

Università degli studi di Milano
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Dipartimento di Informatica e Comunicazione
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie della Comunicazione Musicale

Librerie di campioni per Finale basate sul sistema VST



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO**

Relatore: Prof. Luca Andrea LUDOVICO
Correlatore: Prof. Sergio CINGOLANI

Tesi di laurea di:
Francesco VOCATURO
Matricola: 696701

Anno Accademico 2007-2008

*A Palillo e a tutti i
miei compagni di avventure
e sventure di questi tre anni di
STCM.*

INDICE

1 Introduzione

2 Il vibrafono

2.1 La famiglia degli idiofoni

2.2 Storia dello strumento

2.3 Storia delle composizioni

2.4 Caratteristiche tecniche

2.5 Caratteristiche sonore

2.6 Tecniche esecutive

2.7 Tecniche di uso sporadico

2.8 Le mazzuole

3 Scelta dei campioni da realizzare

3.1 Totale dei campioni realizzabili

3.2 Selezione campioni

3.3 Campioni essenziali

4 La sessione di registrazione

4.1 Microfoni, caratteristiche e posizione

4.1.1 Effetto di prossimità

4.2 TL Audio M3 Tubetracker

4.3 Pro Tools HD

4.4 Passi della sessione

4.4.1 Posizionamento dei microfoni

4.4.2 Preparazione delle tracce e formato di codifica

4.4.3 La registrazione

5. Editing

5.1 La suddivisione per dinamiche

5.2 Ottenere il singolo campione

5.3 Selezione

5.4 Eliminazione silenzio iniziale e fade-in

5.5 Percorso numero 1, note lunghe con estinzione naturale

5.5.1 Il fade-out

5.6 Percorso numero 2, note tagliate e loopate

5.6.1 Tipologie e creazione del loop

5.6.2 Trim Around Loop

5.7 Riassunto procedure

6. Il campionatore

6.1 Il campionamento

6.1.1 Utilizzo di un sample per descrivere più note

6.1.2 Campionamento orizzontale

6.1.3 Campionamento verticale

6.1.3.1 L'importanza delle dinamiche

6.1.4 Campionamento verticale con funzione random

6.1.5 Campionamento dimensionale

6.2 Breve storia del campionatore

6.3 La mappatura

6.4 Il loop all'interno del campionatore

6.5 ADSR, la modifica dell'involuppo

6.6 Kontakt 2

6.7 Attività svolta

6.7.1 Creazione degli strumenti

6.7.2 Strumento n.1

6.7.3 Strumento n.2

6.7.4 Strumento n.3

6.7.5 Strumento n.4

6.7.6 Strumento n.5

6.7.7 Strumento n.5.1

6.7.8 Strumento n.6

6.7.9 Breve riepilogo delle procedure

7. Lo spazio

7.1 Vari tipi di campionamenti

7.2 Vantaggi del loop

7.3 Il formato dei file audio

7.4 Lo spazio occupato dai file .nki

8. Gli strumenti-librerie ottenute: confronto

8.1 Studio strumento n.1

8.2 Studio strumento n.2

8.3 Studio strumento n.3

8.4 Studio strumento n.4

8.5 Studio strumento n.5

8.6 Raggiungere diverse sonorità partendo dai campioni dello strumento n.5

8.6.1 Il vibrato

8.6.1.1 Studio strumento n.5.1

8.6.1.2 Studio strumento n.6

8.6.1.3 Confronto tra strumento n.5.1 e n.6

8.6.2 Altre sonorità

8.7 Confronto tra gli strumenti

9. Il software di notazione Finale

9.1 Breve descrizione di Finale 2006 (Windows)

9.2 Breve descrizione di Finale 2009 (Mac OS X)

9.3 Creazione del brano

9.3.1 Human playback

9.4 L'utilizzo dello strumento-libreria, interazione con Kontakt 2

9.4.1 Load di una libreria nello score di Finale 2006

9.4.2 La modifica di parametri di altezza velocity e durata nello score

9.5 Dall'inserimento della nota al suono

9.5.1 All'interno dello score

9.5.2 All'interno dello "Human Playback"

9.5.3 All'interno del campionatore

9.6 Esportazione nel formato .wav

10. VST

10.1 Tipologie di VST

10.2 Plug-in

10.3 Panoramica del MIDI

10.4 La creazione di un VST

10.5 Utilizzo in un sequencer

1.Introduzione

Questo elaborato è l'applicazione delle nozioni acquisite durante gli stage presso Chocolate Audio e presso l'Università degli Studi di Milano.

Presso Chocolate Audio si sono viste da vicino le tecniche e procedure per la realizzazione di librerie di campioni audio, mentre per l'Università si è approfondito l'uso del programma di notazione musicale Finale.

Lo scopo della tesi è la sperimentazione di diverse tipologie di librerie di campioni utilizzabili poi da Finale basandosi sul sistema VST.

L'elaborato si articola partendo dalla registrazione ed editing dei suoni reali di un vibrafono, per giungere alla creazione e all'inserimento di samples all'interno del campionatore software Kontakt 2.

Quest'ultimo, invocato all'interno del software di notazione di Finale, dopo aver creato un brano, suonerà i campioni.

Si realizzeranno e confronteranno 5 tipologie differenti di librerie di un vibrafono:

- Libreria con soli 5 samples per descrivere lo strumento, senza distinzioni di dinamiche;
- Libreria con campionamento orizzontale dello strumento (con un campione per ogni barretta dello strumento, una sola dinamica);
- Libreria con campionamento verticale dello strumento (con 3 campioni per ogni barretta, 3 dinamiche), con le note lasciate risuonare fino alla loro naturale estinzione e formato dei samples 24 bit 96 kHz;
- Libreria con campionamento verticale dello strumento, con inserimento di un loop all'interno di ogni campione e formato dei samples 24 bit 96 kHz;
- Libreria con campionamento verticale dello strumento, con inserimento di un loop all'interno di ogni campione, formato dei samples 24 bit 44.1 kHz;

Si è inoltre creato una libreria di campioni con effetto vibrato, la quale è stata costruita seguendo i canoni della libreria più conveniente:

- Libreria con campionatura verticale dello strumento registrato con motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia, con inserimento di un loop all'interno di ogni campione, formato dei samples 24 bit 44.1 kHz;

Infine riprendendo la libreria costruita in modo più conveniente e che offrisse i migliori vantaggi si è cercato di simulare l'effetto vibrato e altre varianti sull'involuppo della nota, così da poter risparmiare il tempo e lo spazio per campionare lo strumento con effetto vibrato.

Per la realizzazione dell'elaborato sono state eseguite le seguenti attività:

- Registrazione di un vibrafono YV 3300 concesso dal Conservatorio G. Verdi di Milano, con la partecipazione alla sessione degli allievi della classe di musica elettronica di R. Sinigaglia e della classe di percussioni di A. Dulbecco. Registrazione della quale però non è stato usato alcun campione ai fini dell'elaborato, a causa dell'impossibilità nel trovare un ambiente adatto per la registrazione (eccessivo rumore), ma che ha dato informazioni aggiuntive sullo strumento, sulle tecniche esecutive e sue caratteristiche sonore;
- Registrazione di un vibrafono YV 2700 registrato presso l'XM Studio di A. Mazzetto, di questo strumento sono stati estratti i campioni utili per l'attività;
- Editing dei campioni con utilizzo di diversi software (Sample Manager, Wave Editor, Loop Editor);
- Attività di elaborazione dei campioni all'interno del campionatore Kontakt 2 di Native Instrument;
- Realizzazione di un brano con il software di notazione Finale di Make Music;
- Utilizzo della libreria così creata all'interno del software di notazione Finale.

Nell'elaborato saranno trattati i seguenti argomenti:

- Studio dello strumento (Vibrafono): la storia, le caratteristiche tecniche, le caratteristiche sonore e le diverse tecniche di esecuzione;
- Scelta dei campioni da registrare ai fini dell'elaborato: questa fase prevede lo studio delle caratteristiche sonore dello strumento per valutare la tipologia dei campioni da realizzare in studio durante l'attività di registrazione. Sono stati valutati diversi, argomentati ed espliciti parametri e problemi;
- Registrazione dello strumento: sono state descritte le diverse fasi della sessione di registrazione, il formato di acquisizione dell'informazione, la descrizione degli strumenti utilizzati quali microfoni, mixer e software;
- Editing: sono state trattate le operazioni per l'ottenimento dei campioni in modo da utilizzarli all'interno del campionatore, con tutte le varie procedure, problematiche e software utilizzati, con approfondimenti riguardo lo scopo e la creazione dei loop;
- Campionamento: prevede la descrizione e confronto di vari metodi di campionamento, vengono espliciti l'importanza delle dinamiche, il campionatore, la mappatura dei campioni, l'ADSR, i procedimenti per l'inserimento dei campioni e la creazione di diverse librerie;
- Lo spazio: si sono studiate le problematiche, i formati di codifica, i metodi di campionamento, la risoluzione del problema dello spazio con l'aiuto dei loop e con l'utilizzo di formati più "leggeri";
- Gli strumenti-librerie ottenute: sono state descritte e confrontate le librerie ottenute durante l'attività;
- Il software di notazione Finale: sono state descritte il software di notazione, la fase della creazione del brano, l'utilizzo delle librerie create, il modo con cui Finale interagisce con il campionatore Kontakt, il percorso dallo score al suono e l'esportazione in file audio della partitura;
- VST: vengono descritte le tipologie VST, il MIDI e i VSTi, i metodi di creazione e l'uso all'interno di un sequencer

2. Il vibrafono

Il vibrafono (Fig 1.1) è uno strumento musicale della famiglia degli idiofoni, composto da barrette di metallo suonate mediante la percussione con mazzuole di diverso materiale. Al di sotto dei tasti è posto un tubo risuonatore dedicato all'amplificazione del suono, posta nella parte superiore di questo tubo vi è un'elica fatta ruotare da un

motore che permette la generazione di un suono vibrato. Esso possiede un pedale come il pianoforte per smorzare o far risuonare le note. Simile allo xilofono e alla marimba, il vibrafono si differenzia da questi essenzialmente per il materiale di cui sono composte le barrette/lamelle, il metallo. Solitamente i vibrafoni hanno un'estensione di 3 ottave (da FA2 a FA5), ma esistono in commercio vibrafoni con estensione di 4 ottave (da DO2

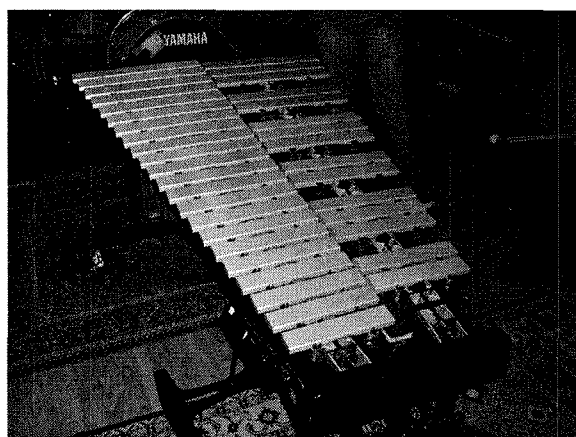


Fig 1.1 Il vibrafono

a DO6). Le barre sono disposte come i tasti del pianoforte, quindi su 2 file. Quella più vicina al musicista corrisponde ai tasti bianchi, le note naturali, mentre la seconda ai tasti neri cioè alle note alterate.

2.1 La famiglia degli idiofoni

Si definisce idiofono lo strumento che produce un suono tramite la vibrazione dello strumento stesso, dunque il suono non è generato da corde o membrane. Gli idiofoni sono suddivisi in idiofoni a percussione (i più diffusi), pizzico, frizione ed aria. Un'ulteriore suddivisione è quella tra idiofoni a suono determinato e a suono indeterminato. I primi sono suonati controllando l'altezza della nota prodotta e seguono le regole dell'armonia generale, i secondi non generano frequenze controllabili e sono utilizzati per la scansione di ritmi. Il vibrafono è un idiofono in metallo a suono determinato. A questa categoria appartengono anche il glockenspiel e le campane tubolari.

Lo xilofono e la marimba, strumenti affini al vibrafono, sono invece idiofoni in legno a suono determinato. Esempi di strumenti idiofoni in metallo a suono indeterminato sono i campanacci, i piatti, il triangolo e lo scacciapensieri.

2.2 Storia dello strumento

Il vibrafono, è uno strumento giovane che presenta meno di 100 anni di storia. Infatti i primi studi e sviluppi riguardanti questo strumento risalgono al primo decennio del secolo scorso.

Facendo un passo indietro, prima del novecento si possono trovare i progenitori del vibrafono in Africa e nel Sud-Est asiatico: in particolare il Gender Giavanese, strumento che faceva e fa ancora parte dei Gamelan dell'isola di Giava. I Gamelan sono orchestre molto numerose che raccolgono una serie di strumenti a percussione quali metallofoni, xilofoni, gong e tamburi e talvolta anche flauti e strumenti a corda. Esistono 3 diversi tipi di Gender, che differiscono tra loro per dimensione e di conseguenza per il registro in cui si collocano. Tutti sono comunque composti da 10-12 lamine di bronzo di dimensione diversa posate su corde. Al di sotto delle lamine vi sono dei risonatori, intonati con esse, con il compito di aumentare il volume di suono prodotto dallo strumento. Per percuotere le lamine si utilizzano mazze di legno di diverse dimensioni.

Tornando al vibrafono moderno, i primi passi per la sua creazione furono fatti nel 1916 dallo statunitense Winterhoff, il quale applicò ad una marimba d'acciaio (una particolare marimba con le barre in metallo) un vibratore meccanico per la creazione dell'effetto del vibrato. Questo sistema innalzava alternativamente le canne di risonanza che erano disposte orizzontalmente invece che verticalmente come oggi. Anche la tastiera era differente rispetto ad oggi perché assumeva una posizione quasi verticale, non c'era il pedale di smorzamento e le barre venivano suonate con un arco che veniva sfregato su di esse.

A cavallo tra il 1921 e il 1922, veniva modificato il modo di creare l'effetto del vibrato, non muovendo più i risonatori, ma inserendo all'interno di essi dei dischi (pulsatori) che, collegati ad un motore mediante un albero, si disponevano in maniera perpendicolare o parallela rispetto la sezione del risuonatore, modificando il flusso d'aria e di conseguenza anche il suono.

Nel 1927 furono apportati ulteriori miglioramenti allo strumento. Le barre ora costituite di alluminio temperato vennero sospese mediante cordicelle; venne inserito un pedale di smorzamento. Quest'ultimo, quando viene premuto, muove un blocco smorzatore costituito da una barra in feltro posta sotto le barre, che si allontana dalle barre lasciandole risuonare. Viceversa, quando viene rilasciato, il feltro viene a contatto con le barre smorzando la loro vibrazione.

Sempre in quell'anno la casa produttrice Deagan costruisce il vibrafono 143 Jobbing con pulsatori a velocità regolabile. Il vibrafono del 1927 è molto simile a quello odierno.

Negli anni sessanta si sperimentano i primi sistemi di amplificazione.

Si inizia con microfonazioni spartane all'interno del risuonatore, per poi arrivare all'utilizzo di pickup magnetici nel 1969. Nel 1970 la Deagan lancia sul mercato l'ElectroVibe, fornito di pickup piezoelettrici posti al di sotto delle barre. Questi pickup convertono la pressione esercitata sulla barra in un segnale elettrico che verrà riprodotto in suono udibile da un amplificatore.

I pickup sono essenzialmente dischi metallici dal diametro di 8-10 millimetri, sottili, con conduttore di filo metallico e una spina fono collegata permanentemente al punto nodale.

Esistono due modelli per l'amplificazione. Il primo modello ha quattro rotaie elettroniche in alluminio sospese con ganci all'intelaiatura dello strumento, l'altro (Ampli Vibe PickUp della Musser) ha due barre a sensori che si montano al di sotto della tastiera.

Negli anni 80 la ricerca ha apportato ulteriori modifiche per migliorare la qualità del suono e ridurre il rumore come per esempio lo "Shock Absorbing Mounting System" che assorbe le vibrazioni dei colpi delle mazzuole producendo un suono puro.

Altre migliorie sono l'isolamento delle barre dal telaio e la barra smorzatrice costituita da un cuscinetto composto da un liquido speciale che si auto-livella al di sotto delle barre in modo da garantire un'uniforme pressione di smorzamento.

2.3 Storia delle composizioni

Scelto per sostituire il suono secco dello xilofono, il vibrafono a partire dal 1930 percorre due strade diverse, quella del jazz e quella della musica colta, comunque in continuo contatto per migliorare le caratteristiche dello strumento. Il primo impiego di un vibrafono in un'orchestra avviene nell'opera di Giuglio Cesare Sorzogno "Dai nevai dell'Ortles" del 1931. Altro compositore che sfruttò presto le sonorità del vibrafono fu il Maurice Ravel. Il vibrafono nella musica classica, specialmente agli albori, ha avuto un impiego limitato a causa dell'assenza di un grande repertorio di musica solistica dedicata. Nel jazz invece lo strumento ha un più ampio respiro. Tra il 1930 e il 1935 si incominciano a realizzare i primi arrangiamenti per vibrafono ed incomincia ad affascinare sempre più musicisti l'idea di inserirlo nell'organico di una jazz band. Pioniere in questo campo fu il batterista Lionel Hampton che lavorò anche con musicisti del calibro di Louis Armstrong e Bunny Goodman. Durante il secondo dopoguerra si ebbe l'apice di popolarità dello strumento nel jazz.

Nel 1960 il vibrafono comincia a far capolino nel mondo della fusion e nel progressive-rock, che ha nella sua natura la voglia di sperimentare suoni nuovi fuori dai canoni tradizionali.

In questo periodo Gary Burton non ha rivali e porta al massimo il virtuosismo, utilizzando quattro mazzuole e non più due, così da poter riprodurre accordi, più articolati. Altri nomi di vibrafonisti che hanno fatto conoscere lo strumento al grande pubblico sono Mike Manieri, Milt Jackson e Bobby Hutcherson.

2.4 Caratteristiche tecniche

Barre

In lega durissima di metallo leggero, nel caso del vibrafono campionato (YV 2700 Yamaha) le barre sono composte di una speciale lega di alluminio con finiture in argento satinato (Fig 2.2)

Le barre sono incavate nella parte inferiore, così che il primo armonico abbia frequenza doppia rispetto la fondamentale e un tempo di spegnimento molto più lungo.

Dimensioni delle barrette dello strumento campionato:

Primo tasto: 38,8x6,5x1,2 cm

LA centrale: 28,8x4,3x1,4 cm

Ultimo tasto: 17,3x3,6x1,5 cm

Queste misure rientrano negli standard di costruzione di altri vibrafoni.

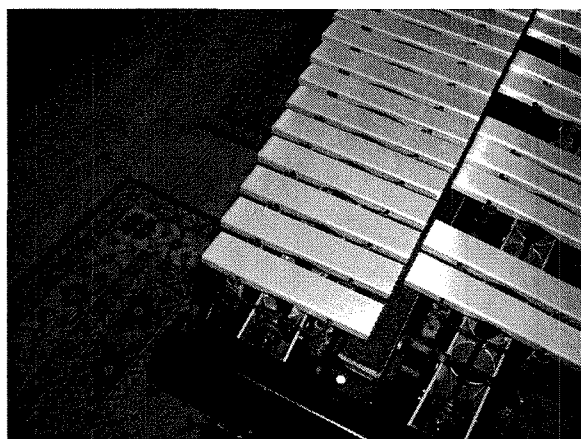


Fig 2.2 Barre

Risonatori

I risonatori sono posti su 2 file al di sotto delle barrette.

Sono costruiti di un materiale metallico, aperti ad entrambe le estremità. All'estremità superiore è posta l'elica per il vibrato (vedi Fig. 2.3). Le dimensioni del risuonatore (Fig. 2.4) variano notevolmente in lunghezza mentre la loro circonferenza rimane più o meno invariata tra i 4 e i 6 cm scalando dalle barre più gravi verso quelle acute.



Fig 2.3 Eliche

Lunghezza:

Primo tasto: 49 cm

LA centrale: 21 cm

Ultimo tasto: 7 cm

I risonatori servono ad amplificare il suono ed abbreviare il tempo di spegnimento e soprattutto ad aumentare il volume di suono nella fase di sustain.

La figura a fianco (Fig. 2.5) confronta l'involuppo del suono del primo tasto suonato f senza risonatore (sopra) e con risonatore (sotto). A livello spettrale questo non comporta sostanziosi cambiamenti.

Pedale

Il pedale viene utilizzato per lasciar vibrare o smorzare la vibrazione delle barre. Esso è fissato ad una barra metallica trasversale collegata tramite un'asta verticale alla barra smorzatrice (in Fig. 2.6, si può anche notare la forma incavata delle barre).

Utilizzi:

- Pedale pieno: le barre vibrano liberamente, il suono è pieno, la durata di note ed accordi è esatta;
- Mezzo pedale: possiede due tecniche. La prima per dare enfasi e/o espressione alla frase, ottenuta mediante un movimento leggero, frequente e discontinuo della barra smorzatrice.



