ Berger Design Group, Eric Bamberg, Greg Simmons e Steven W.Desper per aver rivisto il manoscritto e per aver dato suggerimenti su di esso.

Johnson Knowles, tecnico di acustica, suggerì un tappetino di materiale polimerico viscoelastico come l'EAR Isodamp C1002 o C1000. Le caratteristiche interne di smorzamento del viscoelastico sono eccezionalmente efficaci come materiale di interposizione su supporti per altoparlanti.

Il consulente statunitense Steve Desper, della Devcon Corporation, raccomanda Stik-Tak, disponibile nel loro negozio. E' una soluzione economica e funziona bene. L'australiano Greg Simmons ha scoperto un prodotto simile, battezzato *Blue Tak*: "Usatene a sufficienza in relazione al peso dei vostri altoparlanti. Per piccoli monitor che pesino poco più di 20 Kg, ho usato 4 palline di 15 mm di diametro (una sotto ad ogni angolo). Con 20 Kg sopra, queste palline si schiacciano fino a 4 o 5 mm di diametro, mantenendo il diffusore molto saldamente."

Titolo originale: Articles of Bob Katz. The Digital Detective.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

The Digital Detective

Utilizzare o Costruirsi il proprio Bitscope!

Attenzione, ecco lo Sherlock Holmes del mondo audio. Potete usare un comune oscilloscopio (a 20 MHz o superiore) per visualizzare l’attività digitale del vostro processore, della vostra console, o della vostra workstation. [Wavelab](http://www.steinberg.net) (<http://www.steinberg.net>) della Steinberg e molti altri software hanno un bitscope incorporato. Una volta installato, scoprirete che il bitscope è essenziale in uno studio digitale moderno alla pari di un misuratore di fase. Per conoscere più approfonditamente come il bitscope aiuta gli studios, leggete l’articolo [More Bits Please](#). Ecco le foto che illustrano qualche tipica schermata del bitscope.

Come Costruirsi un Bitscope

Ogni registratore, processore o console digitale estrapola i segnali seriali DATA e WORDCLOCK a partire dall’ingresso AES/EBU o S/PDIF. Mettete l’apparecchiatura o il processore “neutrale”, che volete inserire nella catena audio, dopo l’ultimo processo o monitoraggio, in modo da poter analizzare come tutti i vostri processori modificano il segnale sonoro. Tutto quello che dovete fare è collegare l’ingresso verticale del vostro oscilloscopio al DATA, e il trigger o base dei tempi al WORDCLOCK (44,1 o 48 KHz), per vedere quali e quanti bit sono complessivamente usati. Se non siete abituati a scavare entro le apparecchiature digitali, lasciatelo questo lavoro a chi ci sa fare veramente. La manomissione delle apparecchiature potrebbe invalidare la garanzia.

Ad essere usato nella maggior parte dei processori, è l’onnipresente ricevitore digitale IC a semiconduttori della Crystal, il CS8412. Su un totale di 28 piedini, potete trovare il segnale DATA sul piedino 26, e il WORDCLOCK sul piedino 11. Collegate la massa dell’oscilloscopio alla linea di massa del circuito. Consiglio di saldare una resistenza esterna (di isolamento) di 75 ohm, dai piedini del chip fino all’oscilloscopio, onde proteggere il segnale da cortocircuiti accidentali. Usate cavi coassiali di buona qualità e molto corti (ne ho usato un metro senza alcun problema).

Potete proseguire in questa guida al Digital Detective anche se non siete abili autocostruttori. La *Digital Domain* fornisce esempi in [Formato di Conversione FCN-1](#), o nel formato [VSP/P Digital Audio Control Center](#) a basso prezzo. Per maggiori informazioni, contattate la *Digital Domain* o inviateci una mail.

Interpretare lo Schermo

Il bitscope vi dice quando qualcosa va *storto* (ad esempio bit persi, o bit extra), ma non garantisce che tutto *funzioni bene* (ad esempio nel bitscope non viene visualizzata la distorsione armonica). Usate il bitscope come un aiuto virtuale, una prima linea di difesa contro i problemi dell’audio digitale. Le vostre orecchie e la vostra esperienza faranno il resto.

Il chip 8412 può essere configurato in modi diversi. Il più usato presenta un canale con stato di wordclock “alto”, e l’altro canale con wordclock “basso”. Il Crystal usa uno “slot” a 64 bit, quindi vedrete una lunghezza fino a 24 bit per ogni canale, seguiti da 8 bit di “silenzio”, quindi l’altro canale (altri 32 bit). E’ facile contare i bit se impostate la base dei tempi in modo che vi mostri un solo canale, e due bit e ½ per divisione, così da ottenere un totale di 5 bit ogni 2 divisioni, e circa 24

Riferimento: www.digido.com

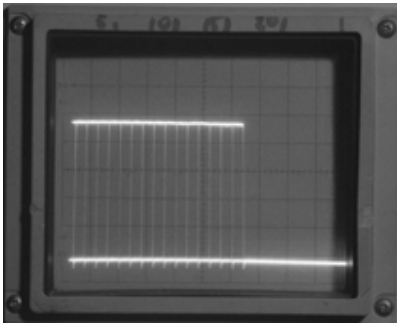
Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. The Digital Detective.

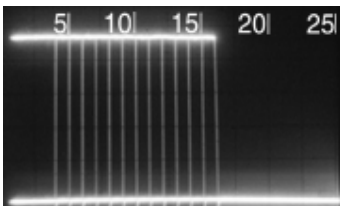
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

bit su tutto lo schermo. Il formato è in complemento a 2, con l'MSB a sinistra, e l'LSB a destra. Quando l'MSB è basso, il segnale audio è positivo, quando è alto esso è negativo, così l'MSB commuta continuamente onde mantenere il segnale medio come una corrente continua. Un bit commutato sembra possedere valori alti e bassi, dato che la persistenza dell'occhio fornisce la visione di entrambi i valori.

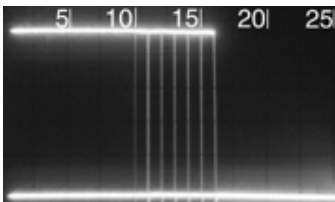
Le immagini dell'oscilloscopio sono leggermente sovraesposte, quindi la linea verticale è più spessa e luminosa di quanto non lo sia dal vivo.



Questo è il bitscope mentre visualizza un solo canale, con onda sinusoidale completa a 16 bit. Notate la scala scritta a mano sullo chassis.



Onda sinusoidale a -20 dBFS. Ho aggiunto, grazie all'aiuto del computer, una scala graduata per rendere più facile l'identificazione dei bit.



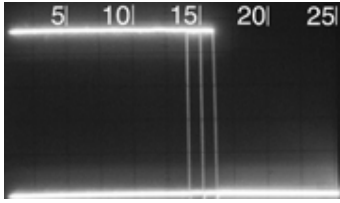
Onda sinusoidale a 16 bit e -60 dBFS.

Riferimento: www.digido.com

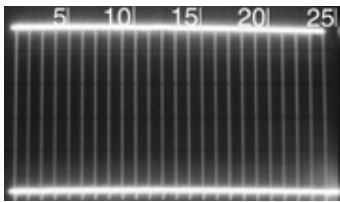
Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. The Digital Detective.

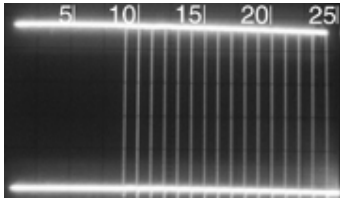
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.



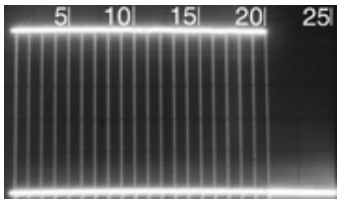
Onda sinusoidale a 16 bit e -80 dBFS.



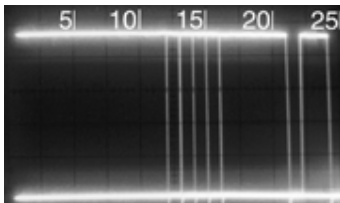
Onda sinusoidale a 24 bit e a fondo scala.



Onda sinusoidale a 24 bit e -50 dBFS.



Onda sinusoidale a 20 bit e a fondo scala.



Processore digitale “impreciso” in modalità BYPASS. La sorgente è un’onda sinusoidale a 16 bit e -70 dBFS. Il bit aggiuntivo potrebbe essere una tensione continua DC, o che altro?

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

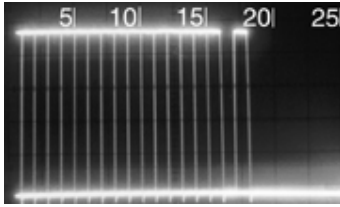
<http://www.digido.com/modules.php?name=News&file=article&sid=12>

Riferimento: www.digido.com

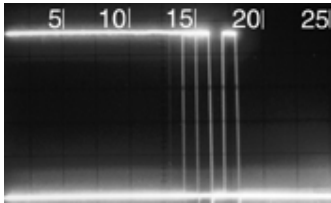
Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. The Digital Detective.

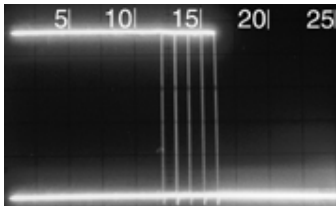
Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.