Fig.2.4 Risonatori

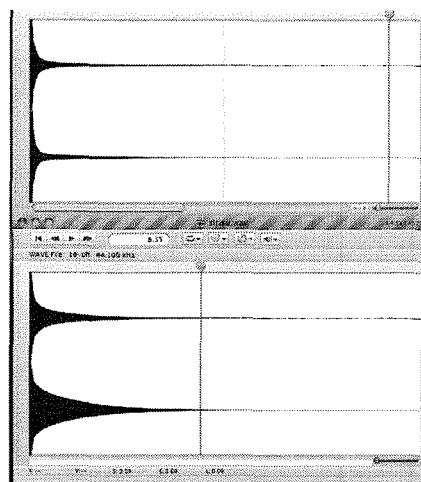


Fig. 2.5 Involuppo onda senza e con risonatore

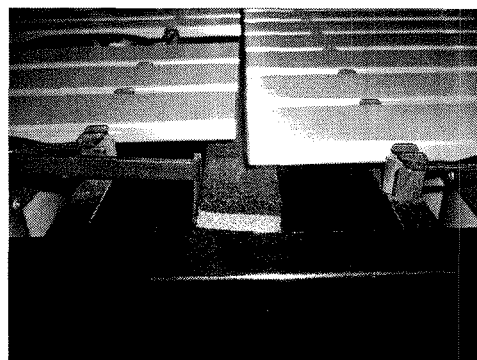


Fig. 2.6 Barra smorzatrice

La seconda tecnica è vincolata all'articolazione della frase musicale per controllare la durata dei suoni. I valori musicali vengono regolati dalla durata dell'abbassamento del pedale e dalle tecniche di smorzamento;

- Pedale in contrattempo, dopo aver suonato una nota o un accordo come nel piano;
- Pedale premuto velocemente una sola volta, per evidenziare singole note accentate.

Un buon uso del pedale permette di ottenere un legato scorrevole e lo differenzia da un confuso ammasso di note. In partitura l'uso del pedale è indicato da una linea continua od ondulata posta sotto al rigo.

Sistema per il vibrato

Il sistema per il vibrato consiste in un motore (Fig. 2.7) posto sul lato destro dello strumento sotto e tra le 2 file di barre, il quale fornisce il movimento ai 2 alberi. Uno per ogni serie di risonatori.

Questi alberi sono forniti di ventole a forma di dischetto poste all'interno del risuonatore, così che il loro movimento possa modificare la portata d'aria all'interno del tubo.



Fig. 2.7 Motorino per vibrato

Il motore può garantire un diverso range di velocità selezionabili con uno slider.

Con velocità basse si ottiene un vibrato lento, che genera un suono intermittente, mentre ad alte velocità si viene a creare un moto oscillatorio simile ad un rapido tremolo.

La fluttuazione del suono dura fino a che il pedale smorzatore rimane abbassato e lascia risuonare con tranquillità le barre.

Quando il motore viene spento si lasciano le ventole in posizione orizzontale leggermente inclinate in modo da ottenere un suono morbido e di durata abbastanza lunga, oppure si lasciano le ventole in verticale per avere un suono forte con una durata ridotta.

2.5 Caratteristiche sonore

Di seguito saranno riportati alcuni esempi di spettro.

Essi riguardano l'esecuzione del LA centrale (442 Hz) e descrivono il dominio delle frequenze alle varie dinamiche. La percussione è stata effettuata con delle mazzuole di corda di media durezza e con il pedale smorzatore abbassato. In tutti gli spettri saranno presenti delle componenti a basse frequenze (di modesto peso) dovute al rumore di fondo. Si è volutamente aumentato il contrasto di colore, per rendere più nitido il riconoscimento delle componenti, il che comporta l'oscuramento delle armoniche che hanno un'esigua energia. Anche se presenti, non saranno visibili nello spettro.

Dinamica piano

I due spettri a fianco (Fig. 2.8 a/b) riguardano le dinamiche più leggere.

Nello spettro bidimensionale in Fig. 2.8/c è rappresentato il campione di Fig. 2.8/a durante la fase di sustain. In verticale è rappresentata l'ampiezza, mentre in orizzontale la frequenza. Si può notare che in questo campione durante la fase di sustain è presente unicamente la

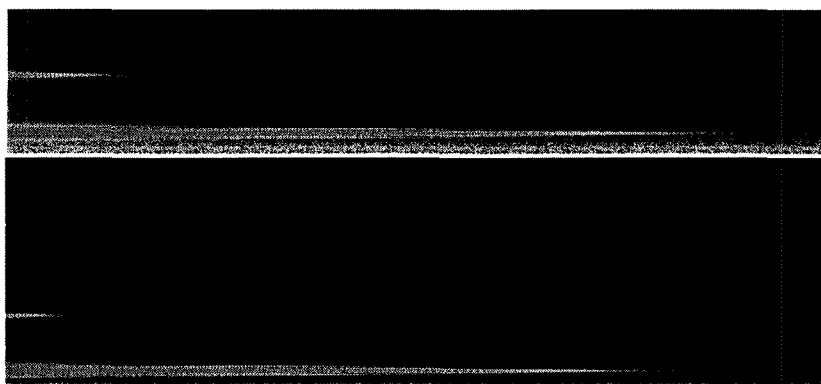


Fig. 2.8 a/b Spettro dinamica piano

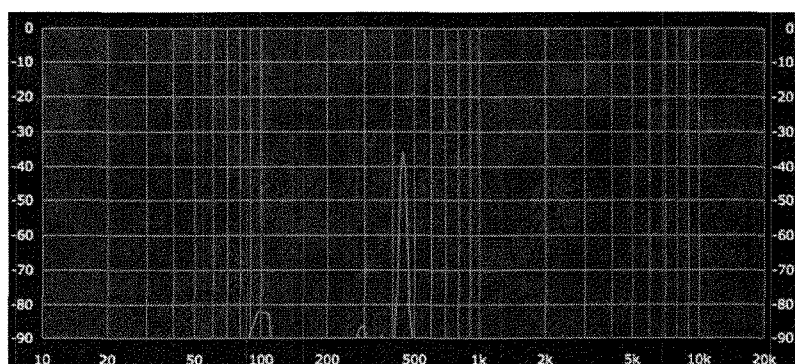


Fig. 2.8 c Spettro dinamica piano-sustain

fondamentale. La durata è all'incirca 10 secondi. Per quanto riguarda la nota, lo spettro assunto è

poco ricco, si possono notare la fondamentale e l'armonica un'ottava più acuta, le altre armoniche sono lo stesso presenti ma hanno energia molto inferiore rispetto alle due precedenti.

La causa è la leggera percussione, che ha eccitato poco la barra, tanto da produrre uno spettro poco ricco di armoniche. Questo è uno spettro che non somiglia a quello di uno strumento a percussione. L'attacco di una nota, specialmente in questi strumenti, può essere paragonato ad un impulso. L'impulso ha durata infinitesima e contiene infinite frequenze (rumore bianco).

Quindi, un attacco marcato conterrà diverse frequenze che si spegneranno rapidamente, rispetto alla fondamentale che si continuerà a sentire.

Negli spettri precedenti, mancano queste componenti frequenziali iniziali. Questa mancanza è dovuta, come già detto alla leggera intensità del colpo.

Dinamica intermedia

Gli spettri successivi (Fig 2.9 a/b) riguardano una dinamica intermedia.

Si può incominciare anche a notare un attacco più ricco di frequenze, anche se ancora deboli.

La durata della nota è all'incirca di 15 secondi e

la presenza delle armoniche si fa notare. Si possono notare l'armonica a 884 Hz (A5), quella a 1326 Hz (E5, la quinta con rapporto armonico di 3:2), l'armonico a 1768 Hz (A6) e poi una delle ultime

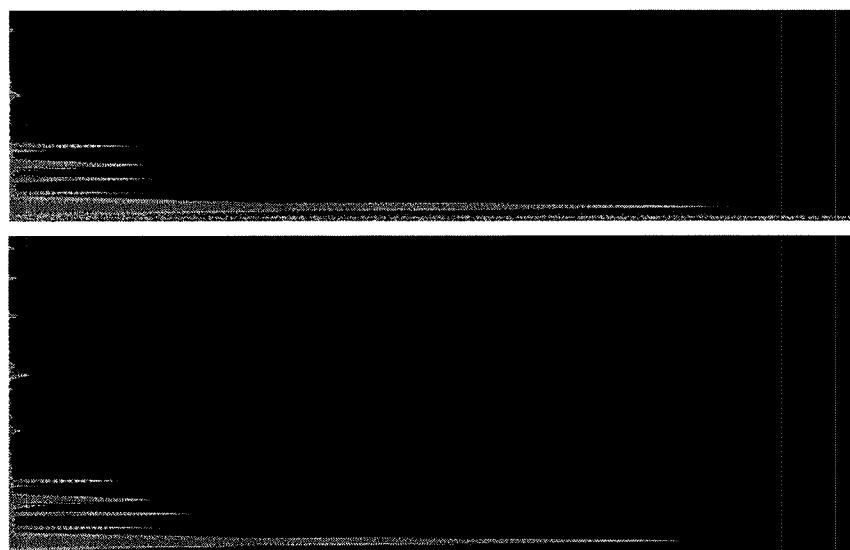


Fig. 2.9 a/b Spettro dinamica intermedia

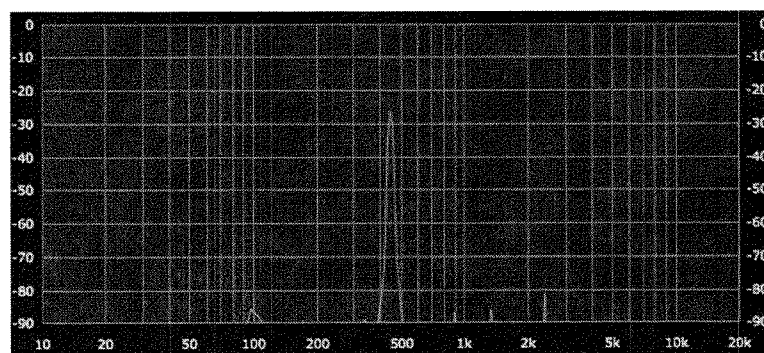


Fig. 2.9 c Spettro dinamica intermedia-sustain

armoniche rilevanti, quella riguardante i 2210 Hz (C#6, la terza maggiore 5:4)

In Fig. 2.9/c è rappresentato lo spettro del campione durante la fase di sustain, si può notare la presenza di degli armonici precedentemente elencati prossimi all'estinzione.

Dinamica forte

Gli ultimi spettri (2.10 a/b) sono relativi alle dinamiche forti, l'attacco deciso, contiene diverse frequenze che si smorzano dopo 2-3 decimi di secondo. Oltre ai precedenti armonici ora se ne notano altri di intensità però molto debole, corrispondenti a E6, G6 e A7. Gli altri armonici visti precedentemente nelle dinamiche intermedie vengono ora rinforzati e durano di più. Anche la fondamentale dura di più arrivando quasi a 20 secondi

In Fig. 2.10/c è posto lo spettro della nota in fase di sustain, si può notare una maggiore intensità degli armonici che comunque rimangono ad un'ampiezza al di sotto della fondamentale.

Percuotendo la barretta con maggiore forza oltre all'aumento dell'intensità degli armonici comporta anche un aumento del loro numero.

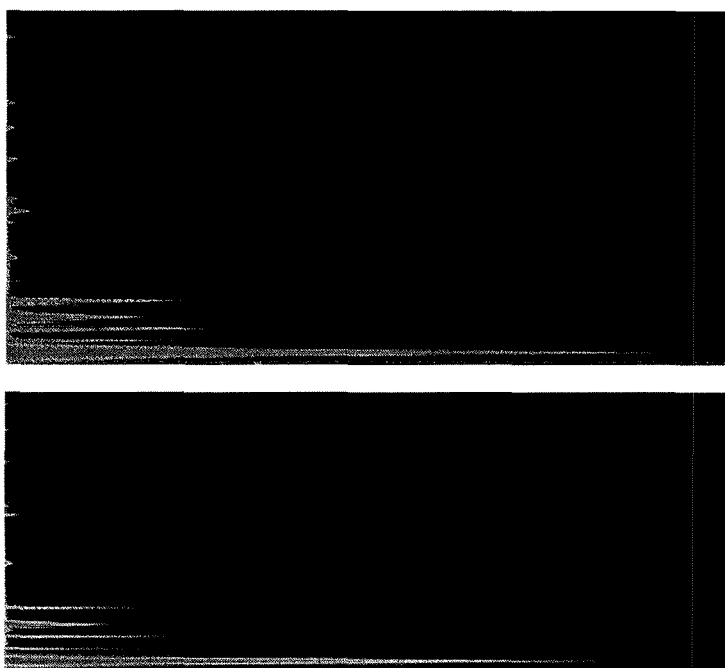


Fig. 2.10 a/b Spettro dinamica forte

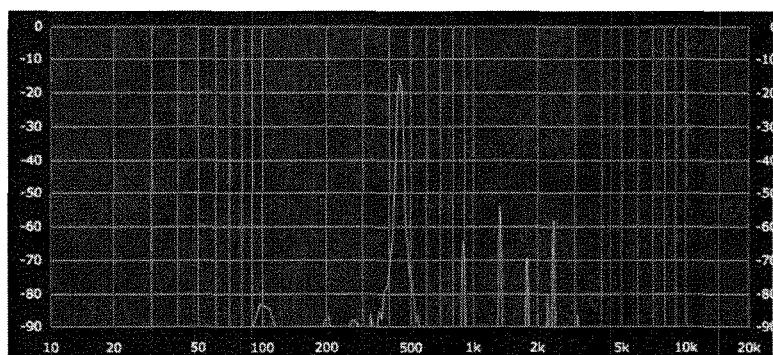


Fig. 2.10 c Spettro dinamica forte-sustain

L'involuppo dell'onda (Fig. 2.11, le immagini superiori che riguardano le dinamiche più basse sono volutamente ingrandite) rimane pressoché identico al variare delle dinamiche. Alle basse dinamiche l'onda risulta poco definita, perché disturbata dal rumore di fondo.

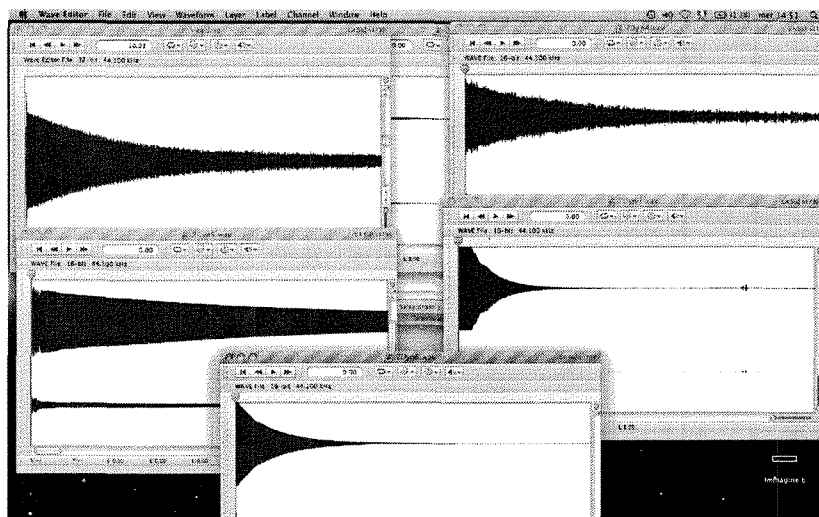


Fig. 2.11 Involuppo alle varie dinamiche

Esaminando l'involuppo dell'onda nella fase di attacco si può notare che nelle dinamiche basse è molto lento l'attacco, ma rapido il decay e non vi è una sostanziale differenza di intensità rispetto alla fase di sustain. Alle dinamiche forti invece l'attacco è molto rapido mentre la fase di decay è molto lunga e porta ad una sostanziale differenza di intensità della fase di sustain.

Nella figura a fianco (Fig. 2.12) sono poste a confronto la parte iniziale di un sample con dinamica *p* (sopra) e *f* (sotto).

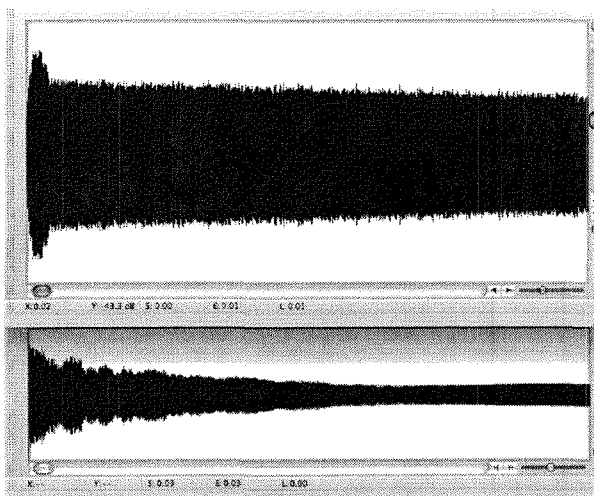


Fig 2.12 Particolari della parte iniziale della nota

Il vibrato

Nella pagina sono presenti l'involuppo (Fig. 2.13) e lo spettro (Fig. 2.14) del LA4 con una dinamica intermedia, con motorino del vibrato posto ad una velocità intermedia.

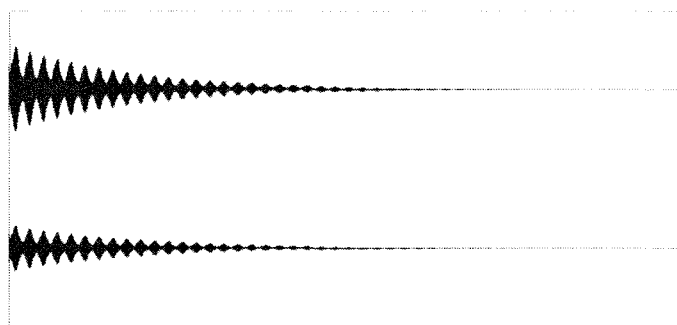


Fig. 2.13 Involuppo vibrato

L'involuppo presenta l'oscillazione continua dell'ampiezza tra un valore minimo e il va-

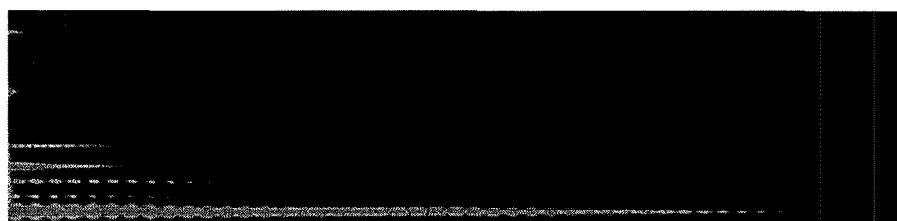


Fig 2.14 Spettro vibrato

lore massimo raggiungibile in quel determinato istante. La frequenza con cui si ripete questa oscillazione dipende dalla velocità del movimento delle eliche. Le fasi d'attacco, decadimento, sustain e release, esistono ancora, ma vengono modificate e criptate da questo effetto, il quale elimina i caratteri distintivi della forma d'onda arrotondando e attenuando i transienti. Lo spettro, analogamente allo spettro del LA4 ad una dinamica media, contiene grossomodo le stesse componenti.

Le durate della fondamentale e delle armoniche rimangono pressoché invariate, ciò che varia visibilmente è il peso delle componenti, che oscilla tra valori massimi e minimi. Questa oscillazione nello spettro viene visualizzata con la variazione dell'intensità del colore rosso. Verso la coda delle varie componenti o in alcuni casi per tutta la loro durata, l'ampiezza minima è così debole da creare sullo spettro un tratteggio dal passo costante.

Il suono del vibrafono a motore spento è nitido e freddo, ma cambia notevolmente se si avvia il motore il quale "riscalda" il suono e lo rende più morbido. In generale il vibrafono si lega col suono degli strumenti a fiato, soprattutto del flauto. Si possono comunque ottenere miriadi di

sfumature diverse dipendenti dal modo in cui vengono percosse le barre, dalle mazzuole, dalle tecniche e naturalmente dall'uso del vibrato. Altre variabili che definiscono il suono, sono le dimensioni, il peso e il materiale delle barre e le caratteristiche dei risonatori. Questa parte di studio dello strumento risulta di primaria importanza per il risultato dell'attività, proposta nel seguito. Infatti conoscendo in modo approfondito le caratteristiche sonore si possono determinare il numero e la tipologia di campioni da realizzare.

Il tutto sarà spiegato nella fase dedicata alla scelta dei campioni. Per ora si riporterà una tabella (Tab 2.1) che fornirà una panoramica generale sulla gamma di suoni ottenibili con un vibrafono.

Tecnica	N° tasti	Din.	Mano (sx-dx)	Pedale (su-giu)	Mazze	Vibrato (0-3)	Totale sample
Percussione	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con dita	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con medesima bacchetta della percussione	37	3	2	2	12	4	21312
Smorzamento con bacchetta alternata	37	3	2	2	12	4	21312
Uso asta mazzuola su bordo	37	3	2	2	12	4	21312
Uso mazza campanello	37	3	2	2	12	4	21312
Colpi simultanei asta-bordo testa-centro	37	3	2	2	12	4	21312
Tremolo	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici dito	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici unghia	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici mazza	37	3	2	2	14	4	24864
Glissando	37	3	2	2	12	4	21312
Note morte	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con pedale (sforzato)	37	3	2	1	14	4	12432
Vibrato con bocca	37	3	2	2	14	1	6216
Vibrato con mano	37	3	2	2	14	1	6216
							326784

Tab 2.1 Totale campioni

2.6 Tecniche esecutive

• Percussione

La tecnica principale di eccitazione delle barre consiste nell'utilizzare delle mazzuole, costituite da materiali diversi (corda, gomma, legno, plastica) e di diversa durezza in modo da ottenere timbri differenti. Il numero di mazzuole usate contemporaneamente dal musicista implica naturalmente una diversificazione delle tecniche e dei risultati ottenibili. Si possono utilizzare 2-3-4 mazzuole contemporaneamente (in principio se ne utilizzavano solo 2, poi col passare del tempo si è raggiunta la quota di 4, che garantisce la possibilità di fare degli accordi complessi, impossibile da ottenere con sole 2 mazzuole).

La tecnica percussiva si basa sul rilassamento del polso, del braccio e della spalla, evitando movimenti inutili del musicista. La barra, per vibrare in modo ottimale, deve essere colpita nel suo centro, anche se quando si usano le quattro mazzuole per comodità dei movimenti si colpisce vicino ai bordi. Bisogna fare attenzione a non colpirla dove passa il cordoncino che la sostiene (punto nodale), perché è un punto morto. Le mazze sono da usare alternativamente o a doppio colpo.

• Legato

Il legato è una tecnica espressiva-esecutiva, che indica l'unione-accostamento delle note in successione di una frase, in modo che appena termina una nota ne inizi un'altra. Il legato ha carattere più naturale nell'emissione vocale, nei fiati e negli strumenti ad arco, cioè in tutti in quei casi in cui in una sola emissione si possono produrre diverse note. Nel vibrafono, come nel pianoforte, è impossibile effettuare un vero legato, perché ad ogni tasto corrisponde una singola nota, ma si può ottenere un risultato simile al legato eseguendo le note in modo uniforme. Per il legato è necessario che le note siano eseguite in maniera ravvicinata, ma non sovrapposte e per questo esistono diverse tecniche di smorzamento. In questo caso parliamo di smorzamento della singola barra, senza utilizzare il pedale che ovviamente smorzerebbe l'intero insieme di barre.

- **Smorzamento con uso delle dita**

Tale tecnica è utile per ottenere un fraseggio fluido e controllare la durata di ogni singola nota e avere un suono più morbido di quello che si otterrebbe con il solo pedale. Per ottenere un legato migliore, bisogna smorzare la prima nota dopo aver colpito la nota successiva; l'inizio della seconda nota sarà così coperto dalla risonanza della prima, quanto basta a far percepire il suono legato. Invece, smorzando solo alcune note di un accordo, si determina un'armonia sottrattiva, cambiando così le funzioni armoniche, con appoggiature e ritardi. Nel caso in cui si suonasse con 4 mazzuole si riuscirebbe a smorzare la barra con le dita solo quando si utilizzano le mazzuole esterne, cioè la prima e la quarta mazzuola.

- **Smorzamento con una sola mazzuola**

Questo tipo di smorzamento si effettua nel momento in cui ci sono passaggi in rapida successione e l'uso delle dita risulterebbe impossibile. Si effettua con la mazzuola che ha percusso la barra compiendo questa serie di passaggi in rapida successione:

- Percussione barra;
- Scivolamento mazzuola verso punto nodale;
- Ritorno verso centro della barra con leggera pressione che blocchi la vibrazione della barra.

Non utilizzando le dita, si corre il rischio che al momento dell'appoggio della mazzuola sulla barra vibrante si generino fastidiosi suoni di contatto.

- **Smorzamento scalare con scivolamento delle mazzuole alternativamente**

Questo metodo di smorzamento si pratica nei casi in cui è presente una progressione melodica in un'unica direzione, ascendente o discendente, smorzando una barra contemporaneamente alla percussione della successiva. Lo smorzamento avviene con lo stesso procedimento della tecnica precedente, la differenza è che la mazzuola che percuote non è la stessa che smorza.

- **Percussione con l'asta delle mazzuole**

Per eseguire questa tecnica esistono 3 modi di colpire la barretta con l'asta:

- Colpendo, con l'asta il bordo superiore della barretta, creando un suono ligneo, leggero;
- Utilizzando la parte inferiore dell'asta, posta perpendicolarmente alla barretta, che verrà colpita nel suo centro, producendo un suono simile a quello di una campanella;
- Effettuando colpi simultanei asta-bordo + testa-centro.

Una mazzuola colpirà con l'asta il bordo della barra, mentre l'altra colpirà la barra normalmente con la testa nel suo centro. Con questa tecnica si fondono insieme il suono leggero e ligneo dell'asta sul bordo e il suono di una normale percussione.

- **Acciacature**

Le acciacature sono una forma di abbellimento e possono essere definite come appoggiature di breve durata. Esse hanno una funzione ornamentale melodica e armonica e consistono nel “rubare” alla nota a cui sono riferite una parte di durata. Eseguite a mani alterne, le acciacature sono smorzate con la testa della mazzuola.

- **Tremolo**

Il tremolo è una forma di abbellimento che consiste in una rapida e continua ripetizione della nota per tutta la durata della nota stessa. Esso viene usato nello xilofono e nella marimba per prolungare il suono della nota, visto che in questi strumenti è molto breve. Tecnica poco usata nel vibrafono a causa della sufficiente durata del suono delle barre, che non ha bisogno di essere sistemato tranne che in casi particolari.

- **Vibrato con la bocca**

Questa, come le due successive, è un'altra tecnica per ottenere un vibrato, così da conferire un a nuova sonorità all'esecuzione. A motore spento, dopo aver percosso la barra si avvicina la bocca che funge da cassa di risonanza, la si apre e chiude con velocità pari all'effetto vibrato che si vuole ottenere.

- **Vibrato con mano**

Sempre a motore spento, dopo aver percosso la barra si avvicina la mano a forma di cupola rivolta sopra di essa e la si agita con velocità adatta al vibrato che si vuole ottenere.

- **Vibrato crescendo**

Si percuote la barra a motore spento per poi accenderlo in maniera graduale fino al raggiungimento del grado di vibrato desiderato.

- **Armonici**

Per ottenere armonici nel modo migliore bisognerebbe utilizzare mazzuole dure di caucciù o plastica, percuotendo in particolari punti le barre nei seguenti modi:

- Appoggiando un dito a metà della barra, percuotere la barra tra il centro e il bordo e rilasciare subito dopo il dito;
- Colpire il punto nodale, mentre con un'unghia si tocca la barra;
- Colpire sempre il punto nodale, utilizzando la testa della mazzuola per toccare la barra.

Per ottenere armonici più delicati è possibile utilizzare l'arco di un contrabbasso sfregato sul bordo della barretta.

- **Cluster**

I cluster sono agglomerati più o meno estesi di suoni contigui. Se sono limitati a 4-6 note si possono utilizzare semplicemente le mazzuole, se si vogliono realizzare cluster con più note si utilizzano delle tavolette rettangolari di legno per percuotere contemporaneamente più barre.

- **Glissando**

Esistono 2 tipi di glissando, quello su una sola barra e quello che comprende più barre. Il glissando relativo ad una sola barra permette un “scivolamento” di un tono, ottenuto appoggiando leggermente una mazzuola di gomma dura in un punto nodale. Poco prima di colpire con una mazzuola media la barra, con la mazzuola di gomma si aumenta la pressione e dopo il colpo la si fa scivolare verso l’estremità.

Un altro metodo per ottenere un glissando, usando una sola mazzuola dura di caucciù, è colpire il bordo di una barra per poi farla scivolare lungo di essa. Il glissando su più barre ascendente-discendente si ottiene facendo scivolare le mazze sulle barre. Alcuni strumentisti utilizzano anche spazzole di ferro per raggiungere un tipo diverso di sonorità.

2.7 Tecniche di uso sporadico

- **Note morte**

Le note morte possiedono un attacco privo di vibrazioni, ottenute schiacciando fortemente la mazzuola contro la barra, per smorzare ogni risonanza.

- **Sforzato**

Lo sforzato viene ottenuto colpendo la barra e smorzando il suono immediatamente con l'uso del pedale.

- **Uso dell'arco**

Si elimina l'effetto percussivo generando un suono cristallino simile al suono dell'armonica a bicchieri, ottimo nei passaggi lenti.

- **Aggiunta di oggetti al vibrafono**

Si appoggiano sulle barre in prossimità dei nodi svariati oggetti per snaturare il suono del vibrafono. Sono state utilizzate delle catenine composte da piccole sfere per produrre degli sfrigolii e dei fermagli per capelli per ottenere dei ronzii.

A volte si copre la tastiera con dei tessuti per avere un suono leggermente smorzato.

- **Glissando con soffio dell'esecutore**

L'esecutore soffia sulle barre con il motore acceso, mentre si muove per il senso longitudinale della tastiera, producendo un suono simile al flauto di pan.

- **Utilizzo bacchette da tamburo**

Si utilizzano delle bacchette sfregandole sugli spigoli delle barre, ottenendo così un suono morbido e fluttuante. A volte, non solo con le bacchette, ma anche con le mazzuole si passa sui risonatori, producendo un effetto strisciato.

- **Effetto colpo di pedale**

Si rilascia di scatto il pedale e lo si riabbassa il più velocemente possibile, così che la barra smorzatrice colpisca tutte le barre per metterle in vibrazione. Si producono sonorità tenui adatte per i passaggi *ppp*.

2.8 Le mazzuole

- **Numerazione**

1. Mano destra esterna;
2. Mano destra interna;
3. Mano sinistra interna;
4. Mano sinistra esterna;

- **Sistemi di impugnatura 4 mazzuole**

I diversi sistemi di impugnatura delle mazzuole, non determinano una variazione del suono, ma solo differenti possibilità esecutive dello strumentista. Alcuni sistemi garantiscono una maggior precisione, altri potenza e altri comodità. Con l'utilizzo di quattro mazzuole, per migliorare i movimenti si colpisce l'estremità e non il centro della barra.

Tradizionale

Le aste si incrociano sotto il palmo della mano con quella esterna sotto quella interna. Il medio e l'anulare sono le dita che forniscono l'energia necessaria per ridurre la distanza tra le mazzuole, mentre il pollice e l'indice servono per aumentare questa distanza. Le melodie singole sono suo-

nate dalle mazze interne delle due mani. Questo provoca, per le melodie prolungate, un inutilizzo delle mazzuole esterne che creano solo impaccio e spreco di energia dell'esecutore.

Musser

Presa indipendente, perché le mazze sono tenute da parti distinte della mano e non vengono mai a contatto. La mazzuola interna viene controllata da pollice, indice e medio, quella esterna invece è controllata da anulare e mignolo.

Con questa tecnica risulta difficile realizzare gli intervalli piccoli, ottenibili solo con torsioni del polso.

Burton

Più logica e più pratica delle precedenti, questa impugnatura tiene conto dei problemi fisici dell'esecutore. Fornisce maggiore facilità nello stringere, chiudere le mazzuole e passare rapidamente da utilizzarne due a quattro. Le mazze sono incrociate sotto il palmo della mano con la mazzuola esterna sopra l'interna, con il pollice e l'indice che forniscono energia per l'apertura-chiusura e con il medio e l'anulare per stabilizzare la presa. Con questa tecnica si raggiunge una maggiore precisione esecutiva ed intensità del suono prodotto. Il polso dovrà eseguire 2 movimenti, uno verticale per permettere la percussione con la mazzuola esterna e un movimento rotatorio, per il movimento della mazzuola interna.

Maineri

Si controlla la mazzuola esterna con il mignolo e l'anulare, mentre quella interna con indice e medio. Questa tecnica consente una maggiore precisione degli accordi con sostanziale riduzione dei movimenti e della torsione del polso.

- **Tipi di mazzuole**

I vari colori, sfumature e intensità sonore raggiunte dal vibrafono dipendono dal grado di durezza e dal materiale che compone la mazza.

- Morbide di corda: livello dinamico medio, suoni morbidi;
- Medie di corda: per uso generale;
- Dure di corda: per dinamiche *f*;
- Morbide di filo: ottime per il legato;
- Medie di filo: adatte per dinamiche medie per far sentire la percussione;
- Dure di filo: per lo staccato, si genera un effetto di eco metallico;
- Morbide di gomma: assorbono le vibrazioni delle barre;
- Dure di gomma: generano un suono sordo;
- Plastica: producono un suono stridulo che sovrasta gli altri strumenti dell'orchestra;
- Legno: producono un suono secco adatto per lo staccato;
- Metallo: creano un suono brillante e freddo; queste mazzuole sono da evitare perché potrebbero generare danni alle barre;
- Spazzole di filo metallico (wire brushes): utilizzate per glissandi;
- Archi: eliminano il suono percussivo;
- Dita ed unghie: generano suoni particolari.

3. Scelta dei campioni da realizzare

Questa fase che precede l'attività di registrazione, dopo una prima conoscenza e studio dello strumento, consiste nel valutare quali campioni bisogna realizzare in studio per la realizzazione della libreria. I parametri che si devono tenere in considerazione in questa fase sono: il range di dinamiche ottenibili, le tipologie di mazzuole da utilizzare, la velocità del vibrato, le tecniche esecutive, l'utilità dei campioni, il costo che comporta registrare n campioni, l'abilità del musicista, il rumore ambientale, il sistema di registrazione. Tutti questi parametri sono importanti per la realizzazione di una buona sessione di registrazione. In particolare, una parte dei parametri fornisce la quantità massima di campioni da realizzare, mentre un'altra parte cerca di filtrare dal totale solo i campioni necessari.

3.1 Totale dei campioni realizzabili

Tecnica	N° tasti	Din.	Mano (sx-dx)	Pedale (su-giu)	Mazze	Vibrato (0-3)	Totale sample
Percussione	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con dita	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con medesima bacchetta della percussione	37	3	2	2	12	4	21312
Smorzamento con bacchetta alternata	37	3	2	2	12	4	21312
Uso asta mazzuola su bordo	37	3	2	2	12	4	21312
Uso mazza campanello	37	3	2	2	12	4	21312
Colpi simultanei asta-bordo testa-centro	37	3	2	2	12	4	21312
Tremolo	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici dito	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici unghia	37	3	2	2	14	4	24864
Armonici mazza	37	3	2	2	14	4	24864
Glissando	37	3	2	2	12	4	21312
Note morte	37	3	2	2	14	4	24864
Smorzamento con pedale (sforzato)	37	3	2	1	14	4	12432
Vibrato con bocca	37	3	2	2	14	1	6216
Vibrato con mano	37	3	2	2	14	1	6216
							326784

Tab. 3.1 Totale campioni

Nella tabella (Tab. 3.1) è indicato il numero totale di campioni realizzabili su un vibrafono.

La prima colonna indica le tecniche di esecuzione riferite allo strumento, descritte nel capitolo precedente (vedi paragrafo 2.6). Tra queste elenchiamo, la percussione standard, i vari tipi di smorzamento, la percussione con l'asta, il tremolo, gli armonici e degli effetti.

Nella seconda colonna sono rappresentati i tasti, (in questo caso 37 visto che si tratta di un vibrafono di 3 ottave) su cui sono eseguibili le tecniche. Nella terza colonna sono rappresentate la quantità di dinamiche ottenibili, derivanti dallo studio delle caratteristiche sonore dello strumento. Con Mano indichiamo se il colpo è stato eseguito con la mano destra o sinistra; anche cambiando mano con cui si percuote la barra si può sentire una differenza di suono.

Altre variabili fondamentali sono la posizione del pedale smorzatore e la tipologia dell'oggetto che andrà ad eccitare le barre; le mazzuole (12), con l'aggiunta dell'uso dell'arco e delle dita. In alcuni casi, si potrà eccitare la barra solo con l'uso delle mazzuole. Come ultima dato c'è la velocità del vibrato. In teoria si possono ottenere infinite velocità del vibrato, perché la velocità del motore è comandata tramite uno slider; solitamente se ne considerano però quattro (spento, piano, medio, veloce). L'ultima colonna indica tutti i campioni realizzabili per la tecnica relativa, mentre nella cella in rosso è indicato il numero di samples necessari per campionare un vibrafono tenendo conto delle variabili appena elencate.

Come si può notare il numero di campioni è più di 300000. Se per registrare una nota richiedesse in media 30 secondi (calcolando errori e ripetizioni da parte dell'esecutore), si dovrebbe avere una sessione di registrazione di circa 45 giorni.

Naturalmente risulterebbe impossibile campionare in questo modo uno strumento.

Si è voluto esagerare, per evidenziare la difficoltà e le infinite variabili che interagiscono con uno strumento reale. Il lavoro svolto cercherà di creare uno strumento virtuale in grado di competere con lo strumento reale, tenendo conto delle variabili più significative. Infatti il prossimo passo della scelta dei campioni da realizzare sarà determinare quali tecniche, dinamiche, mazzuole ecc. saranno realmente utili da campionare e quali saranno scartate.

3.2 Selezione campioni utili

Tecnica	N° tasti	Din.	Mano (sx-dx)	Pedale (su-giu)	Mazze	Vibrato (0-3)	Totale sample
Percussione	37	3	1	2	4	4	3552
Smorzamento con dita	37	3	1	2	4	4	3552
Smorzamento con mazza	37	3	1	2	4	4	3552
Tremolo	37	3	1	2	4	4	3552
Armonici mazza	37	1	1	2	4	4	1184
Glissando	37	1	1	2	1	4	296
Note morte	37	1	1	2	4	4	1184
Smorzamento con pedale (sforzato)	37	1	1	1	4	4	592
							17464

Tab 3.2 Campioni utili

In questa tabella (Tab. 3.2) sono sintetizzati i campioni utili da realizzare.

Per prima cosa sono state eliminate le tecniche di scarso utilizzo (es. vibrato con bocca e vibrato con mano) e agglomerate in un'unica tecnica le tecniche simili (es. smorzamento con medesima mazza della percussione e smorzamento con mazza alternata sostituite con smorzamento con mazza). Per quanto riguarda le dinamiche, gli armonici, glissando e note morte, si possono campionare tutti con una medesima dinamica e si agirà a posteriori, nel campionatore, alla modifica di essa. I motivi sono essenzialmente due.

Nel caso delle note morte, col variare della dinamica lo spettro rimane pressoché invariato, perciò è inutile campionare a diverse dinamiche, così da risparmiare spazio e tempo.

Gli armonici e i glissandi sono tecniche poco usate e difficili da realizzare in modo preciso alle diverse dinamiche. Anche in questo caso la modifica dell'ampiezza del segnale a posteriori non comporterà un degrado eccessivo del prodotto. Considerando la mano, anche se essa determina una modifica nel suono questa risulta impercettibile, quindi si prenderà un campione unico.

Per la scelta delle mazze, possiamo scegliere di campionare il tutto con le mazze più usate (legno, plastica, gomma e corda), tralasciando quelle meno diffuse, gli archi e le dita. Per eseguire il glissando utilizzeremo solo una mazzuola di gomma dura.

Con questa ipotesi si è drasticamente ridotto il numero di samples necessari per la realizzazione della libreria, ma si hanno comunque quasi circa 20.000 campioni per un totale di 6 giorni senza pause di registrazione.

Un'importante problematica da tenere in considerazione è lo spazio su disco, che con 20.000 campioni sarebbe (campionando a 24bit e 96KHz, stereo e con durata media di un sample di 8,5 secondi) circa 100 GigaByte.

Perciò come ultimo passo non rimane che concentrare l'attenzione su una cerchia ristretta di campioni. Questi campioni, modificando spettro, inviluppo e aggiungendo effetti, permetteranno di ottenere gli altri campioni che non si registreranno. Si terranno in considerazione solo tecniche e mazzuole più utilizzate. Si ridurranno le dinamiche all'essenzialità e si camperà il tutto a motore spento, eliminando in pratica la variabile del vibrato, che volendo si può ottenere tramite l'utilizzo di particolari effetti, nella fase terminale dell'esperienza. Questa cerchia di campioni dovrà essere modificabile facilmente, con filtri, ADSR ed effetti per ottenere nel modo più verosimile possibile altri campioni.

3.3 Campioni essenziali

Tab. 3.3 Selezione finale dei campioni

Tecnica	N° tasti	Din.	Mano (sx-dx)	Pedale (su-giu)	Mazze	Vibrato (0-3)	Totale sample
Percussione	37	3	1	1	1	1	111
							111

In Tab. 3.3 vengono rappresentati tutti i campioni da registrare, il tutto ottenuto dal filtraggio della vecchia lista di campioni. Si possono eliminare le tecniche di smorzamento, perché si può modificare la parte finale della nota mediante i filtri ADSR forniti dal campionatore. Questi permettono di decidere come fare terminare il suono, in modo brusco, attenuandolo dolcemente o rilasciandolo fino alla sua estinzione naturale.