Imprecisione in un processore per il dithering, impostato a 16 bit di uscita. La sorgente è un'onda sinusoidale a 16 bit e a fondo scala. Notate la perdita del 17° bit e un bit extra che commuta nella 18° posizione.



La stessa imprecisione nel processore per dithering, ma a vuoto (senza alcun segnale di ingresso). Notate la debole linea dovuta alla commutazione del 14°bit, agganciata ai bit 15 e 16, e in aggiunta anche il bit in posizione 17 e la commutazione del bit 18.



Processore per dithering a vuoto (senza segnale di ingresso), che mostra la commutazione di 4 bit (dither di ordine alto con noise-shaping).

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Più Bit, Grazie!

Brevemente:

- I. Come Cogliere il Miglior Suono Digitale di una Workstation
- II. La regola della Qualità della Sorgente
- III. Identificare gli Errori Sonici: Uso del Bitscope e di altre Tecniche per la Protezione dei vostri Preziosi Dati
- IV. Console Digitali: Come Creare le Migliori RegISTRAZIONI usando una Console Digitale; Missaggio Analogico vs Digitale
- V. Console Digitali: Come Rendere un Suono Pessimo a Disposizione di Chiunque?
- VI. L'Anello Mancante – L'interscambio di File a 24 bit

I. Procurarsi la Giusta DAW

“La più veloce, la migliore, la più economica; scegliete solo una di queste tre cose”. Questo motto è più attuale che mai nell'era della registrazione sonora digitale. A volte potete ottenere due punti su tre, ma mai tutti e tre contemporaneamente. Con l'abbassamento dei costi dei computer, molte aziende si sono autonominate “produttori di apparecchiature per la registrazione”. Oggi è possibile che una coppia di ragazzi “inventi” una Workstation Audio Digitale partendo dalla base di un computer, una scheda audio, di qualche hard disk ordinato via internet, nonché di software sparso. Esistono molte aziende, appena nate, pronte a vendervi l'ultima trappola per topi in formato DAW, anche se con molte avvertenze. Il registratore analogico è morto? L'era dell'ingegneria meccanica di precisione e dei cuscinetti a sfera silenziosi, sta per essere coperta di polvere? Potete veramente ottenere, con queste nuove meraviglie digitali fatte da un computer, una scheda, un hard disk del costo totale inferiore a 4000 euro, una qualità superiore ad un registratore a nastro analogico ad alta velocità da 30.000 euro? Quanto dovrebbe invece costare quella qualità, convertita nella tecnologia informatica attuale? In questo articolo, tentiamo di distinguere gli uomini dai ragazzini, capire di più sulla tecnologia digitale ormai dominante, e forse indirizzarvi nella giusta direzione prima che buttiate 4000 euro sulla prima pentola da cucina digitale.

Questo articolo getta uno sguardo sulle DAW, sui registratori digitali a nastro, e sui mixer digitali, in un modo che non avete mai considerato prima. *Prima di tutto, la DAW...* sì, è come giocare a dadi, ma può suonare bene? Prima che acquistiate l'ultima scatola da pochi soldi, non dimenticate che è necessario molto talento e molte ore-uomo per creare un buon software DSP. Un anno-uomo non è un tempo sufficiente a produrre un insieme di buoni equalizzatori, di software per mixer

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

digitali, di strumenti di editing collaudati, e di utilità di registrazione e sovraincisione. In cinque anni-uomo, un gruppo di programmatori talentuosi può realizzare un sistema che lavori e che dipenda da un vincolo di fiducia rispetto al software su cui si basa. In dieci anni-uomo, può realizzare un sistema veramente sofisticato. La parola chiave è *talento*. Le aziende produttrici di tali macchinari devono avere la giusta combinazione di tecnici DSP preparati, ingegneri, supervisori alpha-test, supervisori beta-test, e *beta-tester sufficientemente istruiti* da poter fornire un feedback. Dal momento che ogni programma per computer contiene errori, di questi tester ne servono molti. Il trucco è rendere tali errori insignificanti prima che il programma sia messo in vendita, cioè dato in pasto a voi. E questo perché non stiamo parlando di documenti word, ma stiamo cercando di creare musica ad alta fedeltà. Un errore inopportuno nel codice di un DSP può produrre un lieve o un enorme disastro sonoro.

5 x 1 Non Fa Cinque

Dunque, la prima regola nella scelta di una DAW è di essere scettici verso i prodotti nuovi arrivati. Siate diffidenti nei confronti delle aziende costruttrici di DAW vecchie di un solo anno. In riferimento a tali aziende, onde poter sviluppare software con soli cinque anni-uomo, esse dovrebbero aver avuto almeno cinque tecnici coordinati e molto ben preparati a lavorare su DSP. *Coordinati*, dal momento che, durante lo sviluppo dei programmi, cinque persone possono facilmente passare da un ambito ad un altro; ciò può essere la causa di un numero maggiore di errori (e funzioni mai realizzate) rispetto ad un solo tecnico che lavori esso stesso sul medesimo software per cinque anni. In caso di sviluppo software, *cinque volte uno non fa sempre 5*. Così aziende vecchie di uno, due, o cinque anni, possono essere ben amministrate, avere programmatori software che apprendono (o rubano) dalla concorrenza più vicina, eccellente capitalizzazione (per poter sopravvivere in questi anni di magra e continuare a supportare i prodotti sui quali stanno investendo), e possedere molti *talenti*. Ma il *talento* non garantisce la bontà del prodotto. La dirigenza aziendale deve essere orientata alla qualità. Recentemente una grande azienda si è immersa molto velocemente nel mercato delle DAW. Ha assunto un gruppo di tecnici DSP specializzati, ma con una dirigenza che ha limitato lo sviluppo del software, onde poter far uscire il prodotto in un anno o poco più, e recuperare presto gli euro spesi. Non ci sarebbe bisogno di dirlo, ma tale divisione DAW aziendale è partita col piede sbagliato.

Cercate di conoscere più cose possibili sull’azienda dalla quale state acquistando dei prodotti. Un fabbricante nato all’incirca da cinque anni, e con una presenza consolidata nel mercato, ha ottime possibilità di sopravvivenza. Ma forse cinque anni non sono abbastanza. Poco tempo fa, un produttore di DAW, vecchio di circa cinque anni, è stato acquisito da una grande compagnia, la quale ha presto deciso di uscire dal mercato delle DAW.

Nottetempo, migliaia di clienti fidati sono diventati proprietari di un bel niente. Questo è il motivo per cui preferisco ancora le aziende vecchie di almeno 10 anni....

Oltre alla banale questione dello sviluppo del capitale e della stabilità finanziaria, esiste qualche altra considerazione tecnica importante che dovrete fare prima di procedere all’acquisto. Parlate con i clienti (tutti e dieci?). Quanti sono soddisfatti del prodotto, delle loro performance, delle potenzialità, e soprattutto, del loro suono? Siate accorti e non fidatevi dei produttori dalle “promesse facili”. Non aspettate l’ultimo arrivato, non fate felici le previsioni aziendali. Tutti i programmatori software arrivano oltre i termini di scadenza, e anticipano le caratteristiche dei loro prodotti. Se

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

“giungere alle conclusioni” fosse una specialità Olimpica, i digirenti marketing del ramo software vincerebbero sempre la medaglia d’oro. Quindi, se il prodotto non possiede le caratteristiche di cui avete bisogno oggi, non acquistatelo sulla base del “presto e subito”.

Che Cosa Veramente Costa?

La qualità, le caratteristiche, e l’affidabilità non si pagano a basso prezzo. La workstation “Cicalino 2000” che vi state studiando potrebbe soffrire di scarse qualità, funzioni, e affidabilità. A costare veramente sono le ore-uomo del settore Ricerca & Sviluppo. Più realisticamente, invece di “poche migliaia di euro”, una solida workstation può richiedere un investimento tra 8000 e 20000 dollari, specialmente se avete bisogno di sofisticate funzioni di sincronizzazione video, o sistemi di riduzione del rumore di *alta qualità*. Qualche fabbricante consente di acquistare il sistema modularmente, così da fornirvi le fondamenta di un sistema di qualità con una spesa modesta.

E’ ora di Farsi Vedere!

Già, verificate le caratteristiche di editing della DAW. Siate certi che riesca a tagliare, incollare, trascinare, diminuire, ritagliare, missare, ed equalizzare. Parlate con altri clienti che stiano facendo esattamente lo stesso vostro lavoro. Una workstation che lavora molto bene con funzioni video, potrebbe non essere buona per un lavoro di CD mastering. Una postazione di editing perfetta per 60 secondi di radio commerciale potrebbe non lavorare a dovere con opere teatrali radiofoniche molto lunghe. Guardate al di là di ciò che si vede. Abbiate una dimostrazione dal mondo-reale, non da una finta sala espositiva. E vi stanno mostrando una versione definitiva, o una beta? Com’è la curva di apprendimento? E’ breve o lunga? Potenzialità elevate sono a volte accompagnate da curve di apprendimento lunghe, così da farvi decidere cosa è per voi più importante. Personalmente, io scelgo le *potenzialità elevate*, anche a costo di un lungo apprendimento, dal momento che la ricompensa è maggiore nel lungo termine. Ma potreste avere uno stuolo di clienti in attesa di lavorare con la vostra workstation. In questo caso, approfittate di una DAW che sia veloce e facile da usare.