Si può eliminare il tremolo, che consiste in una rapida e continua ripetizione della nota per la durata complessiva della nota stessa. Infatti invece di avere più colpi in una durata, si avranno

più colpi singoli di durata minore ripetuti. Cosa cambia rispetto al tremolo normale? Nel tremolo normale si percuote una barra che è già in vibrazione, mentre nel “tremolo artificiale” si sente il suono della barra percossa più volte a partire da uno stato di quiete. Si possono anche eliminare glissando, armonici e note morte, effetti che comunque hanno poco respiro nelle esecuzioni comuni.

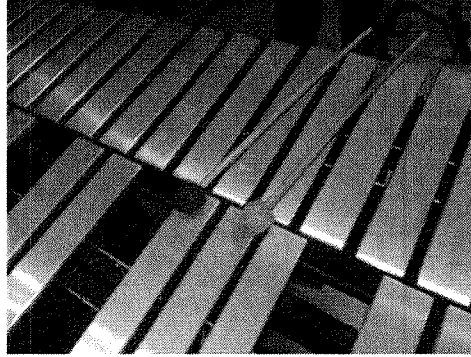


Fig 3.1 Mazzuola utilizzata

Di mazze se ne sceglierà una sola, tra le più usate per suonare il vibrafono, cioè una mazza di corda media e in particolare una Malletech df16 Friedman (la più a destra nella Fig 3.1).

L'effetto vibrato si può ricavare mediante l'uso di effetti e modificazioni dell'involuppo dell'onda, perciò si registra il tutto a motore spento.

L'effetto vibrato è un particolare tipo di modulazione piuttosto comune che consente di aggiungere realismo allo strumento.

Alla fine saranno 111 campioni, ma con essi si riuscirà ad ottenere un prodotto di qualità elevata pur risparmiando tempo e spazio. Verranno campionate anche 3 dinamiche con il motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia, così da confrontare la libreria con l'effetto registrato e la libreria con l'effetto aggiunto nel campionatore ai campioni ottenuti con il motore spento.

4. La sessione di registrazione

Durante il corso dell'attività si sono potuti campionare 2 vibrafoni, entrambi Yamaha, un YV3300 in possesso del Conservatorio G. Verdi di Milano e un YV2700. Alla fine però si utilizzeranno i campioni provenienti dal secondo vibrafono. Il motivo di questa scelta è dovuta a diversi fattori che hanno inciso in fase di registrazione. Infatti, nonostante il Conservatorio, i suoi docenti ed allievi abbiano dato un enorme aiuto nell'attività, non è stato possibile registrare il vibrafono in uno studio, in un ambiente con strumentazione adeguata.

In questa parte della tesi si descriveranno perciò le fasi della registrazione del secondo vibrafono. La registrazione è stata effettuata presso XM Studio di Andrea Mazzetto. Si andranno ora a descrivere gli strumenti utilizzati durante la sessione.

4.1 Microfoni, caratteristiche e posizione

Sono stati utilizzati:

- 2 Beyerdynamic MCE 530
- un MXL 604
- uno Shure beta 57

Beyerdynamic MCE 530

Si sono utilizzati 2 di questi microfoni (Fig 4.1) posti davanti allo strumento verso le 2 estremità, ad un'altezza di circa 1.20 m dalla tastiera del vibrafono (Fig. 4.2). Dividendo in 3 parti uguali la tastiera i 2 microfoni puntavano più o meno ad un terzo dalle estremità con inclinazione rispetto al piano della tastiera di circa 60°-70°.



Fig 4.1 MCE 530

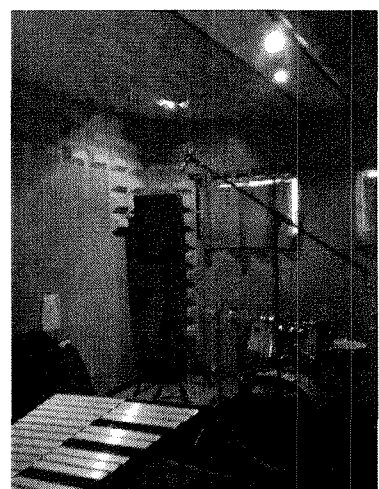


Fig. 4.2 Posizionamento MCE 530

Disponendo in questo modo i microfoni si riuscirà a recuperare un'impronta stereo del suono, così da avere il giusto peso delle componenti sul canale DX e SX a seconda della barretta eccitata. Ad esempio se si percuoterà una barra del registro grave si sentirà più enfatizzato il canale DX rispetto al SX.

L'MCE 530 è un microfono a condensatore a gradiente di pressione, il che vuol dire che il diaframma è totalmente immerso nel campo sonoro, cosicché il movimento dello stesso è dovuto dalla differenza delle pressioni incidenti sulle 2 superfici. Esso necessita di phantom per il suo funzionamento. Con la phantom non facciamo altro che fornire tensione a 48V ai circuiti di adattamento dell'impedenza dei microfoni a condensatore. In alcuni microfoni bisogna fornire energia per polarizzare anche l'elemento di trasduzione, ma non in questo caso perché, durante la sessione di registrazione, si sono utilizzati microfoni con elemento di trasduzione pre-polarizzato (electret). La phantom può essere resa disponibile al microfono, attraverso lo stesso cavo su cui viaggia il segnale bilanciato. A fornire la tensione continua è direttamente l'apparato che è chiamato a gestire l'uscita del microfono (mixer, scheda audio). Viene nominata phantom, perché risulta invisibile ai microfoni che non richiedono alcuna forma di alimentazione come i microfoni dinamici.

L'MCE 530 ha una risposta in frequenza che va dai 30 Hz ai 20.000 Hz ed il grafico che la descrive è il seguente (Fig. 4.3):

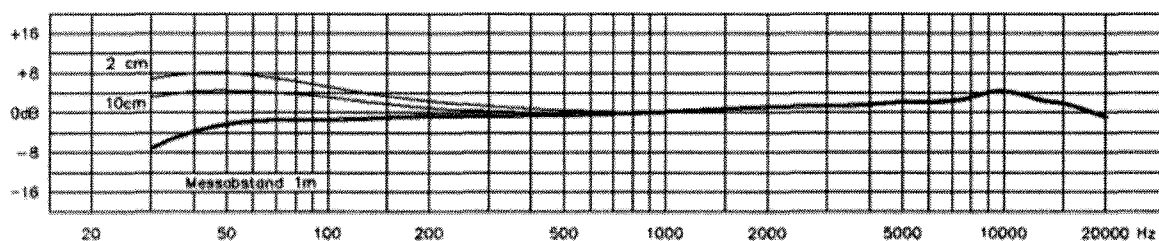


Fig. 4.3 Risposta in frequenza MCE 530

Esso descrive l'andamento dell'uscita del microfono al variare del suono che incide sul diaframma e alla distanza a cui è posta la sorgente. Quando la linea è vicino a 0 dB significa che il microfono non modifica il segnale, se al di sotto attenua il segnale e se al di sopra lo enfatizza. Esistono diversi diagrammi della risposta in frequenza che riguardano diversi angoli di incidenza del suono.

Come si può notare in Fig. 4.3 il microfono ha una risposta lineare tra i 50 Hz e i 5.000 Hz, al di sotto si ha un'attenuazione di circa 8 dB, mentre a 10.000 Hz si ha il massimo di enfattizzazione con un valore di 4 dB.

Qui sotto è posto il diagramma polare del microfono (Fig. 4.4).

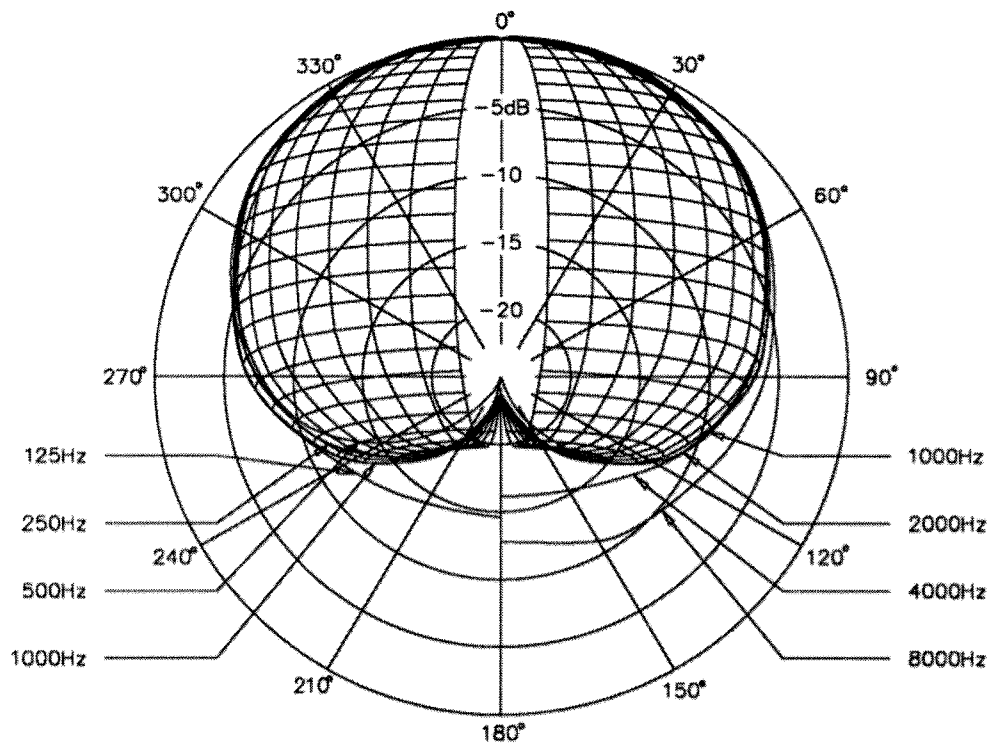


Fig. 4.4 Diagramma polare MCE 530

Questo diagramma indica le prestazioni del microfono, descrivendo l'andamento dell'uscita al variare dell'angolo di incidenza di un suono mantenuto costante in ampiezza e frequenza. Come si può notare il microfono in questione ha una figura polare di tipo cardiode; attenua i suoni provenienti tra i 90° e i 270°, mentre ha una risposta lineare massima tra i -30° +30°. Esso è molto utile per captare il suono diretto dello strumento, attenuando-eliminando i suoni provenienti da altre direzioni.

Un'altra importante caratteristica dei microfoni è la SPL (Sound Pressure Level misurata a 1.000 Hz) che per questo microfono è di 136 dB. Questa caratteristica permette di capire fino a che intensità verrà mantenuta una risposta lineare del microfono.

Per quanto riguarda la sensibilità, ovvero la misura dell'uscita riferita alla variazione della pressione incidente, è di 5mV/Pa. Anche se come per tutte le altre caratteristiche, anche la sensibilità, varia con il variare della frequenza e l'incidenza.

Il rapporto segnale/rumore (SNR) relativo ad un pascal, in questo microfono è di 64 dB.

Questo rapporto mette in relazione la potenza del segnale utile con quella del rumore.

MXL 604

L'MXL 604 (Fig. 4.5) è stato posizionato esattamente al centro del vibrafono ad una distanza di circa 70 cm con un'incidenza di circa 45° (Fig. 4.6) rispetto al piano della tastiera.

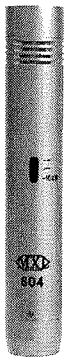


Fig. 4.5 MXL 604

Anche questo microfono come il precedente è a condensatore a gradiente di pressione e necessita di phantom; posto al centro dello strumento capterà i suoni che gli altri due microfoni posti ai lati faranno fatica a ricevere.



Fig 4.6 Posizionamento MXL 604

L'MXL 604 analogamente al microfono precedente presenta una risposta all'impulso apparentemente lineare tra i 30 Hz e i 5.000 Hz, ma presenta un'oscillazione di prestazione superati i 5.000 Hz contenuta tra i +4 dB -4 dB (Fig. 4.7)

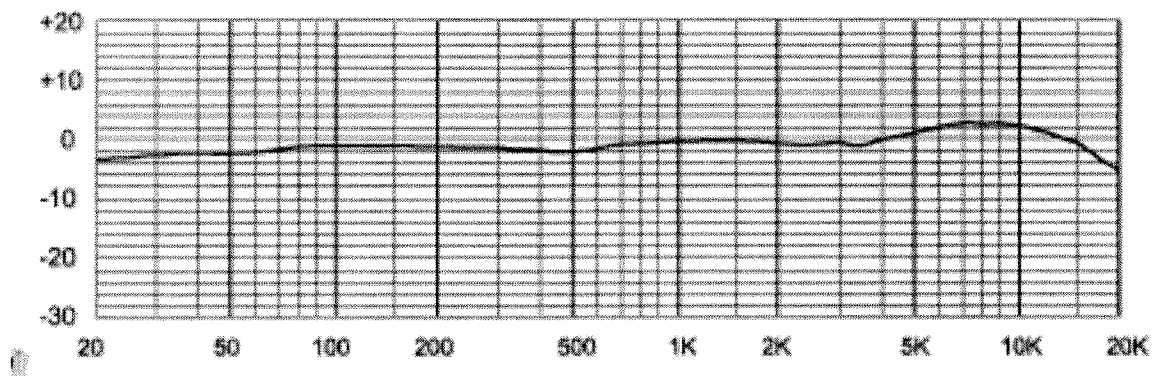


Fig. 4.7 Risposta in frequenza MXL 604

Questa a fianco (Fig. 4.8), anche se più spartana rispetto a quella dell'MCE 530, è la figura polare dell'MXL 604 ad una frequenza di 1000 Hz. Questo microfono permette diverse configurazioni. Durante l'attività si è scelto la figura a cardiode (linea nera). Rispetto al precedente microfono è meno direzionale, lo si può notare dal fatto che ai lati e sul retro possiede valori di attenuazione inferiori rispetto al precedente.

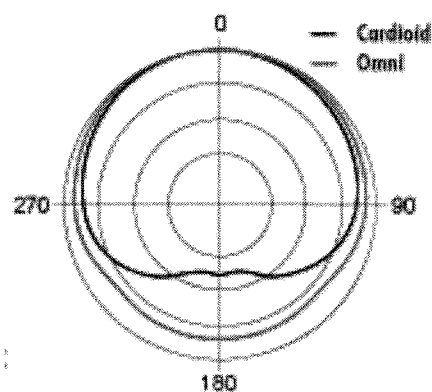


Fig. 4.8 Diagramma polare MXL 604

Altre caratteristiche

Max SPL = 137 dB

Sensibilità = 15 mV/Pa

SNR = 77dB

Shure beta 57

Lo Shure beta 57 è l'unico microfono dinamico a bobina mobile utilizzato durante la sessione di registrazione (Fig. 4.9). Esso prevede che il diaframma faccia parte di un insieme, l'equipaggio mobile, costituito da una serie di spire di rame avvolto su un supporto cilindrico, appunto la bobina mobile. Essa inserita in una fessura (traferro) risulta immersa all'interno di un campo magnetico stazionario.



Fig. 4.9 Shure beta 57

Il movimento dell'equipaggiamento mobile dovuto all'incidenza delle onde sonore, perturba il campo magnetico che modifica proporzionalmente la tensione elettrica che lo attraversa.

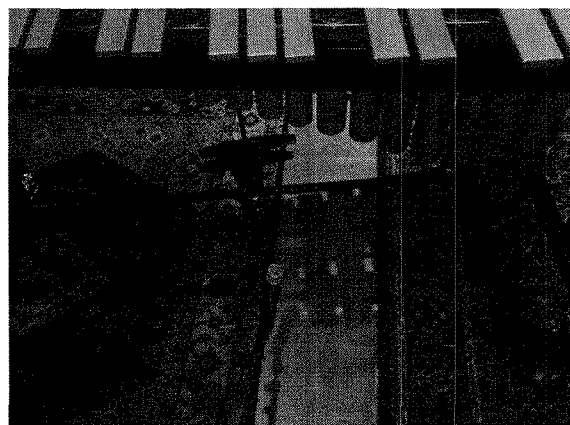


Fig. 4.10 Posizionamento Shure beta 57

Questo microfono è stato posizionato al di sotto dei tubi risuonatori, al centro, leggermente diretto verso gli elementi che producono i suoni più gravi, ad una distanza di 30-40 cm (Fig. 4.10). Questo microfono è particolarmente adatto per dare calore al suono, infatti grazie all'effetto di prossimità è capace di enfatizzare le basse frequenze.

4.1.1 Effetto di prossimità

Questo effetto si presenta a distanze inferiori al metro ed è determinato dalla variabilità della risposta del microfono a componenti di media e bassa frequenza. Questo comporta un'enfatizzazione delle medie e basse frequenze, più in particolare, minore è la frequenza e maggiore sarà l'amplificazione dovuta a questo effetto. Questo effetto di amplificazione delle basse frequenze aumenta avvicinando il microfono alla sorgente sonora, come si può notare in Fig. 4.11.

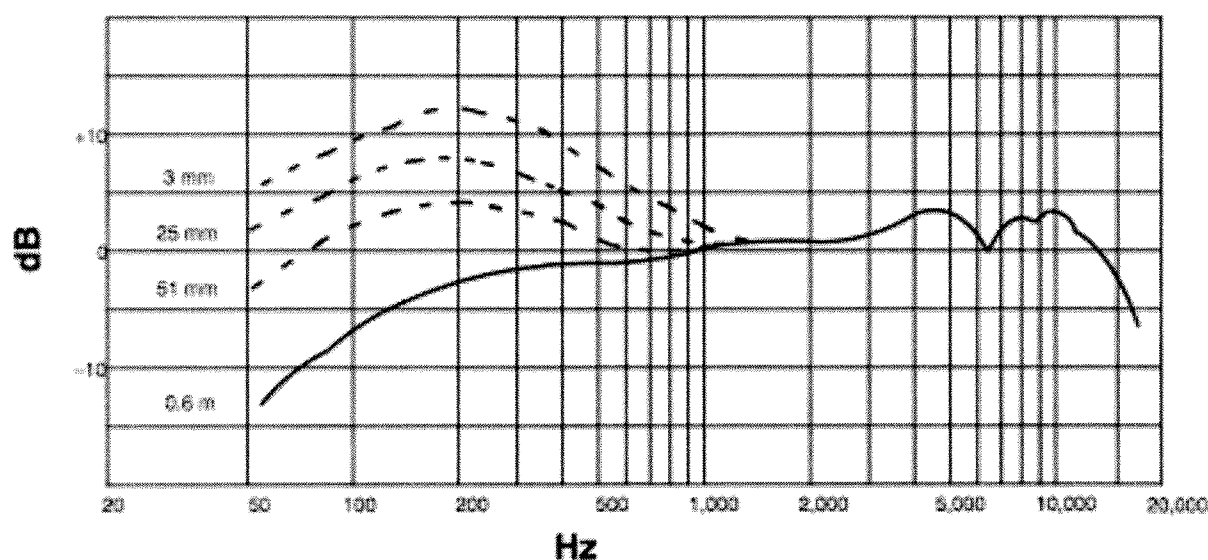


Fig. 4.11 Risposta in frequenza Shure beta 57

Il microfono ha una fase di linearità tra i 1.000 Hz e i 3.000 Hz, enfatizza di qualche dB gli alti, tranne per le frequenze intorno ai 6.000 Hz. La risposta in frequenza di questo microfono va dai 50 Hz ai 16.000 Hz.

La figura polare (Fig. 4.12) di questo microfono è differente dalle precedenti, infatti il Beta 57A ha figura polare a supercardiode.