La Decisione sul Suono....

E’ un buon punto di partenza scegliere una DAW in base ai canoni di qualità sonora. Ma ultimamente le apparecchiature devono sottostare alla prova delle vostre orecchie. Brevemente, vi spiegherò come fare una *prova d’ascolto sugli errori sonori* facile ed infallibile, che potete operare praticamente su qualunque DAW. Il digitale è digitale, no? Tanto entra, tanto esce, giusto? Non sempre. Il mio articolo sui [Segreti del Dithering](#), descrive come il missaggio, l’equalizzazione, il cambiare volume, e il processare digitalmente aumenti la wordlength delle parole audio digitali. La vostra DAW, per non alterare il suono, deve essere in grado di compiere in modo trasparente queste operazioni. Il primo requisito per un buon suono sta nel processamento e memorizzazione a 24 bit. Se la vostra workstation lavora solo con parole a 16 bit, tutto ciò che dovete limitarvi a fare è l’editing. Non provate nient’altro, a meno che non stiate cercando una qualità “scadentemente bassa”. Volete che la vostra musica perda separazione stereo, profondità e dimensione, diventando fredda, dura, spigolosa, asciutta, e fastidiosa? Se per voi non ci sono problemi, provate un mix o un bounce su 16 e su 20 bit.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

II. La regola della Qualità della Sorgente

Questo articolo parla di come ottenere “più bit” dalle vostre registrazioni, pur esistendo una ferma opposizione a tutto questo nell’uso e sviluppo di supporti e mezzi per home audio, radio e per internet dal suono scadente e dal basso bitrate (compressione dei dati). Personalmente, auspico che la compressione con perdita dei dati divenga fuorilegge; nel frattempo, cerchiamo almeno di promuovere la qualità sonora. Un modo per mantenere tale qualità è seguire questa importante regola: *I master e le sorgenti registrate dovrebbero avere una risoluzione maggiore dell’eventuale supporto finale*. C’è comunque qualche perdita durante i passaggi del segnale, causata da processi cumulativi e da tecniche di trasmissione con perdita di qualità. Ad esempio, considerate la perdita in un supporto come una cassetta analogica. Duplicare su cassetta partendo da una sorgente di alta qualità, come il CD, suonerà molto meglio della copia fatta da una sorgente di qualità inferiore, come la radio FM. In altri termini, più alta è la qualità di partenza, migliore sarà il prodotto finale, che si tratti di un CD audiophile, un CD-ROM multimediale, o una Barbie parlante.

Nello seguire la **regola della qualità della sorgente**, siate pronti all’avvento dei supporti ad alta risoluzione, come i DVD. Preparatevi al DVD (ed a rendere migliore il processo di creazione del CD), operando da subito su master dalla wordlength più alta possibile durante la lavorazione e la memorizzazione e, se possibile, alle frequenze di campionamento più alte. Il formato a 24 bit/ 96 KHz è quello più vicino alla qualità sonora analogica, possiede un grande calore, profondità, trasparenza, e suona più piacevole che un formato a 44,1 KHz. Che sia dovuto alla semplicità dei filtri, o che sia causato da una diversa attenzione alla larghezza di banda, la prova rimane l’ascolto. Dunque, realizzate il master alla risoluzione più alta e, alla fine (nella produzione del master), riducete la wordlength o la frequenza di campionamento in un unico processo. Processi multipli deteriorano il suono ben più di un singolo processo finale.

Ad esempio, il vostro CD-ROM multimediale suonerà molto meglio lavorando a 44,1 KHz /24 bit o superiore, anche se alla fine abbasserete il campionamento a 11,05 KHz/8 bit. Inoltre avrete preservato il vostro investimento per il futuro. Il vostro master sarà pronto per il formato DVD-ROM, la cui alta capacità di memorizzazione permetterà lo sviluppo di supporti ad alta risoluzione.

Anche il Compact Disc a 16 bit può suonare meglio di quanto non stia facendo oggi. Stiamo ormai compromettendo il suono dei nostri CD a 16 bit partendo con registrazioni a 16 bit. Questa è la ragione per cui sono diventato uno strenuo sostenitore di tecniche di missaggio e registrazione che lavorino su nastro analogico ad alta velocità e/o con sistemi a 24 bit/96 KHz. Potete sentire la differenza; ho realizzato molti CD dal suono impressionante lavorando a 96 KHz fino al processo finale.

Lavorare a 24 bit/96 KHz è decisamente costoso per molti progetti attuali. Da quando ha fatto la comparsa il 96 KHz, alle DAW ed ai processori digitali esterni è stato richiesto un raddoppio della potenza di missaggio e di filtro ed un dimezzamento del tempo di memorizzazione. Come risultato, un tempo di lavoro più che raddoppiato, ed un quadruplicamento dei costi (dovuti alla necessità di passaggi intermedi). Non ho dubbi che questo cambi nei prossimi cinque anni. Alla *Digital Domain*, principalmente non riusciamo a lavorare a 96 KHz, ma cerchiamo di rispettare la **regola della qualità della sorgente**. I clienti stanno iniziando a fornirci mix a 20 bit e 44,1 KHz o 48 KHz, e in particolare nastri analogici da ½ pollice, dai quali otteniamo risultati sonori incredibili. La maggior

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

parte dei mix arriva su DAT, e cerchiamo di far contenti i nostri clienti ottenendo un suono eccellente seguendo tale regola. Se i clienti arrivano con un DAT sorgente a 16 bit, ecco che lavoriamo con tecniche ad alta risoluzione, qualcuna di queste proprietaria, onde minimizzare la perdita di profondità, spazialità, dinamica, e purezza dei transienti, nel passaggio al supporto finale a 16 bit. Il risultato: CD dal suono eccellente.

Recentemente è stato compiuto un altro passo avanti nell'arte del suono, un equalizzatore digitale con tecnologia a doppio campionamento. Questo equalizzatore digitale accetta parole fino a 24 bit a 44,1 KHz (o 48), le raddoppia a 88,2 (96), opera calcoli di EQ in virgola mobile e, prima di mandarli in uscita, riporta il tutto a 44,1/24bit. Ciò mi trovava scettico, pensando a come tali operazioni deteriorassero il suono, eppure questo equalizzatore mi ha conquistato. Suona apertissimo sulle medie frequenze, dimostrando di essere una apparecchiatura a bassa distorsione. Il miglioramento è misurabile e praticamente udibile, tipo....diciamo...*l'analogico*, più di qualunque altro equalizzatore abbia mai ascoltato. Ciò conferma l'ipotesi del Dr. James A. (Andy) Moorer della Sonic Solutions, “[generalmente], mantenere il suono su una alta frequenza di campionamento, dalla registrazione fino al passaggio finale....produrrà i migliori risultati, dato che ogni operazione di quantizzazione farà sentire sempre meno i propri effetti, su ogni stadio del processo”. In altri termini, gli errori vengono trascinati su una banda di frequenza molto più alta, così da ottenere una distorsione inferiore tra i 20 Hz e i 20 KHz. Tra tali distorsioni troviamo imprecisioni cumulative nel calcolo dei filtri (eq), e dei volumi.

Riedizioni a 88,2 KHz Suonano Meglio del CD Originale.

Questa affermazione implica che le case discografiche stanno sedute sopra ad una miniera d'oro. Nonostante l'età, i nastri a 16 bit/44 KHz, contengono una enorme vitalità e purezza sulle frequenze se propriamente riprocessati e ristampati nel formato DVD a 20 bit (24 bit) e 88,2 KHz. Inoltre, mantenendo la wordlength di uscita a 24 bit, diventa superflua l'aggiunta di un ulteriore degrado dovuto al dithering a 16 bit. Molti di questi vecchi nastri a 16 bit furono prodotti usando convertitori A/D a 20 bit estremamente precisi, e poi ditherizzati a 16 bit; essi mantengono una risoluzione effettiva che si estende oltre il 16° bit.

DSD vs. Linear PCM

Il nuovo sistema DSD Sony ad alta risoluzione e ad un bit (Modulazione Delta), lavora a 3 Mbyte/secondo. La platea sta ancora riflettendo se suoni come, o meglio del Linear PCM a 24bit / 96 KHz ma, indipendentemente da questo, l'unico scopo della Sony fu di seguire la **regola della qualità della sorgente**. L'azienda sostiene che il DSD è il primo supporto che preserva la qualità delle sorgenti analogiche storiche, e che il DSD è facilmente convertibile in qualunque forma di Linear PCM di qualità “inferiore”. Senza considerare quale tra il DSD e il linear 96/24 diventerà lo standard, questa è una situazione vincente per i sostenitori della registrazione ad alta risoluzione.