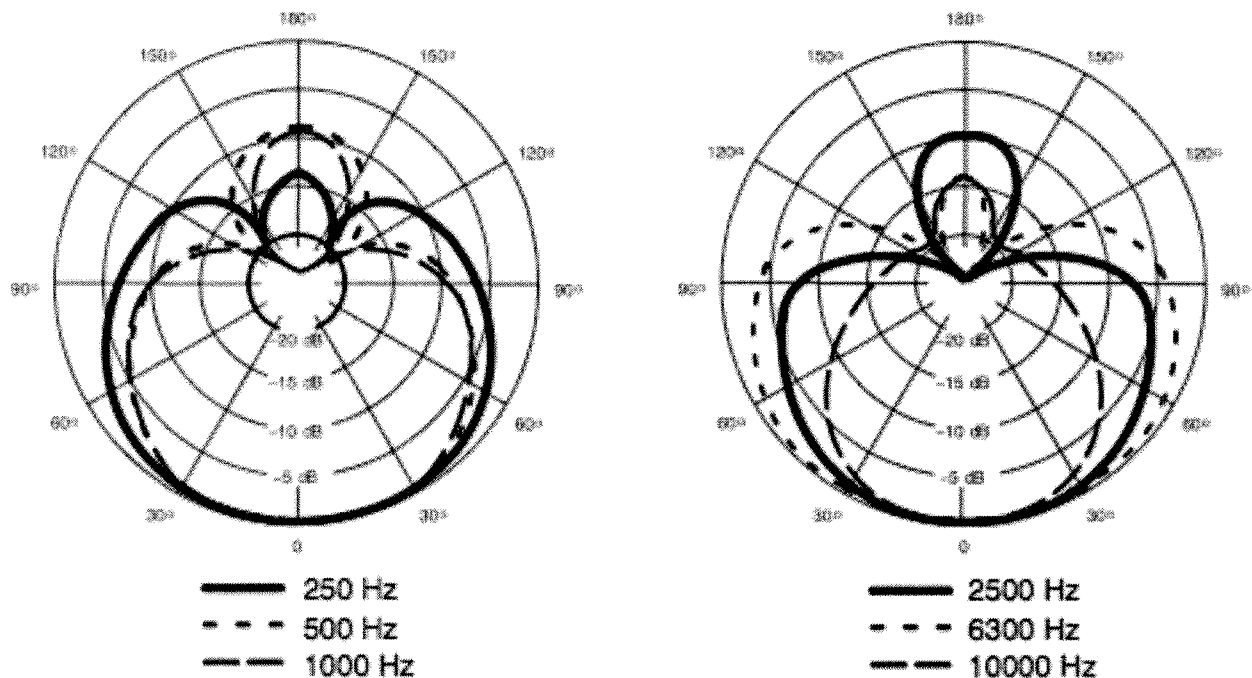


Fig. 4.12 Diagramma polare Shure beta 57

Questo comporta una maggiore direzionalità rispetto ad un microfono con figura polare cardiode.

Altre caratteristiche:

Max SPL = 135 dB

Sensibilità = 2,8 mV/Pa

4.2 TL Audio M3 Tubetracker

Il TL Audio M3 Tubetracker è il mixer valvolare a 8 canali che è stato utilizzato durante la sessione di registrazione per interfacciare i diversi microfoni al computer. Con questa apparecchiatura è stato possibile ottenere un suono più caldo e avvolgente dello strumento. Durante la sessione, si è mantenuto flat (a 0) tutti i valori dell'equalizzatore, così da non modificare le caratteristiche sonore dello strumento. Gli unici valori che si sono modificati, sono quelli relativi al gain dei canali utilizzati, per evitare che l'eccessiva intensità del segnale portasse a fastidiosi clip e distorsioni.

4.3 Pro Tools HD

Pro Tools HD è il software utilizzato durante la sessione di registrazione con il quale si è registrato le 4 diverse tracce relative ad ogni microfono. Pro Tools rappresenta uno standard nell'elaborazione e produzione dell'audio digitale, anche se durante la sessione si utilizzerà una piccola quantità delle capacità di questo potente mezzo.

4.4 Passi della sessione.

In questo paragrafo saranno descritte le varie fasi eseguite durante la sessione di registrazione.

4.4.1 Posizionamento dei microfoni

Il criterio principale che è stato seguito per il procedimento è il cercare di catturare un suono più realistico possibile, dal punto di vista dell'ascoltatore. Altri parametri che si sono tenuti in considerazione sono la ricerca di un suono caldo con una definita immagine stereo.

4.4.2 Preparazione delle tracce e formato di codifica

Aperto il progetto in Pro Tools si sono create 4 tracce, una per ogni microfono, stando attenti per i 2 MCE 530 del canale DX e SX. Il formato di acquisizione della registrazione è 24 bit e 96 kHz. Si è deciso di campionare con questi parametri per garantire una qualità di rappresentazione dell'informazione particolarmente elevata. Da questo formato di acquisizione si potranno poi ottenere formati inferiori, nel caso in cui non interessasse più un lavoro a 24 bit e 96 kHz.

La problematica principale, dell'aver campionato con questo formato è la dimensione dei file che si andranno poi a creare.

• La frequenza di campionamento

La frequenza di campionamento con la quale si è campionato il segnale, indica quanti campioni al secondo si prelevano per descrivere l'informazione. Il campionamento è un processo di discretizzazione che consente di rappresentare il fenomeno continuo della variabilità temporale del suono, tramite una sequenza finita di variazioni di ampiezza. Per la scelta della frequenza di campionamento bisogna sottostare al teorema del campionamento.

Il teorema di campionamento stabilisce la minima frequenza di campionamento ammissibile per campionare un processo oscillatorio, senza che intervengano fenomeni di distorsione dell'informazione. Per evitare artefatti all'interno dell'informazione campionata, la frequenza di campionamento deve essere almeno doppia rispetto alla massima frequenza contenuta nel suono.

Visto che si deve campionare il suono di uno strumento musicale che sarà poi ascoltato da esseri umani la frequenza massima interessata sarà 20.000 Hz, che corrisponde a grandi linee alla massima frequenza udibile da un essere umano. Perciò, secondo quanto detto dal teorema del campionamento, la minima frequenza di campionamento sarà 40.000 Hz.

Utilizzando 96 kHz si sovracampionerà. Questa operazione è ammissibile e produce migliori risultati nella digitalizzazione del suono.

• I bit di rappresentazione dell'informazione

Sono i bit che si utilizzano per rappresentare l'ampiezza di un singolo sample ottenuto dal campionamento. Questo processo di discretizzazione dell'ampiezza dei campioni, si chiama quantizzazione. Si utilizzano 24 bit (cioè 2^{24} valori) per descrivere l'ampiezza del sample.

Naturalmente la precisione e la grandezza dei file sono direttamente proporzionali al numero di bit utilizzati per la rappresentazione. Portando in un dominio discreto dei valori continui si incappa obbligatoriamente a degli errori. Questi errori producono un rumore di quantizzazione, esso è inversamente proporzionale al numero di bit utilizzati.

Riassumendo, in ogni secondo della registrazione si prelevano 96000 campioni e ogni campione sarà descritto da 24 bit, in pratica un secondo di registrazione "peserà" 288 kbyte.

4.4.3 La registrazione

Essa consiste nel registrare tutte le note della tastiera a diverse dinamiche, sempre con il pedale abbassato, prima con motorino spento, poi con il motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia. Per facilitare l'esecutore e per una maggiore precisione del lavoro, l'intensità dei colpi vengono visualizzate con un level-meter (Fig. 4.13) visibile dall'esecutore. Di questo level-meter sono evidenziati alcuni livelli salienti, target per la dinamica *piano*, *medio* e *forte*.

Piano = tra -45 dB e -35 dB;

Medio = tra -35 dB e -25 dB;

Forte = tra -25 dB e -15 dB.

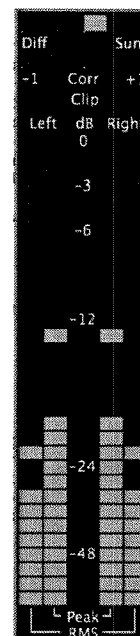


Fig. 4.13 Level Meter

Si sono registrate prima tutte le note con dinamica *piano* (l'esecutore dovrà mantenersi stabile tra i -45 dB e i -35 dB) poi tutte le note con dinamica *medio* e poi tutte le note con dinamica *forte*. La stessa procedura è stata poi effettuata con il motorino ad una velocità media. Tutte le note eseguite sono state lasciate risuonare fino al loro spegnimento naturale, senza nessun smorzamento o altra interferenza durante la loro vibrazione.

In caso di rumore, altri artefatti o fuori-uscita dal range di dB della dinamica, si è provveduto a rifare la nota fino alla sua realizzazione ottimale.

Terminata l'esecuzione di tutte le note alle varie dinamiche e tecniche, si è provveduto ad esportare in file audio 24 bit 96 kHz, le 4 diverse tracce, che in un secondo momento sono state importate da un diverso software nella fase di editing.

4. La sessione di registrazione

Durante il corso dell'attività si sono potuti campionare 2 vibrafoni, entrambi Yamaha, un YV3300 in possesso del Conservatorio G. Verdi di Milano e un YV2700. Alla fine però si utilizzeranno i campioni provenienti dal secondo vibrafono. Il motivo di questa scelta è dovuta a diversi fattori che hanno inciso in fase di registrazione. Infatti, nonostante il Conservatorio, i suoi docenti ed allievi abbiano dato un enorme aiuto nell'attività, non è stato possibile registrare il vibrafono in uno studio, in un ambiente con strumentazione adeguata.

In questa parte della tesi si descriveranno perciò le fasi della registrazione del secondo vibrafono. La registrazione è stata effettuata presso XM Studio di Andrea Mazzetto. Si andranno ora a descrivere gli strumenti utilizzati durante la sessione.

4.1 Microfoni, caratteristiche e posizione

Sono stati utilizzati:

- 2 Beyerdynamic MCE 530
- un MXL 604
- uno Shure beta 57

Beyerdynamic MCE 530

Si sono utilizzati 2 di questi microfoni (Fig 4.1) posti davanti allo strumento verso le 2 estremità, ad un'altezza di circa 1.20 m dalla tastiera del vibrafono (Fig. 4.2). Dividendo in 3 parti uguali la tastiera i 2 microfoni puntavano più o meno ad un terzo dalle estremità con inclinazione rispetto al piano della tastiera di circa 60°-70°.



Fig 4.1 MCE 530

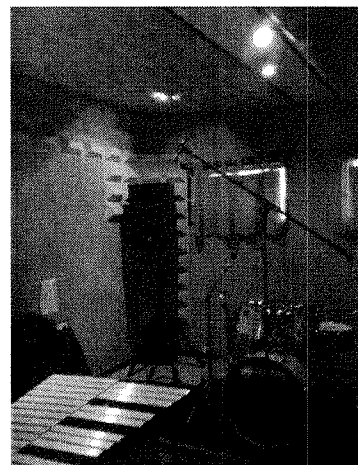


Fig. 4.2 Posizionamento MCE 530

Disponendo in questo modo i microfoni si riuscirà a recuperare un'impronta stereo del suono, così da avere il giusto peso delle componenti sul canale DX e SX a seconda della barretta eccitata. Ad esempio se si percuoterà una barra del registro grave si sentirà più enfatizzato il canale DX rispetto al SX.

L'MCE 530 è un microfono a condensatore a gradiente di pressione, il che vuol dire che il diaframma è totalmente immerso nel campo sonoro, cosicché il movimento dello stesso è dovuto dalla differenza delle pressioni incidenti sulle 2 superfici. Esso necessita di phantom per il suo funzionamento. Con la phantom non facciamo altro che fornire tensione a 48V ai circuiti di adattamento dell'impedenza dei microfoni a condensatore. In alcuni microfoni bisogna fornire energia per polarizzare anche l'elemento di trasduzione, ma non in questo caso perché, durante la sessione di registrazione, si sono utilizzati microfoni con elemento di trasduzione pre-polarizzato (electret). La phantom può essere resa disponibile al microfono, attraverso lo stesso cavo su cui viaggia il segnale bilanciato. A fornire la tensione continua è direttamente l'apparato che è chiamato a gestire l'uscita del microfono (mixer, scheda audio). Viene nominata phantom, perché risulta invisibile ai microfoni che non richiedono alcuna forma di alimentazione come i microfoni dinamici.

L'MCE 530 ha una risposta in frequenza che va dai 30 Hz ai 20.000 Hz ed il grafico che la descrive è il seguente (Fig. 4.3):

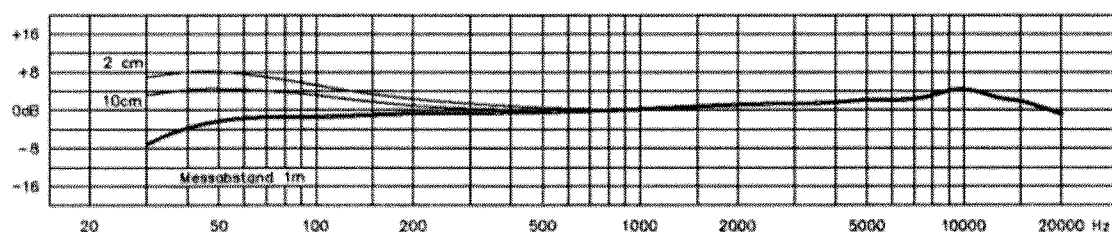


Fig. 4.3 Risposta in frequenza MCE 530

Esso descrive l'andamento dell'uscita del microfono al variare del suono che incide sul diaframma e alla distanza a cui è posta la sorgente. Quando la linea è vicino a 0 dB significa che il microfono non modifica il segnale, se al di sotto attenua il segnale e se al di sopra lo enfatizza. Esistono diversi diagrammi della risposta in frequenza che riguardano diversi angoli di incidenza del suono.

Come si può notare in Fig. 4.3 il microfono ha una risposta lineare tra i 50 Hz e i 5.000 Hz, al di sotto si ha un'attenuazione di circa 8 dB, mentre a 10.000 Hz si ha il massimo di enfattizzazione con un valore di 4 dB.

Qui sotto è posto il diagramma polare del microfono (Fig. 4.4).

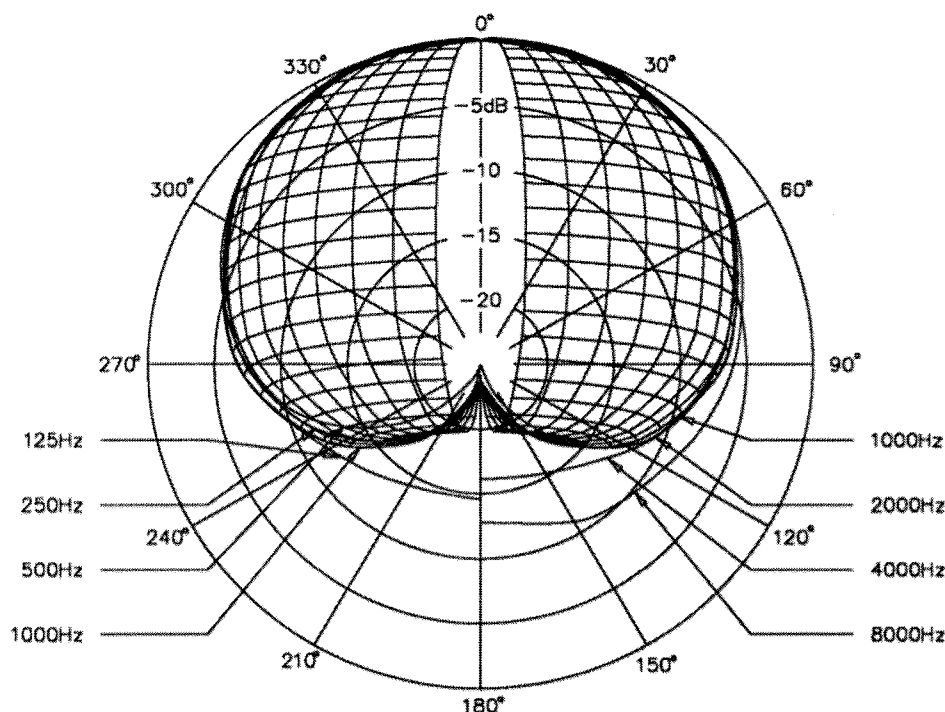


Fig. 4.4 Diagramma polare MCE 530

Questo diagramma indica le prestazioni del microfono, descrivendo l'andamento dell'uscita al variare dell'angolo di incidenza di un suono mantenuto costante in ampiezza e frequenza. Come si può notare il microfono in questione ha una figura polare di tipo cardiode; attenua i suoni provenienti tra i 90° e i 270°, mentre ha una risposta lineare massimale tra i -30° +30°. Esso è molto utile per captare il suono diretto dello strumento, attenuando-eliminando i suoni provenienti da altre direzioni.

Un'altra importante caratteristica dei microfoni è la SPL (Sound Pressure Level misurata a 1.000 Hz) che per questo microfono è di 136 dB. Questa caratteristica permette di capire fino a che intensità verrà mantenuta una risposta lineare del microfono.

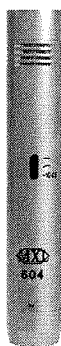
Per quanto riguarda la sensibilità, ovvero la misura dell'uscita riferita alla variazione della pressione incidente, è di 5mV/Pa. Anche se come per tutte le altre caratteristiche, anche la sensibilità, varia con il variare della frequenza e l'incidenza.

Il rapporto segnale/rumore (SNR) relativo ad un pascal, in questo microfono è di 64 dB.

Questo rapporto mette in relazione la potenza del segnale utile con quella del rumore.

MXL 604

L'MXL 604 (Fig. 4.5) è stato posizionato esattamente al centro del vibrafono ad una distanza di circa 70 cm con un'incidenza di circa 45° (Fig. 4.6) rispetto al piano della tastiera.



Anche questo microfono come il precedente è a condensatore a gradiente di pressione e necessita di phantom; posto al centro dello strumento capterà i suoni che gli altri due microfoni posti ai lati faranno fatica a ricevere.

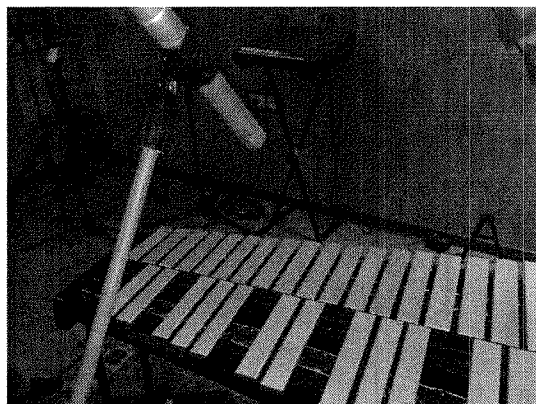


Fig. 4.5 MXL 604

Fig 4.6 Posizionamento MXL 604

L'MXL 604 analogamente al microfono precedente presenta una risposta all'impulso apparentemente lineare tra i 30 Hz e i 5.000 Hz, ma presenta un'oscillazione di prestazione superati i 5.000 Hz contenuta tra i +4 dB -4 dB (Fig. 4.7)

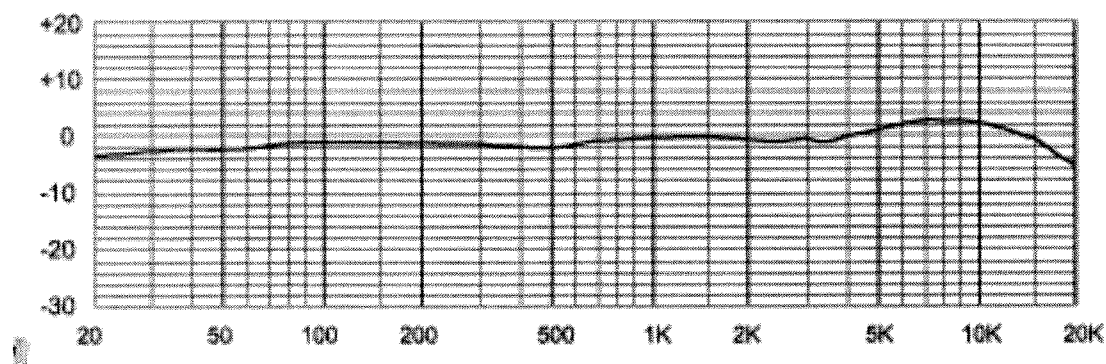


Fig. 4.7 Risposta in frequenza MXL 604

Questa a fianco (Fig. 4.8), anche se più spartana rispetto a quella dell'MCE 530, è la figura polare dell'MXL 604 ad una frequenza di 1000 Hz. Questo microfono permette diverse configurazioni. Durante l'attività si è scelto la figura a cardiode (linea nera). Rispetto al precedente microfono è meno direzionale, lo si può notare dal fatto che ai lati e sul retro possiede valori di attenuazione inferiori rispetto al precedente.

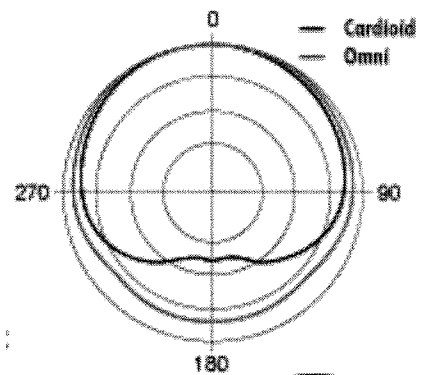


Fig. 4.8 Diagramma polare MXL 604

Altre caratteristiche

Max SPL = 137 dB

Sensibilità = 15 mV/Pa

SNR = 77dB

Shure beta 57

Lo Shure beta 57 è l'unico microfono dinamico a bobina mobile utilizzato durante la sessione di registrazione (Fig. 4.9). Esso prevede che il diaframma faccia parte di un insieme, l'equipaggio mobile, costituito da una serie di spire di rame avvolto su un supporto cilindrico, appunto la bobina mobile. Essa inserita in una fessura (traferro) risulta immersa all'interno di un campo magnetico stazionario.



Fig. 4.9 Shure beta 57

Il movimento dell'equipaggiamento mobile dovuto all'incidenza delle onde sonore, perturba il campo magnetico che modifica proporzionalmente la tensione elettrica che lo attraversa.