Estendere lo Standard AES/EBU

Ho scoperto che l'orecchio è estremamente sensibile alla distorsione di quantizzazione; tale degradazione può essere sentita come una “riduzione” della larghezza del panorama sonoro. Secondo me, anche le sorgenti a 16 bit possono beneficiare di un processo di prolungamento delle wordlength. Ipotizzo che entro pochi anni le richieste di supporti di memorizzazione per gli studio e l'aumento delle capacità di trasmissione dati si porteranno fino a 32 bit (lineari). Il suono a 32 bit

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

risulta lievemente superiore di quello a 24 bit, specialmente dopo sistemi di registrazione e di processo cumulativi. Tali processi (come equalizzazioni digitali a stadi multipli) comportano il deteriorarsi dei bit meno significativi. Ecco che muovendo l'LSB al di sotto del 24° bit si ridurrà il grado di degradazione udibile. Quanto dovrebbe essere lunga la wordlength per mantenere trasparenti i processi sonori multipli? E' difficile a dirsi, probabilmente tra 26 e 28 bit ma, dal momento che la memorizzazione è strutturata a gruppi di 8 bit, la lunghezza dovrebbe aumentare fino a 32 bit. La precisione dei calcoli può facilmente essere portata a 48 o addirittura a 72 bit, sfruttando i registri a 24 bit dei processori DSP.

Un grosso ostacolo al raggiungimento del miglior suono è la nostra necessità di concatenare processori esterni e di realizzare la cattura e il successivo processo dei dati nella nostra workstation. Nonostante i produttori usino architetture interne a precisione aritmetica doppia (48 bit) o tripla (72 bit), la sequenza dei processori potrà comunicare solamente a 24 bit, secondo i limiti imposti dallo standard AES/EBU. Malgrado ciò, vedo favorevolmente le aziende che usano una precisione interna superiore nelle loro catene audio perché, a parità di condizioni, ci daranno un suono migliore. La soluzione definitiva è l'estensione dello standard di trasmissione AES/EBU verso wordlength maggiori ma, nel frattempo, proviamo a evitare di inserire troppi processori nella catena, e ridurre la pratica del missaggio/cattura/riprocessamento cumulativi.

Fisso o Virgola Mobile?

Cercate di non entrare a far parte della "guerra dei bit", confondendo le specifiche della notazione in virgola mobile con l'equivalente a virgola fissa. Un processore a 32 bit in virgola mobile è **all'incirca** equivalente al processore a 24 bit a virgola fissa, pur con qualche vantaggio in favore del primo. Esistono ormai processori in virgola mobile a 40 bit, dove ogni altra cosa è identica, ma il cui suono è migliore della versione a 32 bit (ma quando fu l'ultima volta che *le cose sono state uguali?*). In notazione fissa, le singole parole sono a **doppia precisione**, per un totale di 48 bit. La doppia precisione matematica (o il raddoppio della frequenza di campionamento) di un mixer richiede più lavoro e più software onde ottenere la stessa potenza apparente, a parità di numero di filtri e di canali di missaggio. Ciò sarà molto costoso, ma lo sarà sempre meno dell'equivalente high-end analogico, un mixer con elevatissime tensioni di funzionamento, e una straordinaria headroom (a valvole, magari?).

Caldo o Freddo? Il Digitale è Perfetto?

Come suona un mixer digitale a doppia precisione? Suona come, o meglio, dell'*analogico*. Maggiore è la wordlength da processare, più caldo diventa il suono; la musica diventa più naturale, con un panorama più ampio e profondo. Diversamente dalla registrazione a nastro analogica e da qualche processore analogico, i processi digitali non aggiungono calore al suono, e l'estensione delle wordlength riducono a malapena la "sensazione di freddezza". Il suono si raffredderà, lentamente ma inesorabilmente. Un suono freddo nasce da distorsioni di quantizzazione cumulative, che producono orrende distorsioni disarmoniche.

Ecco perché "il digitale non genera perdite" è un'utopia. Poco per volta, bit dopo bit, il vostro suono peggiorerà dopo ogni operazione dsp. Come tecnico mastering che usa processori digitali, devo scegliere il minore dei due mali

A volte il risultato di qualche processo è peggiore che lasciando il suono così com'era.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

III. Identificare gli Errori Sonici

Sapevate che l'uscita S/PDIF di una console di missaggio Yamaha è troncata a 20 bit? Ora, cosa possiamo dire di questo? L'ho provato! E potete farlo anche voi con una minima strumentazione. Sono diversi i motivi legittimi che hanno portato Yamaha a fare questa scelta, nonostante io non concordi con queste motivazioni. Questo significa che, volendo ottenere 24 bit in uscita dalla console Yamaha, si è costretti ad usare l'uscita AES/EBU. Ci sono modi diversi e immediati per collegare l'uscita AES/EBU della Yamaha all'ingresso S/PDIF della scheda audio, pur preservando tutti i bit. Molte (se non tutte) le schede audio che lavorano a 24 bit accettano 24 bit all'ingresso S/PDIF.

Anche l'uso di queste parole a 24 bit è importante. Gli errori insiti nel suono sono presenti in quasi tutti i prodotti messi in vendita recentemente. Nel 1989, l'ultima versione software di un fabbricante di DAW (le cui macchine non uso più da tempo) ha fatto ingresso nel mercato. Ho lavorato su questa workstation con la musica classica. C'era una sostanziale differenza sonora tra la sorgente e l'uscita, un peggioramento che ho percepito come un velo sonoro. Fu riportata a livello di singoli bit allineandola al punto di zero (in punto di incrocio, il livello inferiore della forma d'onda) per ottenere un'onda solamente positiva. Questo imbarazzante errore è stato individuato dal reparto di test prima che il software lasciasse l'azienda. Il vostro produttore di DAW ha un reparto di controllo della qualità sonora, con un analizzatore di stati logici come la Audio Precision? Operano test a 360 gradi sul loro codice DSP? Per scovare gli errori serve una grande dedizione. Ad esempio, un errore può intrufolarsi nel codice di un equalizzatore e non influenzare il suono finché non si verifica una particolare equalizzazione. E' impossibile provare tutte le permutazioni e le combinazioni di un programma prima che venga rilasciato, ma il produttore può provare le più importanti.

Un Bitscope che Potete Costruirvi da Soli

La prima difesa contro gli errori è la vigilanza costante. Ascoltare attentamente è difficile, e ascoltare per molto tempo è faticoso, e non sempre indicativo. Ecco il motivo per cui uno strumento visuale diventa di grande aiuto, anche per l'orecchio più dotato. In passato, il misuratore di fase era un aiuto visuale onnipotente (e continua ad essere un componente fondamentale per ogni studio); il nostro studio sfrutta un prodotto che chiamiamo "bitscope digitale", che è facile ed economico da realizzare. Non è il sostituto di un analizzatore audio digitale da 20.000 euro, ma è insostituibile nel provare i collegamenti digitali di tutti i giorni, verificando in un istante l'attività della vostra strumentazione digitale.

Pensatelo in questo modo: Il bitscope vi informa con sicurezza se qualcosa sta andando male, ma non può provare che tutto funzioni correttamente. Avete bisogno di strumenti più potenti, come analizzatori di spettro, per avere la conferma che tutti funzioni alla perfezione.

Quindi, il bitscope rappresenta la vostra prima linea di difesa. Dovrebbe sempre essere a disposizione del vostro studio digitale. Potete assemblarvene uno voi stessi—leggete l'articolo "The Digital Detective". Se non siete autocostruttori, la *Digital Domain* realizza con poca spesa una scatola che può diventare un bitscope con l'aggiunta di un paio di uscite e di un oscilloscopio a 2 tracce. Il nostro bitscope, nel nostro studio, è sempre acceso. E ci informa di quanto dithering stia uscendo dai nostri processori, rileva se i convertitori A/D a 20 bit escano con parole a 20 bit, e smaschera gli errori di collegamento tra le apparecchiature audio digitali.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Qualche Semplice Test Sonoro che Potete condurre su una DAW

Con l’uscita della mia workstation collegata al bitscope, posso vedere la sorgente a 16 o a 20 bit portata a 24 bit ogni volta che il livello cambia, o durante le sfumature, o quando un equalizzatore viene spostato dalla posizione di 0 dB. Il persorso neutrale di una console è un’ottima indicazione di integrità dei dati di una DAW. Dopo il bitscope, la difesa si fa conducendo qualche test basilare, per la verifica della linearità e della capacità di clonazione (creazione di copie digitali perfette). Ogni workstation che non riesca a creare un clone perfetto dovrebbe essere fatta a pezzi. Potete condurre due test importanti usando solo le vostre orecchie. Il primo test è quello di sfumatura verso il rumore, descritto precedentemente nell’articolo sul Dither.

Il test seguente è altrettanto semplice e a prova di bomba- il *null test*, meglio conosciuto come *il test della clonazione perfetta*: ogni workstation che sia in grado di operare un mix, dovrebbe riuscire a combinare due file e invertirne la polarità (fase). Un null test positivo indica che le sezioni digitali di ingresso, di uscita, e di processo della vostra workstation sono sonoricamente neutrali. Iniziate con un file del vostro hard disk che contenga un pezzo musicale. Fate uscire la musica dal vostro sistema e fatela ritornare indietro ri-registrandola mentre siete in riproduzione. (se la DAW non riesce a registrare ed ascoltare simultaneamente, probabilmente non merita di essere acquistata). Portate il suono appena “catturato” in un EDL (edit decision list, o elenco di riproduzione) e, per ottenere la migliore precisione, allineatelo al suono originale. Quindi invertite la polarità di uno dei due file, ascoltateli missandoli assieme mantenendo il guadagno unitario.

Non dovrete sentire assolutamente *alcun suono*. Se ne ascoltate, la vostra workstation non è in grado di clonare perfettamente. Questo test è a prova di bomba al 100%; qualche scienziato pazzo dovrebbe creare un sistema con una distorsione di linearità esattamente complementare tra ingresso e uscita, in modo che le due distorsioni si annullino, la verità salterà fuori prima che sia troppo tardi.

Se la workstation può lavorare a 24 bit, ma i vostri convertitori D/A non lo fanno, allora non potete sentire l’effetto di un annullamento impreciso negli ultimi 8 bit. Usate il bitscope ed esaminate il segnale nullo; vi rivelerà attività spurie o continue su ogni bit e vi dirà se la vostra workstation sta lavorando bene.

Potete ascoltare l’attività degli 8 bit inferiori inserendo un processore di redithering prima del DAC, anche se il vostro DAC è a 16 bit.

Usate il null test per individuare con precisione quanto sia veramente bypassato il vostro processore digitale ogni qualvolta esso dica di trovarsi in “bypass”. Diversi processori digitali piuttosto famosi generano un’attività di bit extra pur trovandosi in modalità “bypass”; tale attività può essere osservata anche attraverso il bitscope. Usate il null test per verificare se la vostra console digitale può produrre un clone perfetto se fatta lavorare a guadagno unitario e con tutti i processori esclusi (resterete sbalorditi dai risultati). Usate il null test sugli equalizzatori della vostra console; verificate che escano dai circuiti con un guadagno a 0 dB. Usate il null test per esaminare la distorsione di quantizzazione prodotta dalla vostra DAW ribassando il volume di 0,1 dB, catturandolo, e aumentandone il guadagno di 0,1 dB. Il nuovo file, ipotizzandolo a guadagno unitario, *non è un clone* del file origine. Usate il null test per testare se la vostra DAW può generare cloni a 24 bit reali. Potete “costruirvi” un utile file di test a 24 bit, anche se non possedete un A/D a 24 bit. Iniziate proprio con file sorgente a 16 bit o a 20 bit, abbassate leggermente il guadagno e catturate il

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

risultato in un file a 24 bit. Tutti i nuovi 24 bit saranno significativi, essendo il risultato di una moltiplicazione troncata dopo il 24° bit. Sul bitscope potete osservare questa nuova attività nei bit inferiori.

IV. Console Digitali: Come Creare le Migliori RegISTRAZIONI usando una Console Digitale; Missaggio Analogico vs Digitale

Parliamo ora di come usare le console digitali con i registratori digitali. La conoscenza dell’uso di questi dispositivi distingue veramente un uomo da un ragazzino. Le console digitali soffrono degli stessi problemi di troncamento delle wordlength che troviamo nelle DAW. Il troncamento senza dithering è sempre peggiorativo, e in relazione alla posizione del troncamento, possiamo ottenere un risultato sonoro accettabile, oppure veramente disastroso. Ad esempio, sono favorevole al troncamento di un A/D da 20 bit a 16 bit, dato che la maggior parte dei preamplificatori sono sufficientemente rumorosi da provvedere essi stessi ad dithering. Ma l’uso di un DSP per abbassare il guadagno in una console di soli 0,1 dB, per poi troncarne l’uscita a 16 bit, è estremamente dannoso, restringe il panorama stereo, e produce un suono più aspro. Tenete conto di tutto questo nell’uso di una console digitale con registratori digitali. Usate sempre il dithering per ridurre la lunghezza della wordlength della console a quella del registratore. Se la console non possiede l’opzione di dithering, sarebbe meglio che vi orientaste verso una vera console analogica high-end. Questo è uno dei motivi che divide l’alto costo di alcune console digitali dall’economicità di molte altre. Le console digitali economiche costano—lo pagate in termini di qualità sonora.

Supponiamo di avere un tecnico molto qualificato, che ha lavorato su registratori e console digitali a 20 bit, ma convertito alla qualità puristica di una console analogica una volta aggiornati i convertitori verso i 24 bit. Scopre di poter ottenere un suono migliore missando le sorgenti direttamente in analogico partendo dalla conversione A/D a 24 bit, piuttosto che convertire A/D e lavorare in digitale sulla console. Per preservare la qualità a 24 bit c’è bisogno di una console superlativa; è altrettanto difficile e dispendioso progettare un convertitore A/D che mantenga alta la propria risoluzione all’interno dell’inquinamento creato da una console digitale.

Ecco come realizzare i migliori mix usando le console digitali.

Registrando su multitraccia a 16 bit, effettuate il dithering a 16 bit di ogni traccia. O a 20 bit se usate un multitraccia a 20 bit. Meglio ancora, bypassate la console, e collegate il convertitore A/D direttamente al multitraccia usando se necessario un convertitore A/D con dither incorporato. Questo mi ricorda i “tempi passati”, dove si otteneva un suono più trasparente facendolo passare attraverso una console analogica. Se il vostro lavoro non necessita di submix o bounce, potete portare a termine un nastro dal suono eccellente, dato che bounce cumulativi attraverso la console forniscono solo una lieve perdita sul LSB. Se lavorate a 20-24 bit, evitate di inviare allo studio mastering un DAT a 16 bit, o buona parte della qualità andrebbe perduta. Se possibile, inviate il mixdown a 24 bit, per dare al tecnico mastering più “carne” su cui lavorare. Date allo studio di mastering la possibilità di lavorare con wordlength lunghe, di applicare i loro processi e di finalizzare il tutto usando il dither per master a 16 bit migliore al mondo. Ciò è quello che i tecnici mastering qualificati fanno ogni giorno.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

V. Console Digitali: Come Rendere un Suono Pessimo a Disposizione di Chiunque...

Acquistare un mixer digitale è rischioso. Tutti concordano che le console e le DAW siano in continua evoluzione. Posso garantirvi che ciò che acquistate oggi diventerà obsoleto entro due anni. Molte console stanno evolvendo aggiungendo sempre nuove funzioni—e molti nuovi effetti, come il panning su suono surround, e così via. Invece, sono pochi i produttori che hanno indirizzato le proprie console verso un **miglioramento del loro suono**. La risoluzione, nell’ultima generazione di console digitali e di DAW, è limitata, pur venendo usate le modalità descritte sopra. Sono diversi i motivi che trattano il miglioramento sonoro di DSP a notazione fissa o a virgola mobile. Molti di questi motivi sostengono che non è importante il design del processore, nonostante la bontà del software distingua i veri uomini dai ragazzini. Esistono molti modi per manipolare “24 bit”, e non tutti questi sistemi si equivalgono. Nuovi processori, come l’Analog Devices SHARC, hanno una risoluzione in bit e una flessibilità considerevolmente maggiore dei loro predecessori, ad un costo e con un ingombro inferiori.

Ad esempio, qualcuno di noi ha scoperto che i processori a notazione fissa suonano più caldi (col suono più analogico) se fatti lavorare in doppia precisione (48 o più bit) e usando il dither interno per la conversione della parola a 24 bit verso il mondo esterno. **Nessun fabbricante di console rispetta attualmente questo principio.** Anche se lo fa qualche prodotto “di lusso”; queste potrebbero essere le console digitali “high-end” del futuro. Esempi di queste sono la TC Electronics System 6000 e il sistema HD della Sonic Solutions, il primo sistema di processo digitale ad ingressi multipli che io conosca e che sia capace di elaborare i calcoli interni a 48 bit, e operare il dither a 24 pronto per l’utilizzo esterno. Entrambi i sistemi alle mie orecchie suonano estremamente trasparenti.

Nell’attesa che i produttori usino processori più potenti, e che la potenza di elaborazione e del software aumenti altrettanto, vorrei incoraggiarvi a limitare il numero di passaggi attraverso qualunque console digitale. Ogni passaggio renderà il suono più freddo **anche usando sistemi di memorizzazione a 24 bit**. Un mix creato partendo da una moderna console digitale può suonare meglio o peggio di un mix creato usando una moderna console analogica, questo dipende da diversi fattori: il numero di passaggi o di bounce che sono stati fatti, il numero di tracce missate, la qualità dei convertitori usati, dalla strumentazione esterna, e dagli algoritmi di equalizzazione usati nel missaggio interno della console digitale. In campo analogico, sappiamo che la bontà della strumentazione esterna è il complemento necessario alle debolezze dei componenti della console. Anche questa è economia. E’ sorprendente che un equalizzatore stereo digitale esterno da 6.000 euro funzioni meglio dei 144 equalizzatori interni di una console digitale da 10.000 euro! Quindi, economicamente, è molto più semplice replicare un buon algoritmo di equalizzazione su 144 canali piuttosto che portare le stesse prestazioni su hardware analogico, il che è auspicabile nelle console digitali del futuro.

VI. L’Anello Mancante – L’interscambio di File a 24 bit

Ora, dopo tanto lavoro (e tanti soldi), siete progrediti verso sistemi di trasmissione e memorizzazione a 24 bit. Ma avete bisogno di portare i dati a 24 bit presso lo studio di mastering,

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. More Bits Please.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

dove il tecnico può fare miracoli sul vostro suono. Quando iniziai a scrivere questo articolo, un supporto affidabile e universale per l'interscambio di dati a 24 bit era solo un sogno. Per l'Alesis Masterlink, la DAT TASCAM DA-45 e per le altre soluzioni, dobbiamo cercare di fare di meglio. Entrambi i supporti hanno accolto l'*universalità* dei nuovi high-bit. Precauzioni normalmente usate: fate sempre una copia digitale, e cercate di usare convertitori esterni A/D di alta qualità quando possibile.