Fig. 4.10 Posizionamento Shure beta 57

Questo microfono è stato posizionato al di sotto dei tubi risuonatori, al centro, leggermente diretto verso gli elementi che producono i suoni più gravi, ad una distanza di 30-40 cm (Fig. 4.10). Questo microfono è particolarmente adatto per dare calore al suono, infatti grazie all'effetto di prossimità è capace di enfatizzare le basse frequenze.

4.1.1 Effetto di prossimità

Questo effetto si presenta a distanze inferiori al metro ed è determinato dalla variabilità della risposta del microfono a componenti di media e bassa frequenza. Questo comporta un'enfaticizzazione delle medie e basse frequenze, più in particolare, minore è la frequenza e maggiore sarà l'amplificazione dovuta a questo effetto. Questo effetto di amplificazione delle basse frequenze aumenta avvicinando il microfono alla sorgente sonora, come si può notare in Fig. 4.11.

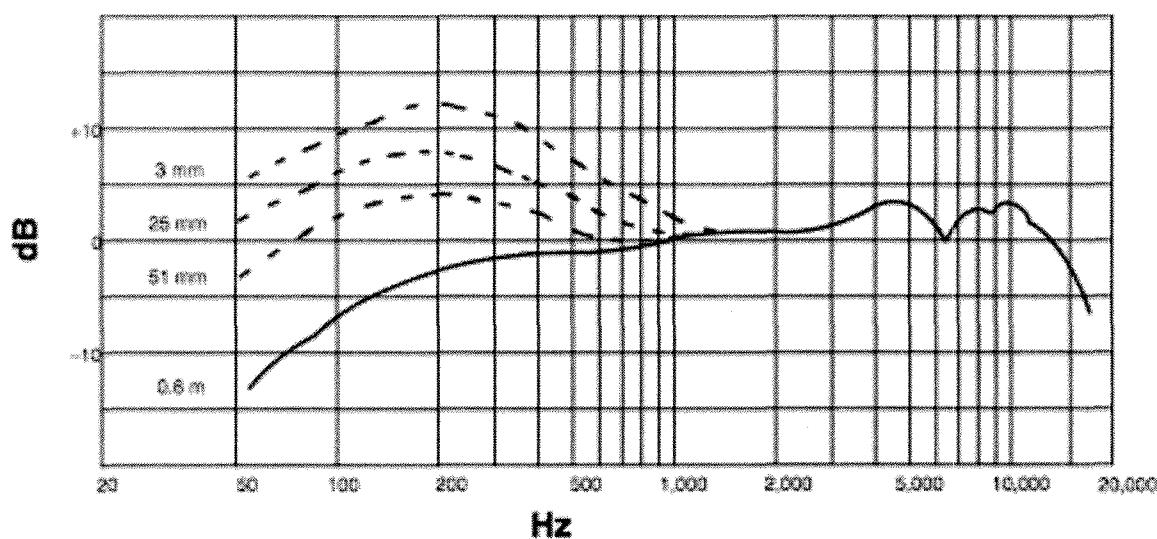


Fig. 4.11 Risposta in frequenza Shure beta 57

Il microfono ha una fase di linearità tra i 1.000 Hz e i 3.000 Hz, enfatizza di qualche dB gli alti, tranne per le frequenze intorno ai 6.000 Hz. La risposta in frequenza di questo microfono va dai 50 Hz ai 16.000 Hz.

La figura polare (Fig. 4.12) di questo microfono è differente dalle precedenti, infatti il Beta 57A ha figura polare a supercardioid.

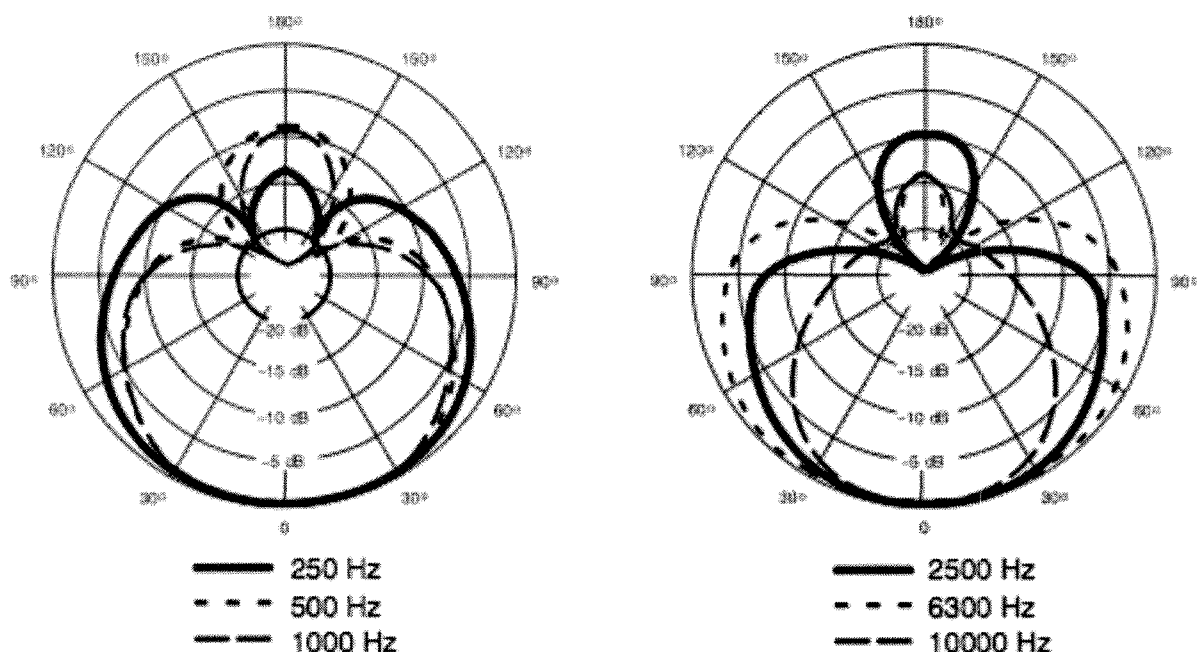


Fig. 4.12 Diagramma polare Shure beta 57

Questo comporta una maggiore direzionalità rispetto ad un microfono con figura polare cardiode.

Altre caratteristiche:

Max SPL = 135 dB

Sensibilità = 2,8 mV/Pa

4.2 TL Audio M3 Tubetracker

Il TL Audio M3 Tubetracker è il mixer valvolare a 8 canali che è stato utilizzato durante la sessione di registrazione per interfacciare i diversi microfoni al computer. Con questa apparecchiatura è stato possibile ottenere un suono più caldo e avvolgente dello strumento. Durante la sessione, si è mantenuto flat (a 0) tutti i valori dell'equalizzatore, così da non modificare le caratteristiche sonore dello strumento. Gli unici valori che si sono modificati, sono quelli relativi al gain dei canali utilizzati, per evitare che l'eccessiva intensità del segnale portasse a fastidiosi clip e distorsioni.

4.3 Pro Tools HD

Pro Tools HD è il software utilizzato durante la sessione di registrazione con il quale si è registrato le 4 diverse tracce relative ad ogni microfono. Pro Tools rappresenta uno standard nell'elaborazione e produzione dell'audio digitale, anche se durante la sessione si utilizzerà una piccola quantità delle capacità di questo potente mezzo.

4.4 Passi della sessione.

In questo paragrafo saranno descritte le varie fasi eseguite durante la sessione di registrazione.

4.4.1 Posizionamento dei microfoni

Il criterio principale che è stato seguito per il procedimento è il cercare di catturare un suono più realistico possibile, dal punto di vista dell'ascoltatore. Altri parametri che si sono tenuti in considerazione sono la ricerca di un suono caldo con una definita immagine stereo.

4.4.2 Preparazione delle tracce e formato di codifica

Aperto il progetto in Pro Tools si sono create 4 tracce, una per ogni microfono, stando attenti per i 2 MCE 530 del canale DX e SX. Il formato di acquisizione della registrazione è 24 bit e 96 kHz. Si è deciso di campionare con questi parametri per garantire una qualità di rappresentazione dell'informazione particolarmente elevata. Da questo formato di acquisizione si potranno poi ottenere formati inferiori, nel caso in cui non interessasse più un lavoro a 24 bit e 96 kHz.

La problematica principale, dell'aver campionato con questo formato è la dimensione dei file che si andranno poi a creare.

- **La frequenza di campionamento**

La frequenza di campionamento con la quale si è campionato il segnale, indica quanti campioni al secondo si prelevano per descrivere l'informazione. Il campionamento è un processo di discretizzazione che consente di rappresentare il fenomeno continuo della variabilità temporale del suono, tramite una sequenza finita di variazioni di ampiezza. Per la scelta della frequenza di campionamento bisogna sottostare al teorema del campionamento.

Il teorema di campionamento stabilisce la minima frequenza di campionamento ammissibile per campionare un processo oscillatorio, senza che intervengano fenomeni di distorsione dell'informazione. Per evitare artefatti all'interno dell'informazione campionata, la frequenza di campionamento deve essere almeno doppia rispetto alla massima frequenza contenuta nel suono.

Visto che si deve campionare il suono di uno strumento musicale che sarà poi ascoltato da esseri umani la frequenza massima interessata sarà 20.000 Hz, che corrisponde a grandi linee alla massima frequenza udibile da un essere umano. Perciò, secondo quanto detto dal teorema del campionamento, la minima frequenza di campionamento sarà 40.000 Hz.

Utilizzando 96 kHz si sovracampionerà. Questa operazione è ammissibile e produce migliori risultati nella digitalizzazione del suono.

- **I bit di rappresentazione dell'informazione**

Sono i bit che si utilizzano per rappresentare l'ampiezza di un singolo sample ottenuto dal campionamento. Questo processo di discretizzazione dell'ampiezza dei campioni, si chiama quantizzazione. Si utilizzano 24 bit (cioè 2^{24} valori) per descrivere l'ampiezza del sample.

Naturalmente la precisione e la grandezza dei file sono direttamente proporzionali al numero di bit utilizzati per la rappresentazione. Portando in un dominio discreto dei valori continui si incappa obbligatoriamente a degli errori. Questi errori producono un rumore di quantizzazione, esso è inversamente proporzionale al numero di bit utilizzati.

Riassumendo, in ogni secondo della registrazione si prelevano 96000 campioni e ogni campione sarà descritto da 24 bit, in pratica un secondo di registrazione "peserà" 288 kbyte.

4.4.3 La registrazione

Essa consiste nel registrare tutte le note della tastiera a diverse dinamiche, sempre con il pedale abbassato, prima con motorino spento, poi con il motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia. Per facilitare l'esecutore e per una maggiore precisione del lavoro, l'intensità dei colpi vengono visualizzate con un level-meter (Fig. 4.13) visibile dall'esecutore. Di questo level-meter sono evidenziati alcuni livelli salienti, target per la dinamica *piano*, *medio* e *forte*.

Piano = tra -45 dB e -35 dB;

Medio = tra -35 dB e -25 dB;

Forte = tra -25 dB e -15 dB.

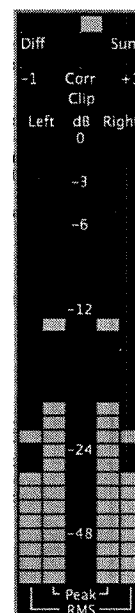


Fig. 4.13 Level Meter

Si sono registrate prima tutte le note con dinamica *piano* (l'esecutore dovrà mantenersi stabile tra i -45 dB e i -35 dB) poi tutte le note con dinamica *medio* e poi tutte le note con dinamica *forte*. La stessa procedura è stata poi effettuata con il motorino ad una velocità media. Tutte le note eseguite sono state lasciate risuonare fino al loro spegnimento naturale, senza nessun smorzamento o altra interferenza durante la loro vibrazione.

In caso di rumore, altri artefatti o fuori-uscita dal range di dB della dinamica, si è provveduto a rifare la nota fino alla sua realizzazione ottimale.

Terminata l'esecuzione di tutte le note alle varie dinamiche e tecniche, si è provveduto ad esportare in file audio 24 bit 96 kHz, le 4 diverse tracce, che in un secondo momento sono state importate da un diverso software nella fase di editing.

5. Editing

In questa fase successiva alla fase di registrazione, si modificano i campioni per poterli poi inserire all'interno del campionatore. Saranno presenti diversi passi e si utilizzeranno diversi software. Quello che si vuole ottenere, partendo da un'unica traccia della sessione di registrazione è un singolo file per ogni campione valido registrato.

Più precisamente:

- 37 campioni per la dinamica piano a motore spento, con le note lasciate suonare fino al loro decadimento naturale;
- 37 campioni per la dinamica medio a motore spento, con le note lasciate suonare fino al loro decadimento naturale;
- 37 campioni per la dinamica forte a motore spento, con le note lasciate suonare fino al loro decadimento naturale;
- 37 campioni per la dinamica piano a motore spento, con loop (ricordiamo che le note che terminano sotto i 6 s non possiedono loop);
- 37 campioni per la dinamica medio a motore spento, con loop;
- 37 campioni per la dinamica forte a motore spento, con loop;
- 37 campioni per la dinamica piano a motore acceso, con loop;
- 37 campioni per la dinamica medio a motore acceso, con loop;
- 37 campioni per la dinamica forte a motore acceso, con loop.

Dei campioni con vibrato, per lo scopo che si vuole raggiungere in questo lavoro, non interessano i campioni con le note lasciate suonare fino al loro decadimento naturale.

5.1 La suddivisione per dinamiche

Come detto nel capitolo precedente, alla fine della registrazione si è esportato le 4 tracce relative ai 4 microfoni in 4 file audio. Questi 4 file sono stati importati in 4 tracce all'interno di Logic Pro 8 (Fig. 5.1), anch'esso software per l'elaborazione e la produzione audio esattamente come Pro Tools. Con Logic si sono estratte dalle varie tracce un singolo file

(bounce) per ogni dinamica contenente tutte le note.

Sono stati eseguiti il bounce per ogni dinamica sia a motore spento che a motore acceso ottenendo così 6 file.

Per creare un bounce prima di tutto nessuna traccia deve essere in mute e dopo di che si

è selezionato il range del bounce, si settano i parametri (Fig. 5.2) e la locazione del bounce.

Nella finestra di Fig. 5.2 si possono decidere il formato del file (identico al formato di acquisizione), se i canali del file stereo averli in un unico file (Interleaved) o in 2 file diversi (Split) e che algoritmo di dithering utilizzare.

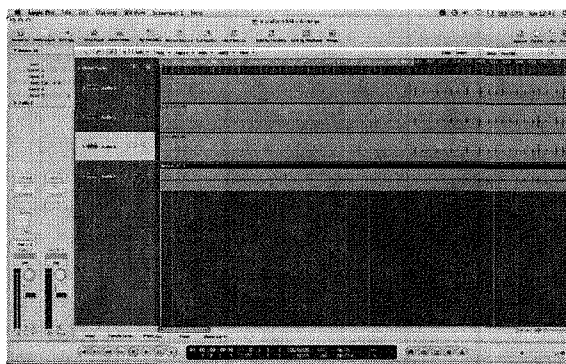


Fig. 5.1 Schermata di Logic Pro 8

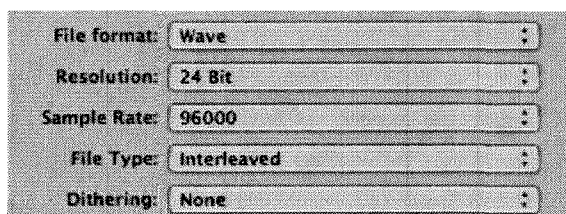


Fig. 5.2 Parametri Bounce

5.2 Ottenere il singolo campione

Arrivati a questo punto si ha un file per ogni dinamica contenente i suoi diversi campioni.

Ora si estrarranno da questi file i singoli campioni. Durante questa operazione si utilizzeranno due software della Audiofile Engineering: Wave Editor e Sample Manager. Con questi due programmi si possono effettuare miriadi di operazioni sui singoli file, tra cui: inserire marker, estrarre file, accorciare il file seguendo diversi parametri, convertire a diversi formati, fare fade, equalizzare, cambiare il gain, cambiare il pitch e innumerevoli altre funzioni. La prima operazione da eseguire per estrarre i singoli campioni dal file che li contiene, è l'inserimento dei marker prima di ogni possibile nota utilizzando Wave Editor, come in Fig 5.3.

Nell'inserimento dei marker bisogna prestare attenzione che esso sia posto in un momento di pausa della registrazione, prima dell'inizio della nota, facendo attenzione a non interrompere la nota antecedente. Nella pagina seguente è posto un esempio di marker corretto (Fig. 5.4).

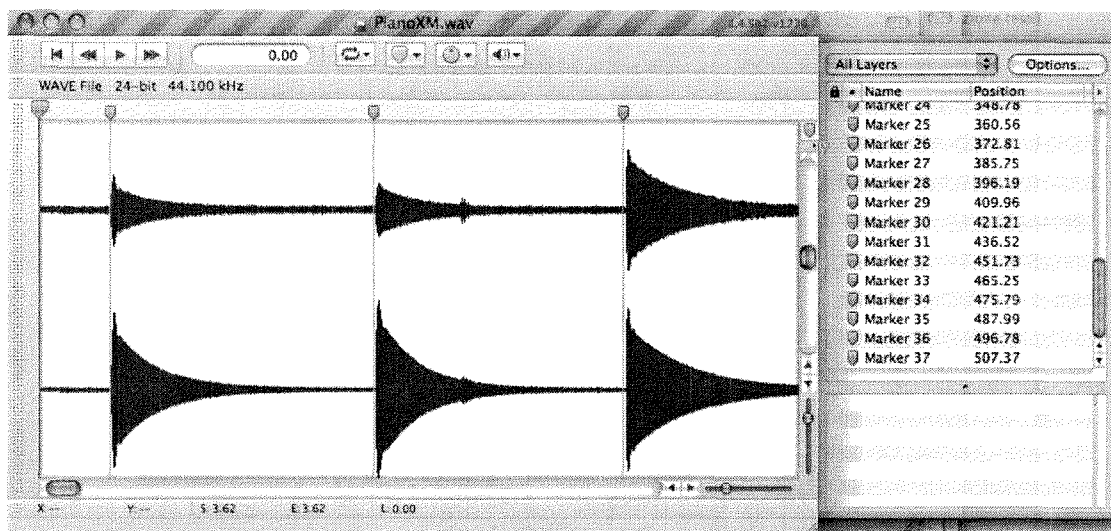
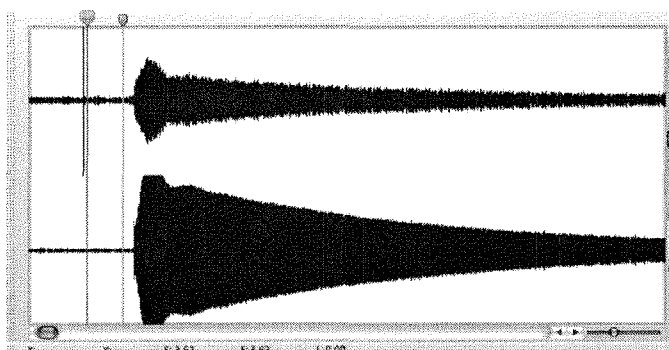


Fig. 5.3 Inserimento marker

Il marker in Fig. 5.5 è invece in posizione scorretta perché non posto in un momento di silenzio, tagliando di netto la nota.



Dopo aver inserito tutti i marker all'interno del file, si inserirà il file in Sample Manager, con il quale si estrarranno i file delimitati con i marker.

Tutto questo selezionando il file della dinamica markerizzato e utilizzando l'azione "Extract at Labels" "Between Markers".

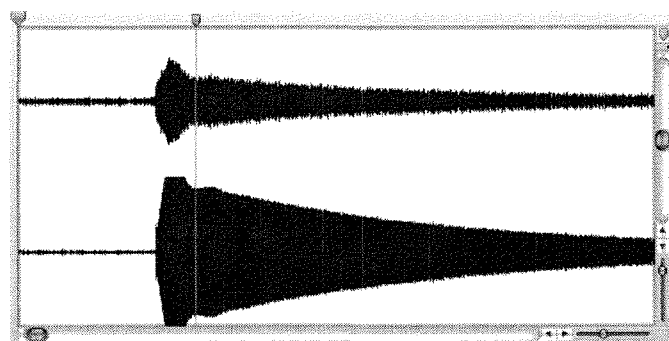


Fig 5.5 Maker scorretto

Si praticherà la seguente procedura di markerizzazione ed estrazione a tutti i file delle diverse dinamiche.

A questo punto si avranno tutti i singoli campioni ottenuti durante la sessione di registrazione.

5.3 Selezione

Non tutti i campioni che sono stati esportati possono essere corretti, infatti durante la sessione di registrazione più campioni possono essere stati ripetuti a causa di rumori o anomalie. In questa fase si sceglierà il campione migliore per ogni nota in modo da ottenere alla fine di questo step, solo i campioni realmente necessari.