Alla *Digital Domain*, dai nostri clienti, stiamo ricevendo maggiori richieste di file a 24 bit. Leggete il mio articolo [Preparing Tapes and Files for Mastering](#) per una panoramica su tutti i nuovi formati ad alta risoluzione.

VII. Conclusioni

Le DAW, i registratori a nastro digitali, e le console digitali influenzano il suono. Usate tali strumenti in modo corretto e la vostra musica ne gioverà. Gli studio di mastering beneficieranno di tali sorgenti ad alta risoluzione. Tenete presenti tali possibilità e inviate allo studio di mastering le migliori sorgenti in vostro possesso.

Produttori: Dateci più Bit e, per cortesia, mantenete la compatibilità!

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

QUELLO CHE AVETE SEMPRE VOLUTO SAPERE SUL JITTER, MA NON AVETE MAI OSATO CHIEDERE

Ottobre 2002

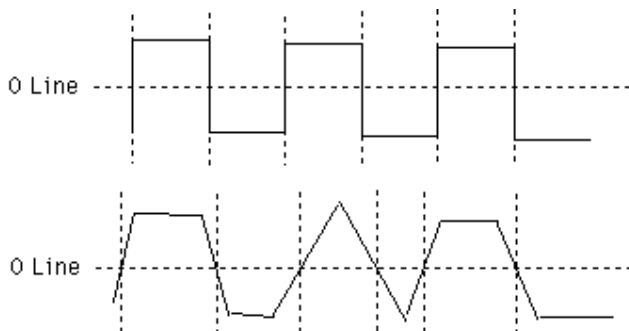
Ho riflettuto molto se eliminare questo vecchio articolo dal sito web, perché fornisce molte informazioni; ma per gli interessati agli ultimi sviluppi sul jitter, raccomando caldamente di leggere il relativo capitolo nel mio nuovo libro. Molti concetti accennati su questo articolo sono stati poi chiariti nella sezione [Lettere](#), e comunque sono state affrontate molto più in dettaglio nel libro.- Bob Katz

Il Jitter è talmente sconosciuto dai tecnici e dagli audiofili che ho optato per una Sezione specifica dove poterlo affrontare. Tutti i dispositivi con ingresso e uscita potrebbero aggiungere jitter al percorso del segnale. Ad esempio, l' [FCN-1 Format Converter](#) della Digital Domain, aggiunge un piccolo coefficiente di jitter (all'incirca 200 ps RMS) al percorso del suono digitale. *Ciò è positivo? E' negativo? Quali differenze sonore comporta?* In questa Sezione cercheremo di rispondere a queste – e molte altre importanti – domande.

Cos'è il Jitter?

Il Jitter è un errore nella base dei tempi. E' causato dai tempi di ritardo diversi durante il passaggio del segnale nei circuiti, da componente a componente. I due motivi più comuni responsabili del jitter sono Phase Locked Loops (PLL) progettati in economia e la distorsione della forma d'onda dovuta a disaccoppiamenti di impedenze e/o riflessioni nel percorso del segnale.

Ecco in che modo la distorsione della forma d'onda può causare una distorsione della base dei tempi:



L'immagine in alto rappresenta un segnale digitale teoricamente perfetto. Il suo valore è 101010, equamente distanziato nel tempo, come evidenziato dalle linee verticali tratteggiate equidistanti. Se la prima forma d'onda attraversa conduttori lunghi o impedenze errate, o quando una sorgente è

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

impropriamente accoppiata con l'impedenza di un carico, l'onda quadra può venire arrotondata, un tempo di salita alto può abbassarsi, e riflessioni del cavo possono far interpretare erroneamente il passaggio sullo zero della forma d'onda. La seconda immagine mostra in che modo la prima forma d'onda potrebbe venire modificata; ciò dipende dal grado di deformazione osservabile nell'onda triangolare, in un'onda quadra con ondulazioni, o semplicemente con gli angoli arrotondati. Notate come le nuove transizioni (misurate nel passaggio alla linea di Zero) della seconda forma d'onda, causino porzioni temporali differenti. Nonostante ciò, l'interpretazione numerica della seconda forma d'onda rimane 101010! Ci potrebbero essere pesanti distorsioni derivanti da questo valore malamente interpretato, normalmente evidenziato da errori udibili nel suono come click o impulsi. Se sentite ticchettii, avete qualcosa di serio di cui preoccuparvi.

Se il valore numerico della forma d'onda rimane invariato, perché preoccuparcene? Riformuliamo il concetto: *“quando (non perché) preoccuparcene?”* La risposta è “molto e sempre”. *L'unico effetto della distorsione della base dei tempi sta nell'ascolto; si può dimostrare facilmente come ciò non abbia influenza nella duplicazione di nastri o in alcun trasferimento da digitale a digitale (purché il jitter sia sufficientemente basso da consentire ai dati di essere letti. Un jitter alto può causare, nei circuiti di ingresso e uscita, click o interruzioni).* Un comune convertitore D/A deriva il proprio clock di sistema (il clock che pilota il circuito di sample and hold) partendo dal segnale digitale in ingresso. Se tale clock non è stabile, la conversione da digitale ad analogico non avviene nel corretto istante temporale. L'effetto udibile di questo jitter è una possibile perdita di risoluzione a bassi livelli d'ascolto dovuta all'aggiunta di rumore, frequenze spurie (fantasma), o aggiunta di distorsione al segnale.

Una registrazione a 16 bit con un corretto dithering può avere oltre 120 dB di gamma dinamica; un convertitore D/A, avente clock degradato da jitter, può deteriorare la gamma dinamica udibile fino a 100 dB o anche meno, in relazione al grado di jitter stesso. Ho condotto prove d'ascolto su materiali musicali puri e di qualità audiophile, registrate tramite precisi convertitori A/D a 20 bit (con dither a 16 bit interno all'A/D). Dopo il passaggio attraverso tali processori, che trancano il segnale a -110, -105, o -96 dB, il risultato sonoro è stato: aumento della “grana” dell'immagine sonora, strumenti che perdono la loro vivacità e la loro focalizzazione; riduzione della larghezza del soundstage; l'apparente abbassamento di livello porta l'ascoltatore ad aumentare il volume dei diffusori, anche se i segnali ad alto livello sono riprodotti con guadagno unitario.

Diversamente da quanto si può pensare, tali differenze possono essere sentite anche senza aumentare il volume oltre il normale (che dimostra come modifiche di basso livello all'ambianza, siano molto importanti nella qualità della riproduzione). Quando il jitter è presente, simili peggioramenti possono essere facilmente osservati. Ciononostante, la perdita dovuta al jitter è molto sottile, e soprattutto udibile tramite convertitori D/A audiophile di qualità più alta in assoluto.

Jitter e Interfaccia AES/EBU.

L'interfaccia AES/EBU (e la S/PDIF) trasportano un segnale di clock incorporato. I progettisti di tali interfacce non hanno previsto che le specifiche del segnale AES/EBU potessero essere causa di un lieve aumento del jitter. La conseguenza è un sottile aumento di jitter in relazione al contenuto del programma musicale, un aumento che spesso suona come una intermodulazione, come un aumento della spigolosità delle alte frequenze. Per minimizzare tali effetti durante l'ascolto, usate un convertitore D/A con un alto coefficiente interno di reiezione al jitter. Un dispositivo esterno di

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

riduzione del jitter può aiutare a rimuovere anche i sottocodici del segnale (contenenti ora del giorno, ID di partenza, etc).

La SDIF-2 (Sony Digital Interface-2) sfrutta un cavo secondario per il segnale di clock, che diventa così inattaccabile al jitter del contenuto musicale. Inoltre, la qualità del PLL usato per estrarre il clock dall'SDIF-2, è molto importante nella minimizzazione del jitter. E' molto più semplice realizzare un PLL a basso jitter per un clock di segnale piuttosto che per l'AES/EBU.

E' Cumulativo? Cosa Succede alle mie Copie?

Pensiamo ad una catena di registrazione costituita da un Convertitore A/D, seguito da un FCN-1, che alimenta un dispositivo DAT, e che finalmente arriva ad un Convertitore D/A. Durante la registrazione, la quantità di jitter che potete ascoltare dipende dalla capacità dell'ultimo PLL della catena (nel D/A) di ridurre il jitter cumulativo di tutti i precedenti dispositivi. L'errore sulla base dei tempi del D/A è un insieme complesso di tutti gli errori temporali degli apparecchi precedenti, compreso il loro grado di reiezione al jitter, e la riduzione del jitter in ingresso al D/A. Durante la registrazione, ci sono 3 Phase Locked Loops nella catena: nell'FCN-1, nel registratore, e nel convertitore D/A. Ogni PLL possiede caratteristiche proprie; molti PLL di ottima fattura consentono una notevole riduzione del jitter in ingresso; altri ne possiedono comunque una quantità residua. Ecco perché durante l'ascolto potete sentire molto meno jitter (migliore risoluzione a bassi volumi, alti più liberi), perché esiste un solo PLL nella catena digitale, tra il lettore e il D/A. In altri termini, *l'ascolto suona meglio del suono monitorato durante la registrazione!*

Jitter e Convertitori A/D.

I Convertitori A/D sono alcuni tra i componenti audio digitali più esposti all'influenza del jitter, in particolare i convertitori con lunghe parole digitali in uscita (ad esempio 20 bit). Il clock principale che comanda un convertitore A/D deve essere estremamente stabile. Un clock principale di un convertitore A/D contenente jitter provoca distorsioni irrimediabili e/o un rumore che non può più essere cancellato dai seguenti stadi della catena. Gli A/D possono lavorare con un sincronismo interno o esterno. Con sincronismo interno, l'A/D lavora a partire da un oscillatore al quarzo principale. Con sincronismo esterno, il clock principale dell'A/D è pilotato da un PLL, che è fortemente soggetto ad un jitter residuo rispetto ad un oscillatore al quarzo. Ecco perché raccomando seriamente di far lavorare l'A/D quando possibile con clock interno, a meno che non stiate sincronizzando il convertitore ad un video o ad un altro A/D (nella configurazione multicanale). Se dovete usare un sincronismo esterno, usate le sorgenti più stabili a disposizione (preferibilmente video, o su clock nel segnale AES/EBU), e accertatevi che il progettista dell'A/D abbia usato un PLL ultra-stabile.

Jitter e Processori basati su DSP.

Molti software basati su DSP funzionano come una "state machine". Praticamente, l'uscita basata su un segnale campione-dopo-campione viene interamente predetto seguendo una tabella di valori del segnale in ingresso. La regolarità (o le irregolarità) del clock di ingresso non influenzano il dato di uscita. Se il phase locked loops riesce a seguire tali cambiamenti, potete vedere il clock variare velocemente o lentamente, memorizzare il valore su DAT, e il risultato finale sarà lo stesso.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Eccezioni ai processori DSP “state-based” sono i Convertitori Asincroni di Frequenze di Campionamento, che sono in grado di seguire le variazioni della frequenza di campionamento di ingresso, generando una nuova frequenza di uscita. Tali dispositivi non sono “state-machines”, quindi il jitter in ingresso influenza il valore dei dati in uscita. Potrei pensare agli altri processori DSP basati sul “tempo” come ad una variabile, ma sono talmente rari che i più comuni DSP (cambio di volume, equalizzazione, limiting, compressione, etc) possono essere considerati interamente “state-machines”.

Pertanto, nonostante mi preoccupi dell’integrità dei dati, non ho alcun problema ad usare catene di dispositivi digitali con jitter (o senza jitter) per processare l’audio digitale, dal momento che tali dispositivi posseggono un sistema di codifica DSP che preserva l’integrità dei dati (che superano la prova della “trasparenza audio”).

Perché le schede audio per computer hanno così tanto jitter? Come possono influenzare il mio lavoro?

Molte schede audio digitali per computer hanno un jitter relativamente alto, e il passaggio di dati attraverso queste, rende l’ascolto una esperienza alquanto variabile. E’ molto difficile progettare una scheda audio per computer con un clock pulito e preciso, per colpa della contaminazione dovuta alla vicinanza di altri clock sulla scheda madre del computer. L’ascoltatore potrebbe saltare alla conclusione che alcuni processi basati su DSP riducano la larghezza e la profondità del panorama stereo, abbiano risoluzione di basso livello, a sintomi simili, quando in realtà il problema è legato al jitter del phase-locked-loop del processore di ingresso, piuttosto che al processo DSP stesso. Quindi, traete i vostri giudizi sonori su un processore DSP solo in condizioni di basso jitter, che significa introdurre un dispositivo di riduzione del jitter in mezzo alla catena del segnale, in particolare prima (o davanti) al convertitore D/A. I nuovi sistemi USP della Sonic Solutions permettono un jitter estremamente basso grazie ad un box dove il clock viene generato in condizioni di isolamento totale e da circuitazione molto ben progettate.

Jitter e Copie Digitali.

La chiave di tutto sta nella riproduzione, non nel trasferimento

Molti dispositivi blasonati presentano un jitter piuttosto alto in uscita, specialmente i DAT. *Quindi*, per la maggior parte dei trasferimenti da digitale a digitale, il jitter è tutto sommato irrilevante ai fini del risultato. Ho detto “tutto sommato” perché molti esperti abbandonano la sala d’ascolto con forti dubbi circa l’evidenza dell’esperienza d’ascolto empirica, dove ho scoperto eccezioni udibili (leggete più sotto). Dal momento che siamo in grado di misurare il jitter tramite strumentazione di misura ad alta risoluzione e ad ampio spettro, e poiché possiamo correlare la misura del jitter coi risultati sonori, lascio al verdetto della sala d’ascolto tutti i dubbi a riguardo.

L’ascolto da un registratore DAT normalmente suona meglio della registrazione stessa, poiché possiede meno jitter. Ricordate: un DAT in riproduzione prende i dati da un buffer RAM interno, agganciandolo al clock al quarzo. Un DAT in registrazione (dai suoi ingressi digitali) si aggancia alla sorgente tramite il proprio (con jitter alto) Phase Locked Loop. Come mostra l’immagine qui sotto, i valori vengono correttamente registrati su nastro, nonostante la base dei tempi in ascolto abbia jitter. Ciononostante, in ascolto, tale errore sulla base dei tempi diventa irrilevante, dato che i valori vengono riagganciati dal DAT! *Non ho mai evidenziato l’accumularsi di jitter durante la*

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

creazione di copie digitali multiple. Difatti, un Compact Disc fatto da master DAT suona meglio del DAT stesso... questo perché normalmente un CD riproduce in modo più stabile di un dispositivo DAT. Il fatto che una copia suoni meglio dell'originale è sicuramente un concetto difficile da credere, ma è una chiave di lettura dello strano fenomeno chiamato Audio Digitale.

E' talmente irritante ascoltare una copia che suona meglio dell'originale, che ho condotto qualche test per vedere se il jitter fosse cumulativo. Ho provato una certa soddisfazione nel vedere che, in determinate condizioni, il jitter **non** era cumulativo attraverso copie multiple, e nel vedere che, prendendo una sorgente con jitter e facendola passare attraverso supporti di memorizzazione (come hard disk), il risultato era assolutamente senza jitter (per esempio su CDR registrato).

Sono due i test che ho condotto:

Test numero 1

Ho condotto un test sonoro sul Chesky Record Test CD partendo dal test di 1° generazione, fino a quello di 99°. Se il jitter fosse cumulativo dopo copie susseguenti, allora il 99° avrebbe dovuto suonare piuttosto peggio, giusto? Dunque, molte persone che ascoltarono questo CD affermarono di non sentire differenze, lasciando spazio ai dubbi sull'esistenza di tali differenze. E' piuttosto difficile smentire un test d'ascolto di 99° generazione!

Test numero 2

Ho realizzato un generatore di clock personalizzato, e l'ho inserito in un DAT. Quindi ho aumentato il jitter di questo generatore di clock fino al punto in cui la duplicazione non riusciva più ad agganciare il segnale originario DAT con jitter. Il suono uscente dal convertitore D/A sul DAT copiato era assolutamente distorto, completamente inascoltabile. Invece, se riascoltato, la duplicazione non sembrava contenere alcuna distorsione!

Ci sono due dimostrazioni fisiche a questo ben conosciuto "assioma", che il processo di caricamento e memorizzazione dei dati digitali su supporto di massa cancella efficacemente (o virtualmente) ogni jitter udibile che si presenti in ingresso.

Può il suono di una sorgente venire deteriorato da una copia su hard disk?

Se copiate da una sorgente con jitter verso un hard disk, e create poi un CDR con tale contenuto, il risultato sarà un CDR con jitter? Non posso trarre tali conclusioni partendo dalla mia esperienza d'ascolto personale. In molti casi, il CDR finale suonerà meglio della sorgente, se ascoltato direttamente dall'hard disk! Devo ammettere come sia frustrante l'ascolto di sorgenti "degradata", senza conoscere veramente come suonerà il CDR finale.

Notate che ho condotto tutti i miei test d'ascolto presso la Digital Domain passando attraverso lo stesso convertitore D/A, con un dispositivo di riduzione del jitter estremamente potente sul quale ho fatto passare il segnale. Sorprendentemente, riesco ancora a sentire variazioni nella qualità sonora, a seconda che io ascolti tramite hard disk, CDR, nastro a 20 bit, oppure DAT. L'orecchio riesce a individuare il jitter in modo incredibile!

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

Quiz

E' proprio giusto costruire una catena digitale con due o più DAT in registrazione? Risposta: in registrazione è possibile sentire una lieve perdita di risoluzione causata dall'aumento del jitter. Inoltre, il jitter cumulativo della catena può essere ridotto durante l'ascolto. Ma vi metto in guardia nei confronti del concatenamento dei dispositivi; è più sicuro utilizzare un distributore di amplificazione (come l'FCN-1) per il collegamento di macchine diverse, in modo che, se si interrompe un cavo o una singola macchina, ciò non influenzi tutti gli altri dispositivi collegati.

Un Compact Disc può contenere Jitter?

Quando iniziai questo lavoro, ero scettico sull'esistenza delle differenze sonore tra CD sui quali si potesse dimostrare l'uguaglianza dei dati. Ma, col tempo, ho imparato ad ascoltare le sottili (ma importanti) differenze sonore tra CD contenenti jitter (o meno jitter). Ciò che ho cominciato a scoprire è che la stampa del CD suona spesso deteriorata (larghezza e profondità del panorama stereo, risoluzione, purezza delle frequenze, e altri sintomi) se confrontata con il CDR master dalla quale è stata creata. Hanno iniziato ad arrivare da me clienti e musicisti con strumentazioni da 1000 a 50.000 euro, protestando riguardo a differenze sonore che secondo le teorie tradizionali non dovrebbero esistere. Ma tanto più nel dettaglio andavo analizzando il fenomeno del jitter, tanto più ho realizzato quanto siano udibili i piccoli contributi del jitter stesso, anche se fatti passare attraverso la FIFO (First in, First out) montata su ogni lettore CD.