5.4 Eliminazione silenzio iniziale e fade-in

L'operazione di estrazione dei marker ha suddiviso i campioni in maniera grossolana, lasciando all'inizio e alla fine del campione momenti di silenzio. In questa fase si eliminerà la parte di silenzio antecedente l'attacco della nota. Così ogni qual volta si farà suonare il campione esso partirà immediatamente con l'attacco della nota e non con un silenzio prima dell'attacco che darebbe un senso di ritardo molto irritante.

Ci sono diverse azioni per ovviare a questo problema con Sample Manager, quella più comoda e rapida è "Trim Beginning Below", che permette di eliminare l'inizio del campione fino al momento in cui non attacca la nota. Dopo aver selezionato i campioni e scelto la soglia per identificare l'attacco si avvia la procedura.

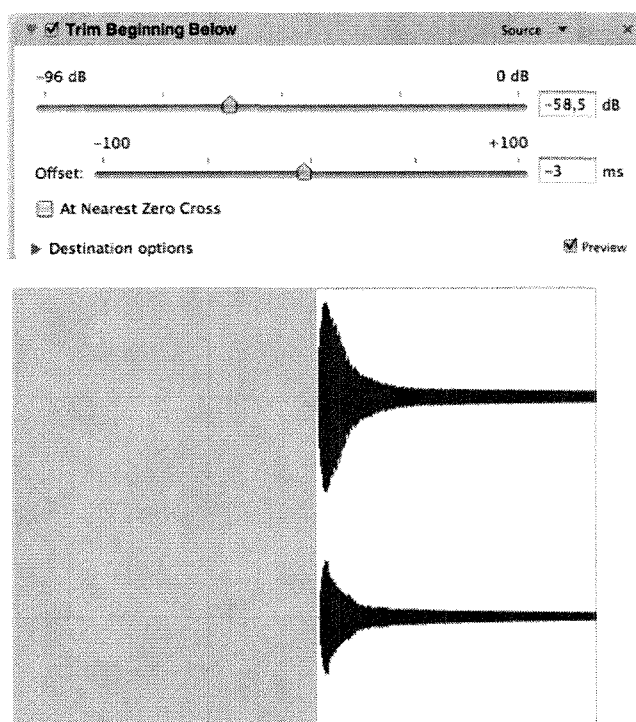


Fig 5.6 a/b Finestra "Trim Beginning Below" e relativa preview

Nella Fig 5.6 a/b, sono riportate la finestra che permette di scegliere la soglia per identificare l'attacco e una preview su un sample (la zona rosa sarà la zona eliminata).

Dopo aver tagliato l'inizio del file si applica un "micro" fade-in (Fig. 5.7) di una trentina di samples così da evitare che il taglio netto dell'onda provochi dei click iniziali. Questa è una

pratica di prevenzione che non dovrebbe neanche essere eseguita, visto che prima dell'attacco dovrebbe esserci silenzio assoluto. Bisogna prestare attenzione che il fade-in non

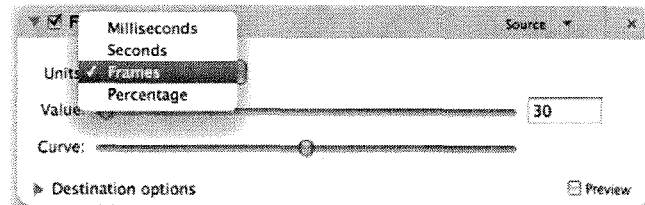


Fig 5.7 Finestra "Fade-in"

sia troppo accentuato e deteriorante per la fase di attacco della nota, 30 samples non arrecano alcun danno (visto che, con una frequenza di campionamento di 96.000 Hz interessano 0,01 millesimi di secondo).

A questo punto della fase di editing, si intraprenderanno due percorsi differenti per raggiungere due scopi altrettanto differenti.

In modo tale da ottenere librerie di campioni di note lasciate suonare liberamente fino alla loro estinzione naturale e librerie di campioni con note tagliate ad una determinata lunghezza con al loro interno dei loop che permettano di riprodurre il loro suono ipoteticamente all'infinito.

5.5 Percorso numero 1, note lunghe con estinzione naturale

Queste note sebbene debbano essere lasciate integre nella loro parte finale, possiedo in questa parte, silenzi a volte della durata di decine di secondi. Questo è dovuto dall'eccessiva pausa tra l'esecuzione di una nota e l'altra durante la registrazione. I momenti di silenzio così prolungati, non possiedono nessuna informazione caratteristica, ma possiedono comunque un loro peso dell'ordine a volte di migliaia di byte. Perciò è utile ai fini della salvaguardia dello spazio e delle prestazioni eliminare questa parte finale dei campioni. Sempre Sample Manager fornisce gli strumenti necessari per ovviare a questo problema. Si eseguirà il taglio della fase finale del campione manualmente, ascoltando dove finisce la nota. Dopo questa operazione di taglio si applica un fade-out con lunghezza di circa il 50% del campione.

In Fig 5.8 saranno messi a confronto un campione che termina con fade-out (Sx) ed un altro senza (Dx), da notare come termina con silenzio assoluto il primo campione.

Dopo questa operazione le note lunghe con estinzione naturale, sono state editate completamente.

5.6 Percorso numero 2, note tagliate e loopate

La prima procedura da eseguire è il taglio a 6 secondi (tempo intermedio scelto così da interrompere la nota dopo una buona parte di sustain e poter scegliere all'interno di questa fase una zona dove poter applicare un loop). L'operazione sarà sempre eseguita con SampleManager (Fig. 5.9). Dopo questa fase si avranno 2 tipologie di campioni: quelli con le note che terminano prima dei 6 s e quelli con le note interrotte a 6 s. Per i primi campioni, si taglia la parte di silenzio eventualmente rimasta e si applica un fade-out del 50%. Per i secondi campioni la procedura sarà la seguente.

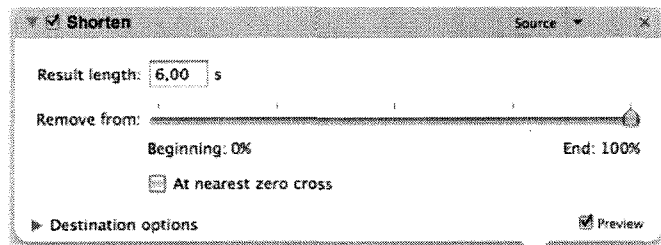


Fig 5.9 Finestra "Shorten"

5.6.1 Tipologie e creazione del loop

Nei campionatori software, per ovviare alla problematica dello spazio, si sfruttano i loop.

Il loop consente la ripetizione ciclica di una sezione di sample, a cui sarà modificato l'involuppo. Questo metodo consente di risparmiare spazio(vedi Cap. 7).

La media generale di lunghezza dei campioni è 8,5 secondi. Utilizzando il formato 24 Bit 96 kHz stereo un campione in media "peserebbe" 4,9 MByte. Invece un campione con lo stesso formato, con loop, arriverebbe a durare al massimo 6 secondi, con un peso di 3,46 MByte e un guadagno di spazio del 29,39%.

Le due categorie principali di loop sono, quella riguardante il single cycle e quella più “realistica” che prende una porzione di sample e la ripete. Il single cycle prende una porzione minimale del sample, cioè il singolo ciclo in cui è immagazzinata tutta l’informazione dell’onda e la ripete.

Infatti l’onda generata da un suono, è una somma di diverse sinusoidi (una per ogni armonico), che si ripetono ciclicamente, senza differire una dall’altra, a distanza di un periodo.

Questo in teoria, perché in natura non esiste un suono che ripete ad ogni ciclo la medesima forma d’onda. Facile intuire che questa forma di loop snaturi il suono reale dello strumento.

Utilizzando il single cycle il suono avrà il suo decorso normale, con la modifica dei cicli nel loro susseguirsi, fino al punto in cui incontrerà il loop che ripeterà un singolo ciclo un’infinità di volte.

Questa tecnica può essere utilizzata in alcuni strumenti, che possiedono la ripetizione di cicli verosimili l’uno con l’altro e che abbiano cicli con un breve periodo (frequenze alte). Un esempio, potrebbe essere la chitarra elettrica, campionata però prendendo il segnale direttamente dall’uscita dello strumento e non microfonando l’amplificatore.

Infatti, prendendo l’uscita diretta, si vengono ad eliminare alcuni fattori che contribuiscono al variare della forma d’onda nei vari cicli, quali i rumori ambientali e rumori indotti dal microfono.

La seconda tecnica di loop consiste nel prendere una porzione più grande di sample, con all’interno diversi di cicli e farlo ripetere. Questa tecnica è più versatile della prima e va bene per ogni tipo di strumento. Utile nel caso di strumenti che possiedono una ciclicità molto ampia. Questo, è caratteristico delle note a frequenze basse o in casi in cui l’onda possiede una modifica ciclica dell’involuppo, come i battimenti o il vibrato, dove l’ampiezza oscilla tra valori massimi e minimi ciclicamente. Per looparli in maniera ottimale, si deve prendere un ciclo il più preciso possibile, così da poter conservare le caratteristiche ondulatorie della forma d’onda. Alcuni software come Keymap, al loro interno contengono degli algoritmi per la ricerca automatica del loop, dove l’utente non deve fare nient’altro che scegliere il punto di partenza del loop e la sua lunghezza. Nel caso in cui la sezione del loop, desse l’impressione di essere stonata rispetto al resto del sample, con molti software è possibile modificare il pitch del loop con l’opzione tune loop e intonarlo col resto del campione.

Per garantire la buona riuscita del loop si applica un crossfade, il quale mantiene il livello del segnale costante. Con il crossfade si maschera la fase di inizio del loop e si ottiene. Senza crossfade si avrà un brusco cambiamento di ampiezza, ogni volta che il loop viene ripetuto, che dà la sgradevole sensazione di un nuovo attacco.

Tutte le procedure riguardanti la creazione dei loop sono state eseguite con Loop Editor, sempre di Audiofile Engineering. Come prima procedura si selezionano a grandi linee la zona in cui si vuole applicare il loop. Tutto questo lo si ottiene spostando i cursori nella finestra “Overview” di LoopEditor (Fig. 5.10).

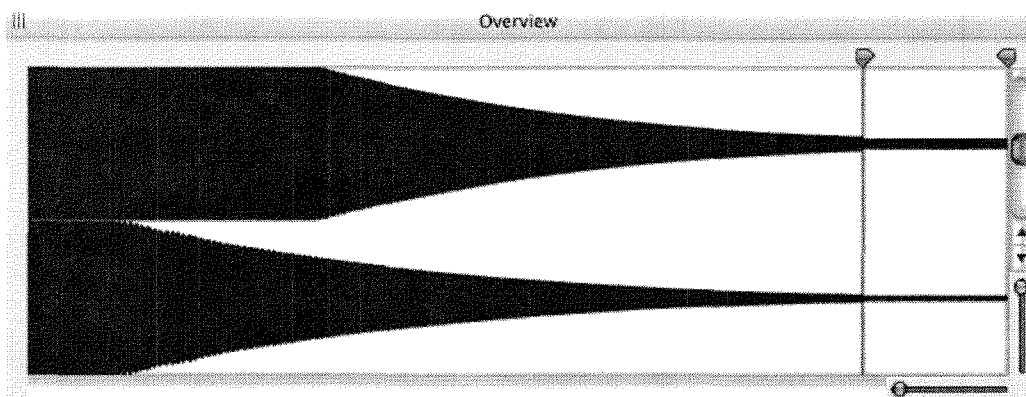


Fig 5.10 Finestra “Overview”

Dopo aver selezionato a grandi linee il punto di loop si procederà alla ricerca del punto migliore per la realizzazione del loop. In questa fase è importante l’ascolto perché ancora nessun software riesce a battere l’essere umano. Il loop, deve dare la sensazione che la nota continui col suo decorso naturale. Sono da evitare: i cambiamenti bruschi come improvvisi cambi di intensità, introduzione o eliminazione di battimenti od oscillazioni, inserimento di click o ripetizioni di rumori. Tramite la finestra “Loop point” si può correggere e muovere di pochi istanti l’inizio e la fine del loop, fino a trovare il punto più congeniale (Fig. 5.11).

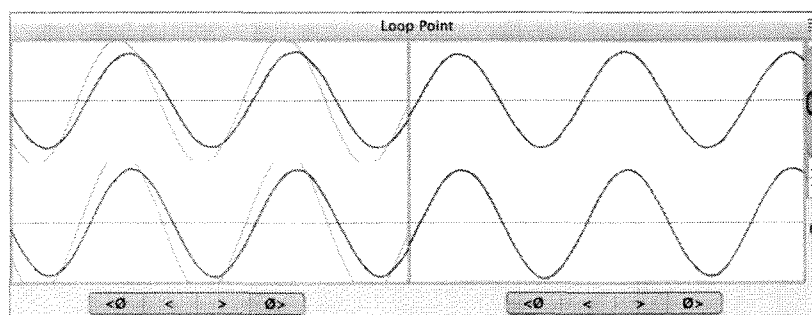


Fig 5.11 Finestra “Loop point”

Come ultima procedura si applica il cross-fade tramite la finestra “Inspector” che stabilisce la lunghezza e la curva del cross-fade (Fig. 5.12).

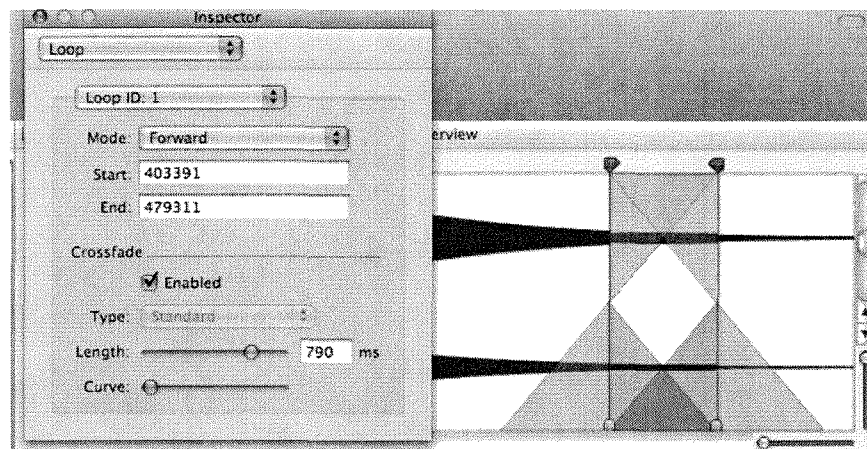


Fig 5.12 Finestre “Inspector”

Infine si scrive il loop all'interno del file, per poterlo poi visualizzare all'interno di altri software.

5.6.2 Trim Around Loop

Ottenuto il loop, si elimina la parte del campione successiva ad esso, la quale, non sarà mai eseguita e perciò utile solo ad occupare spazio. Si importano i campioni all'interno di SampleManager e si applica “Trim Around Loop” “After Loop End”, in modo tale da avere i campioni che terminano con il loop. In Fig. 5.13 c'è un esempio di campione prima e dopo questa operazione.

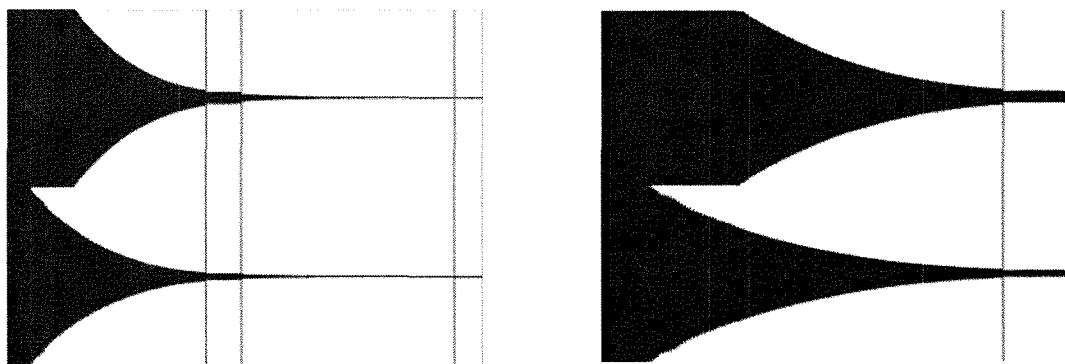


Fig 5.13 Esempio di campione con e senza parte successiva al loop

5.7 Riassunto procedure

Procedure comuni eseguite su tutti i campioni:

- Eseguire il bounce delle tracce registrate per ottenere 6 file ognuno contenente una dinamica nelle diverse condizioni di motore spento e acceso;
- Inserire i markers prima dell'inizio di ogni nota;
- Estrarre i markers;
- Selezionare i campioni validi ed eliminare quelli corrotti;
- Tagliare la parte di silenzio iniziale;
- Applicare fade-in.

Procedure da eseguire sui campioni con nota lasciata suonare fino alla sua estinzione naturale:

- Tagliare la parte di silenzio finale;
- Applicare fade-out.

Procedure da eseguire sui campioni con loop:

- Accorciare tutti i campioni a 6 secondi;

I. Se la nota termina prima dei 6 secondi:

- Tagliare la parte di silenzio finale
- Applicare fade-out;

I. Se la nota non termina entro i 6 secondi:

- Creare loop;
- Applicare cross-fade;
- Tagliare parte rimanente del campione dopo il loop.

6. Il campionatore

Il campionatore è uno strumento hardware o software che permette di acquisire, mappare, editare ed allocare in memoria i vari samples, che saranno successivamente richiamati, per essere suonati. Prima di spiegare meglio i suoi utilizzi, si descriverà il campionamento. Sarebbe poco esauritivo denominare campionamento solo questa fase d'uso del campionatore, oppure considerare il campionatore adibito esclusivamente a questa attività, per 2 motivi. Primo nel campionatore, si può anche editare il sample (loop, trim, fade ecc.), secondo, anche la fase di registrazione e di editing sono parti integranti dell'attività di campionamento e non vanno di certo escluse da questo processo. Si può però intendere l'uso del campionatore come il cuore del campionamento.

6.1 Il campionamento

Il campionamento è il procedimento per cui vengono: acquisiti, convertiti in segnali digitali, scritti in memoria e mappati nel campionatore diversi segnali analogici. Grazie a tutti questi processi, successivamente si potranno riprodurre i campioni memorizzati. Esistono diversi metodi di campionamento.

6.1.1 Utilizzo di un sample per descrivere più note

Questa è una visione estrema del campionamento, ma che può far capire parecchio su come funziona un campionatore. Si campionano solo alcuni suoni dello strumento musicale ad una determinata altezza per descrivere anche le note prossime a questi campioni.

Per ottenere i suoni delle note non campionate, il campionatore leggerà a diverse velocità il campione della nota più prossima che si è registrato (della quale si possiede informazione), aumentando e diminuendo così il pitch. Per le dinamiche, il valore in input di velocity andrà poi a modificare l'intensità del campione. Con questo metodo, si ha un risparmio estremo di tempo e di spazio, ma una qualità bassa. Il timbro dello strumento sarà spesso irreale (tranne nel caso in cui si suoneranno note che possiedono i campioni registrati), perché i samples registrati saranno modificati per derivare gli altri.

Questo nella pratica accade in versione circoscritta. Infatti talvolta capita che in una campionatura orizzontale/verticale un unico campione debba riprodurre, oltre alla sua altezza, una o due altezze adiacenti. Ci sono diversi motivi per cui capita ciò uno di questi può essere lo smarrimento di alcuni sample o addirittura l'aver dimenticato di registrarli.

6.1.2 Campionamento orizzontale

In un campionamento orizzontale vengono campionate tutte le note eseguibili dallo strumento per evitare di snaturare il suo carattere timbrico.

6.1.3 Campionamento verticale

Come nel campionamento orizzontale vengono campionate le diverse note eseguibili dallo strumento, ma a differenza del precedente, ogni nota viene campionata su più livelli di dinamica.

6.1.3.1 L'importanza delle dinamiche

Nella musica, specialmente nella classica, i compositori “giocano” spesso sulle dinamiche, passando da forti a piano e crescendo/diminuendo più volte nell'arco di un brano. Nel vibrafono questo effetto si ottiene percuotendo le barre con forze differenti. Questo provoca diversi modi di vibrazione della barra, con conseguenti diversi suoni. Del suono, come visto nel paragrafo 2.5, in particolare cambia il diverso “peso” che acquistano gli armonici nello spettro. In un campionamento orizzontale, a ogni nota viene campionato un solo livello di dinamica alla quale verrà variata l'intensità dal campionatore. Questo comporta la “snaturizzazione” del suono reale dello strumento. Si avrà lo stesso timbro a dinamiche differenti, cosa che in realtà non avviene. Invece con un campionamento verticale di ogni nota si prendono i valori di dinamica più significativi relativi alla variazione del timbro.

ES:

Prima di tutto si chiarisce il concetto di velocity. La velocity indica il valore di intensità di un determinato suono. Nel MIDI, come nei software di notazione come Finale e nei sequencer assume i valori da 0 a 127. Perciò se si campionasse una nota con valore reale 64, il campionatore quando dovrà suonare la stessa nota con il valore 127, prenderà il campione registrato (che aveva un valore di intensità pari alla metà) modificandone l'intensità fino al valore 127. Come accade in questo esempio accade per tutti gli altri 126 valori.