I CDR registrati su macchine diverse, al mio orecchio suonano diversamente. Un registratore di CD AES/EBU (stand-alone) mantiene una sonorità inferiore a confronto del registratore CD basato su SCSI (computer). Questo si spiega pensando che un registratore SCSI utilizza un oscillatore al quarzo come clock principale. Quando il buffer sta per svuotarsi, questo tipo di registratore richiede i dati dal bus SCSI del computer, indipendentemente dalla stabilità del suo clock. Al contrario, un registratore CD stand-alone lavora esattamente come una macchina DAT; ricavando il clock principale dal clock con jitter incorporato nel segnale AES/EBU. Non importa quanto efficacemente il PLL del registratore riesca a rimuovere il jitter in ingresso, non potrà mai essere efficace quanto un oscillatore al quarzo ben progettato.

Ho osservato inoltre che una copia CDR registrata da SCSI alla velocità di 4X suona inferiore alla copia registrata a 2X, che a sua volta sarà inferiore alla copia ad 1X.

Un CD copiato da fonte con jitter, può essere inferiore sonoramente a quello creato partendo da una sorgente pulita? Non credo proprio; credo che la qualità della copia dipenda solamente dal clock e dai meccanismi interessati al trasferimento. Può essere scoperto ancora molto a riguardo.

David Smith (della Sony Music) fu il primo a farmi osservare quanto un alimentatore di potenza fosse importante per il jitter di un lettore CD, di un registratore CD, o di una macchina per la creazione del glass master. Nonostante si supponga che la FIFO riesca ad eliminare tutto il jitter in ingresso, questa sembra allora non fare bene il proprio lavoro. Una teoria sostenuta da David è che l'oscillatore al quarzo della FIFO di uscita sia alimentato dallo stesso dispositivo che alimenta l'ingresso della FIFO. Quindi, le variazioni di carico sull'ingresso della FIFO sono microcosmicamente trasmesse all'uscita della FIFO attraverso l'alimentatore. Considerando la minuscola quantità di jitter percepibile dall'orecchio umano, è veramente difficile progettare un

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell'Autore.

sistema di alimentazione / di massa che tenga efficacemente il jitter lontano da questi componenti. Gli oscillatori al quarzo ed i phase locked loop dovrebbero essere alimentati da sorgenti diverse, tipo batterie aggiuntive. Molto deve ancora essere scoperto, una delle difficoltà sta nel trovare strumenti di misura talmente precisi da riuscire ad individuare valori di jitter infinitesimali. Data la nostra capacità di correlare la misura del jitter alla sua udibilità, l'orecchio rimane ancora il giudice finale. Un altro ostacolo al progetto di un buon "anti-jitter" sono gli ingegneri che non ascoltano (o non vogliono ascoltare). La prova è là fuori e tutti possono sentirla!

David Smith ha anche scoperto che l'inserimento di un dispositivo di reclock nel processo di glass master, migliora una volta per tutte il suono del CD stampato. Domanda seguente: usando un reclock nel trasferimento finale al glass master, può venire cancellato il jitter precedentemente esistente sulla sorgente (o sulle sorgenti) usate nella pre-produzione con il 1630? Risposta: non ne sono troppo convinto!

Test di Ascolto

Ho partecipato a numerosi test di ascolto ciechi (o a doppio cieco) che hanno dimostrato chiaramente come un CD stampato da una sorgente con jitter suoni peggio di un altro creato da sorgente con meno jitter. Ecco il test: un certo numero di CD stampati da una macchina apposita, etichettati semplicemente "A" o "B". Nessuno al di fuori della macchina conosce quale sia "A" e quale sia "B". Tutti gli ascoltatori hanno riconosciuto l'etichetta "A" come master, essendo sonoramente superiore al "B". Senza aumentare la suspense, il disco "A" era il glass master creato dal PCM-1630, il disco "B" creato da CDR.

Impianti per CD—dalla Sony una Nuova Soluzione al Problema del Jitter

In risposta alle pressioni dei propri clienti musicisti, e riconoscendo il jitter come un problema reale, la Sony Corporation ha deciso di migliorare la qualità dei propri glass master. Il risultato è un nuovo sistema chiamato (giustamente) *The Ultimate Cutter*. Tale sistema può essere applicato retroattivamente a qualunque impianto di Glass Mastering di CD per circa 100.000 euro. *The Ultimate Cutter* contiene 2 gigabyte di memoria RAM flash, con un clock estremamente stabile. E' progettato per eliminare le irregolarità meccaniche e le interferenze multiple sul clock di tutti i sistemi tradizionali che usino sorgenti 1630, Exabyte, o CD ROM. Innanzitutto i dati vengono trasferiti alla RAM del dispositivo dal CD Master; quindi tutte le fonti di disturbo vengono spente, e il glass master può venir inciso sfruttando un clock stabile proveniente dalla RAM. Questo sistema è attualmente sotto test, e sto aspettando con impazienza di sentirne i risultati sonori.

Il Jitter di una Catena Audio può essere Cancellato o Ridotto?

La risposta, grazie a Dio, è "sì". Molti convertitori D/A oggi a disposizione del pubblico, hanno circuiti interni per la riduzione del jitter. Qualcuno di questi sfrutta un oscillatore al quarzo per mediare, istante per istante, le variazioni della sorgente. In pratica, il clock che pilota il D/A proviene da un quarzo molto stabile, immune alle pico—o nano—variazioni della base dei tempi provenienti dalla sorgente con jitter. Ciò è estremamente importante nel professionale, dove dobbiamo valutare l'audio digitale durante una registrazione, magari alla fine di una lunga catena di Phase Locked Loops. Un giorno ogni convertitore D/A incorporerà un efficace circuito di riduzione del jitter. Il Buon Jitter contro il Cattivo Jitter.

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Il grado di jitter è definito da quanto è ampia la deriva temporale. Una stima di un jitter accettabile in convertitori A/D e D/A, si aggira tra i 100 e i 200 picosecondi (pS). Quindi, la ricerca sui convertitori a sovracampionamento ha preferito una riduzione del jitter sotto i 10 pS. Sui convertitori D/A, il grado di jitter è attualmente meno importante del tipo di jitter, dato che alcuni tipi risultano sonoramente più benigni di altri (ripeto: **il jitter non influenza le copie D-D, ma agisce solamente nei convertitori D/A della catena d’ascolto**).

Esistono 3 diversi “tipologie” di jitter:

1. Le variazioni della base dei tempi, definite come jitter, sono periodiche e regolari (possibilmente sinusoidali)
2. Le variazioni sono casuali (imprevedibili, come il rumore bianco)
3. Le variazioni sono relazionate al segnale audio digitale

Il jitter può essere anche una combinazione dei tre precedenti.

Fluttuazioni periodiche nella base dei tempi (punto 1 precedente) possono comportare la generazione di frequenze spurie di basso livello, inibire la nostra capacità di ascoltare lo smorzamento ambientale che comporta un troncamento della gamma dinamica riprodotta. A volte questa tipologia di jitter è causata dalla dispersione del clock. Ciò equivale al flutter dei registratori analogici.

In altri termini, jitter casuale o *Gaussiano* (punto 2 precedente, normalmente causato da buoni Phase Locked Loop che deviano casualmente attorno alla frequenza nominale di clock) è il meno udibile. Sommandoci un rumore ad alta frequenza aggiuntivo, il jitter gaussiano dona una piacevole ascoltabilità alla musica, e può nascondere o non nascondere i passaggi musicali di livello più basso. A volte, questa tipologia di jitter aggiunge una “velatura” al suono. Tale velo non è permanente (diversamente dagli effetti del dither, che in genere sono permanenti), e scomparirà usando un appropriato circuito di reclocking interno al convertitore D/A.

Ultimo, le variazioni temporali relazionate al segnale audio digitale (punto 3 precedente) aggiungono un tipo di distorsione di intermodulazione che può suonare vagamente sgradevole.

Ancora da Fare

Bibliografia sul jitter e ringraziamenti. Chiarimenti riguardo ad alcune apparenti contraddizioni di questo articolo.

La nostra sezione Lettere è attualmente dedicata ai nostri lettori e risponde a queste domande:

[Patchbay digitali, un Bene o un Male?](#)

[Cosa significa, nel contesto del jitter, il “miglior suono”?](#)

Riferimento: www.digido.com

Traduzione in italiano: rics1299

Titolo originale: Articles of Bob Katz. Jitter.

Copyright 1995-2005, Digital Domain, Inc. – Traduzione su materiale di pubblico dominio con autorizzazione scritta dell’Autore.

Perché i CDR mostrano differenze di jitter sostanziali rispetto al DAT?

Mentre aspettate una “Bibbia del Jitter”, c’è bisogno che voi ascoltiate, ascoltiate, ascoltiate, e osserviate la presenza di problemi di jitter nel vostro sistema audio, dove e quando tali problemi sembrano esserci.