In conclusione i valori di velocity 0;1;2;...126;127; avranno lo stesso spettro di una nota suonata a 64, ma con intensità diverse. Invece se si campionassero, ad esempio, 4 valori di dinamica con valore reale a 16, 48, 80,112, si avrà un maggiore realismo del timbro dello strumento.

Infatti si può ordinare al campionatore di prendere il primo campione (quello a 16) e suonarlo, modificandogli la velocity per l'intervallo da 0 a 31, il secondo campione (48) per l'intervallo da 32 a 63 e così via. Certo il massimo sarebbe campionare 128 campioni di dinamica, uno per ogni valore, ma le differenze tra il timbro di un campione e l'altro sarebbero 1/128 troppo poche per essere riconosciute anche da un orecchio allenato. Difficile registrare 128 dinamiche differenti, anche perché lo strumento ha un range di dinamiche compresse e già con 3 si ottiene un lavoro di buona qualità.

6.1.4 Campionamento verticale con funzione random

Questo campionamento è identico a quello verticale, ma per ogni nota e per ogni livello di dinamica, sono presenti diversi samples. Perché tutto ciò?

In un'esecuzione con uno strumento reale, l'esecutore per quanto possa essere bravo, non riuscirà mai a riprodurre più suoni consecutivi esattamente uguali. Questo è dovuto alle infinite variabili che stanno alla base della generazione del suono. Questa diversità, viene a mancare negli strumenti campionati (soprattutto se si applica un campionamento orizzontale) che suonano il medesimo campione infinite volte. Si degrada la qualità della composizione, facendo apparire chiaramente lo strumento come "finto" e dando una sensazione di monotonia. Per risolvere questa eccessiva perfezione si seguono due strade.

La prima è quella di prendere il campione e variare leggermente il valore della velocity (così da simulare la diversità di intensità), oppure modificare leggermente (ritardando) il tempo con

cui viene suonato il sample, simulando l'imperfezione di uno strumentista durante l'esecuzione. Questi due metodi sono generalmente racchiusi in funzioni di *humanize*. La seconda strada prevede, per ogni livello di dinamica di ogni nota la registrazione di molteplici campioni, da far suonare poi in modo casuale (o secondo una logica stabilita) in maniera tale da diminuire sempre di più l'innaturalità.

Questo tipo di campionamento, garantisce l'impossibilità di avere 2 suoni identici consecutivi, ma moltiplica lo spazio occupato dalla libreria. Questo sistema risulta perciò poco efficiente e non saranno considerati esempi pratici durante l'elaborato.

Di seguito è presentato un piccolo esempio di funzioni *random*.

Es:

Sul tasto Do3 si prelevano 3 livelli di dinamica p , m ed f . Per ogni livello si campionano 4 suoni A, B, C e D. Il campionatore quando avrà in input la richiesta di suonare un Do3 m , sceglierà e suonerà un campione tra mA mB mC mD . Analogamente si applicherà lo stesso procedimento in tutti gli altri casi.

Procedimenti di scelta dei campioni

Alcuni campionatori come Kontakt 2, permettono di suddividere i diversi campioni in gruppi.

In questi gruppi, verrà scelto, con diversi metodi il campione che sarà poi suonato.

I metodi più interessanti sono il "cycle round robin" e il "cycle random". Prima di tutto si dividono i campioni per gruppo. Nell'esempio saranno 4 (numero di campioni tra cui si può scegliere). Tutti i gruppi conterranno tutte le note alle diverse dinamiche, in pratica è come se ogni gruppo fosse una singola campionatura verticale e si andasse a scegliere alternativamente di far suonare uno o l'altra. Si avranno perciò il gruppo A, B, C e D.

Cycle round robin

I gruppi suonano in sequenza.

Vengono attribuite delle posizioni ai gruppi (es. A=1, B=2, C=3, D=4) che suoneranno secondo l'ordine: A, B, C, D, A, B, C, D, A.... e così di seguito. Questo metodo è molto utile nel caso in cui si debbano far suonare una serie di colpi alternati. Un esempio può essere la plettrata alternata di una chitarra, infatti si può attribuire al gruppo 1 la plettrata verso il basso e al gruppo 2 la plettrata verso l'alto. Così si avrà 1, 2, 1, 2, 1, 2....cioè giù, su, giù, su, giù, su...

Cycle random

Funziona nello stesso modo del "cycle round robin" con la differenza che i gruppi suonano senza uno specifico ordine.

6.1.5 Campionamento dimensionale

Nel campionamento dimensionale, vengono campionate diverse tecniche e modalità di esecuzione eseguibili con lo strumento. Sul vibrafono potrebbero essere, i diversi tipi di smorzamento, gli armonici, l'utilizzo di diverse mazzuole, utilizzo del vibrato ecc.

Nell'elaborato sarà presente una piccola sorta di campionamento dimensionale, visto che si è campionato anche lo strumento con effetto vibrato.

Breve confronto tra i diversi sistemi di campionamento (Tab. 6.1)

Tipo campionamento	Note Vibrafono	Note campionate	Livelli di dinamica	N° Sample per tipo (Funz. Random)	N° totale di sample	Peso approssimativo o libreria	Rapporto n° sample e note vibrafono
5 Samples	37	5	1	1	5	24,48 MByte	0,135135135
Orizzontale	37	37	1	1	37	181,15 MByte	1
Verticale	37	37	3	1	111	543,46 MByte	3
Verticale + Random	37	37	3	4	444	2,17 GByte	12

Tab. 6.1 Confronto campionamenti

Come si può notare nell'ultima colonna, vi sono inseriti il numero di samples che "descrivono" una singola nota. Più si va verso il basso e più la qualità aumenta, mentre più si va in alto più si guadagna in termini di spazio sull'hard disk. La scelta del tipo di campionamento dipende dall'uso che si farà a posteriori dei samples. Certo con un campionamento verticale, si dovrà tenere in considerazione la problematica dello spazio.

Il peso approssimativo della libreria è stato calcolato considerando la somma di tutti i campioni, i quali sono stati ipotizzati di lunghezza media 8,5 secondi (facendo una media della lunghezza di tutti i campioni di tutte le dinamiche), codificati a 24 bit 96.000 Hz, stereo.

6.2 Breve storia del campionatore

Un primo e rudimentale esempio di campionatore, è "l'intonarumori" di Luigi Russolo.

Con l'epoca del progressive rock si diffuse il Mellotron, strumento a tastiera che aveva sotto ogni tasto, un nastro con una nota pre-registrata di uno strumento. Ma il primo vero campionatore hardware fu il CMI (Computer Musical Instrument) della Fairlight, creato agli inizi degli anni ottanta.

Oggi esistono i campionatori software come Kontakt e GigaStudio, integrati e inglobati all'interno dei computer.

Ci sono due metodi per lavorare sui campioni con campionatori software, il primo caricando i campioni sulla RAM del computer, il secondo creando uno streaming direttamente dall'hard disk dove sono salvati i campioni. Questa tecnica permette di caricare in RAM solamente la parte di attacco del campione, se la nota fosse più lunga il campionatore provvederebbe a caricare il resto del sample direttamente da disco. Il primo metodo visionato sfrutta una maggiore quantità di RAM rispetto al secondo, mentre il secondo è effettuabile solo se è presente un'adeguata velocità di accesso e di lettura al disco rigido.

Kontakt fa parte del primo gruppo, GigaStudio del secondo. Un campionatore oggi può riprodurre contemporaneamente un numero di voci che va da 16 a 128, questa capacità prende il nome di polifonia.

6.3 La mappatura

Se il campionatore è il cuore del campionamento allora la mappatura è il cuore del campionatore. Questa è la fase in cui i campioni assumono un'identità. Oggi la tecnologia fornisce la possibilità di utilizzare la tecnologia "Drag & Drop" per poter così più facilmente assegnare dei valori ai campioni. Mappando non si fa nient'altro che indicare a che nota e dinamica si riferisce un determinato campione. La procedura è semplice ed intuitiva, si trascina il file del campione, nell'apposito quadro di mapping editor e lo si lascia nella posizione desiderata. Solitamente, il mapping editor, orizzontalmente ordina le altezze, mentre verticalmente ordina le dinamiche. Alcuni campionatori offrono il servizio di automap, nel quale algoritmi, controllano il pitch e l'intensità dei campioni, da poi ordinare sulla mappa. Dopo questa fase, il campionatore renderà suonabile dall'esterno (master keyboard, sequencer, programmi di notazione) i samples registrati, tramite messaggi MIDI, che lo informano di suonare un determinato campione di determinata altezza e intensità.

6.4 Il loop nel campionatore

Come descritto nella fase di editing (vedi 5.6.1), il loop serve a risolvere la problematica dello spazio. Durante l'attività è stato creato il loop nella fase di editing del campione, con un programma esterno al campionatore, LoopEditor. Con questo programma è stato possibile creare il loop e di scriverlo all'interno del file. Se non si avesse avuto la possibilità di creare il loop con appositi programmi esterni, il campionatore (in Kontakt 2 in maniera un po' macchinosa e poco intuitiva, migliorata in Kontakt 3), permette di editare il sample direttamente al suo interno attraverso la finestra "Loop editor".

6.5 ADSR, la modifica dell'inviluppo

Nello studio dello strumento e delle sue caratteristiche sonore (vedi 2.5), si è visto e parlato dell'inviluppo della forma d'onda. Nel campionatore, si potrà modificare questo inviluppo. L'inviluppo di un suono è l'andamento dell'ampiezza dal momento in cui inizia la perturbazione, fino al suo ritorno in stato di quiete. Facendo l'analisi dell'inviluppo, lo si può dividere in 4 fasi Attack, Decay, Sustain e Release (ADSR). La prima fase dell'attack inizia

quando la sorgente sonora viene eccitata e l'ampiezza passa dal valore di quiete 0 al valore massimo in cui le particelle del mezzo hanno ricevuto la massima energia. Decay è la fase in cui le particelle cedono energia fino a raggiungere un certo valore di regime.

Sustain, è la fase in cui le particelle assumono un valore di regime che si protrae nel tempo, solitamente è la fase con intervallo di tempo maggiore rispetto le altre tre. L'ultima fase release, è l'estinzione del suono, quando le particelle perdono costantemente la propria energia e le oscillazioni diminuiscono fino a cessare. Ma perché si deve intervenire sull'involuppo? Un motivo può essere snaturare l'identità di un suono, ritardandogli l'attacco, eliminando l'estinzione ecc. Si possono ottenere così, infinite varietà di suoni molto interessanti, ma questo non interessa ai fini dell'elaborato. Infatti l'obiettivo dell'attività è quello di ricreare fedelmente il suono di uno strumento. In questo elaborato l'attività d'intervento sull'involuppo, non è altro che riparare un danno fatto obbligatoriamente in precedenza. Infatti, quando si è loopato si è volontariamente stravolto l'involuppo dell'onda, modificando la fase di sustain ed eliminando addirittura la fase di release. Con i modulatori di involuppo del campionatore si può risolvere il problema modificandone i parametri, facendo somigliare il suono il più possibile con l'involuppo naturale del suono dello strumento.

I modificatori di involuppo, non fanno altro che modificare valori del volume del campione in determinati istanti di tempo. In Kontakt 2, i comandi per interagire col programma e modificare l'involuppo sono i seguenti (Fig 6.1).



Fig 6.1 Modulatore di involuppo in Kontakt 2

“Curve”, indica la ripidità della curva dell’attacco, mentre “Attack” determina l’istante in cui posizionare il picco massimo del suono. “Hold” controlla per quanto tempo mantenere lo stesso volume raggiunto dall’“Attack” e “Decay” indica la rapidità con cui si raggiunge la fase successiva. Con “Sustain” modifica il valore di volume di questa fase, mentre “Release” indica se l’estinzione sarà più o meno rapida. Nell’elaborato si andrà a modificare solo il valore “Release” nel caso in cui il campione abbia un loop e quindi non possieda la fase terminale della nota.

Altre funzioni

Nei campionatori di uso comune è possibile equalizzare il suono attraverso filtri, passa basso, passa alto e passa banda. Inoltre c'è la possibilità di inserire diversi effetti quali riverbero, delay, chorus, compressor ecc., con la possibilità di inserirli in pre amp e in post amp.

6.6 Kontakt 2

Kontakt 2 della Native Instruments è il campionatore software utilizzato per compilare le librerie. La lettura dei dati audio avviene direttamente in memoria RAM, per cui c'è bisogno di molta memoria per sfruttare al meglio questo campionatore. In pratica Kontakt 2 è già stato descritto nel corso di questo capitolo, di seguito saranno riportati alcuni parametri utili per la comprensione dei paragrafi successivi sull'attività di campionamento.



Fig 6.2 Kontakt 2

In Fig.6.2 è presente una schermata del campionatore. Come si può notare la schermata, la si può dividere in due parti. La parte a sinistra, dedicata alla scelta delle preferenze audio-MIDI, alla gestione dei file eseguibili e caricabili in Kontakt e ai moduli quali effetti, filtri e modulatori, da inserire all'interno del campionatore. La parte destra invece, è costituita dall'

“Instrument Edit Mode” nella quale sono editabili gli strumenti (librerie). In questa sezione il campionatore implementa diverse funzionalità, tra cui la mappatura, l’editing dei loop, l’editing dei gruppi, variazione del pitch l’inserimento di filtri, compressori ed effetti.

6.7 Attività svolta

6.7.1 Creazione degli strumenti

Di seguito saranno descritti i procedimenti che hanno portato alla creazione dei diversi strumenti. Nel primo strumento saranno presentate e descritte le fasi comuni a tutti gli strumenti, le quali non saranno più menzionate negli strumenti successivi.

Strada facendo saranno aggiunti nuovi tasselli che faranno comprendere meglio la realizzazione dei vari strumenti. Molto importante e comune a tutti gli strumenti è l’ “Audio Setup”, soprattutto il “Sample Rate” che deve essere identico, al sample rate del campione per ottenere una migliore qualità dell’esecuzione del campione ogni qualvolta venga suonato.

Di seguito sono descritti le procedure e i 6 strumenti realizzati

6.7.2 Strumento n.1

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l’inserimento nel campionatore di 5 samples, che copriranno tutta l’estensione dello strumento. Questi 5 samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale. I samples sono quelli relativi:

- A “G#2” che copre da F2 a B2;
- A “D#3” che copre da C3 a F#3;
- A “B3” che copre da G3 a D#4;
- A “G4” che copre da E4 a A#4;
- A “D5” che copre da B4 a F5

Sono stati scelti questi campioni per cercare una rappresentazione omogenea dell'estensione, la figura della mappatura esplica meglio il motivo della scelta (Fig 6.3). Questo strumento non prevede distinzione tra le dinamiche.

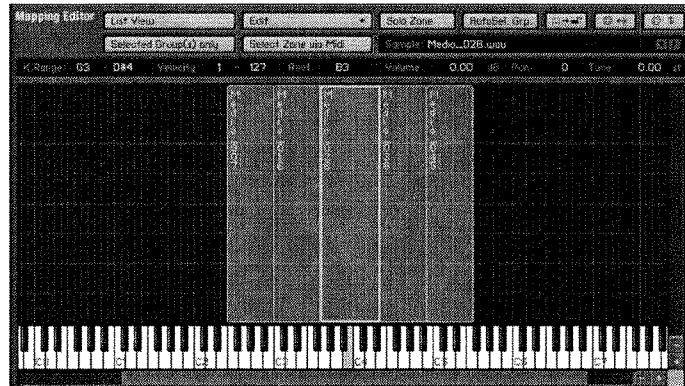


Fig 6.3 Str. N.1

Procedure per realizzazione di questo strumento

- Mappatura:

Il primo passo per la creazione di uno strumento è l'inserimento all'interno del "Mapping Editor" dei campioni. Questa procedura "drag & drop" consente di selezionare il campione, trascinarlo e rilasciarlo all'interno dell'editor. Il campione sarà rilasciato nella posizione relativa alla nota a cui si riferisce (Root Note), mentre il suo campo di azione (le note che rappresenta) è determinato dall'area di copertura. In Fig. 6.3 è evidenziato il campione relativo a "B3" che copre da G3 a D#4. Così facendo, ogni volta che si suonerà ad esempio un D4, quello che farà il campionatore sarà, prelevare il campione B3, e modificare il pitch fino all'altezza desiderata e suonarlo.

- Gestione della durata e inviluppo:

Per questo strumento, come detto in precedenza, saranno utilizzati campioni senza loop, che conservano al loro interno il suono dell'onda nella sua interezza e realismo. Quello che si vuole ottenere di questo strumento, è che quando richiamato, il campione, suoni per la sua interezza e senza alcun inviluppo d'ampiezza.

Per permettere ciò, si deve mettere in bypass il modificatore d'inviluppo e cambiare la durata dell'esecuzione del campione. Tutto questo è possibile attraverso lo "Script Editor", selezionando lo script "Change Duration" (Fig. 6.4), il quale permette di decidere la durata con cui suonare il campione. Immettendo un valore di default di 1000 secondi, si è sicuri che tutti i campioni suoneranno per la loro interezza ogni volta che saranno richiamati a suonare.

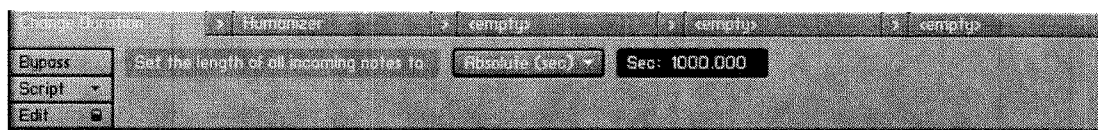


Fig 6.4 “Change Duration”

- Humanizer:

Questa funzione permette di aumentare il grado di umanizzazione dello strumento.

In pratica non fa altro che inserire degli errori durante l'esecuzione. Sempre attivato attraverso lo script editor, permette di introdurre ritardi, variazione nella velocity, variazioni nell'intonazione e nel volume. In questo strumento, come in tutti, si introdurranno piccole variazioni di ritardi e di velocity, si manterranno invariate l'intonazione e il volume (Fig. 6.5)

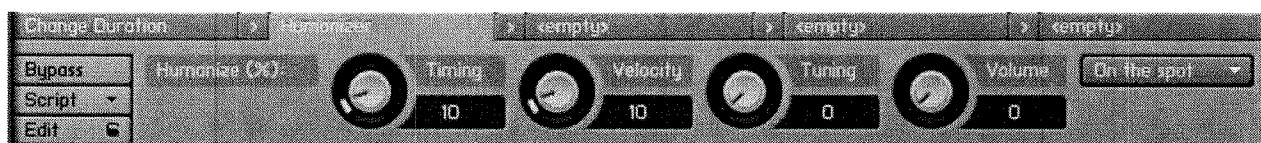


Fig 6.5 “Humanizer”

- Modifica del volume:

Il volume si modifica tramite l' "Amplifier", il valore di modifica sarà deciso in base all'utilizzo al momento dell'esecuzione.

6.7.3 Strumento n.2

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di un campione per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento orizzontale). Questi samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale.

Come si può notare, nella fase di mappatura ad ogni "Root Note" è stato fatto corrispondere un solo campione (Fig. 6.6). Ogni volta che si farà suonare una nota il campionatore non farà altro che selezionare il campione relativo senza alcuna modifica del pitch.

Procedure per realizzazione di questo strumento

- Mappatura:

Identica al precedente strumento, con la differenza che ad ogni nota corrisponde un campione.

- Gestione della durata e inviluppo:

Identica allo strumento precedente.

- Humanizer:

Identica allo strumento precedente.

- Modifica del volume:

Identica allo strumento precedente.

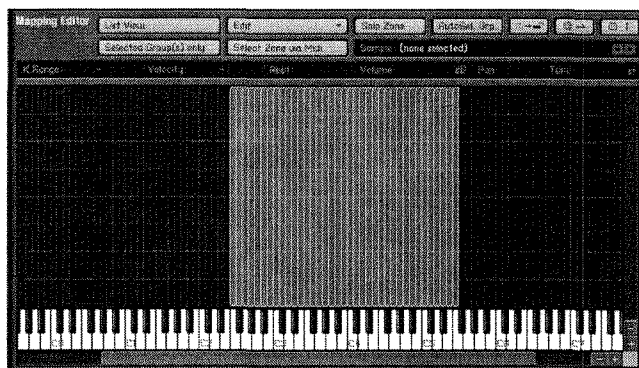


Fig 6.6 Str. N.2

6.7.4 Strumento n.3

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Questi samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale.

Procedure per realizzazione di questo strumento

- Mappatura:

Con questo strumento si può notare come nella mappatura dei campioni ora prende importanza la verticalità (Fig. 6.7) Infatti in verticale sono disposti i diversi valori di velocity, partendo da 0 dal basso arrivando a 127 in alto.

Le diverse dinamiche sono così suddivise:

- Da 0 a 32, *p*;
- Da 33 a 80, *m*;
- Da 81 a 127, *f*.

Ora il campionatore oltre a stare attento a che nota

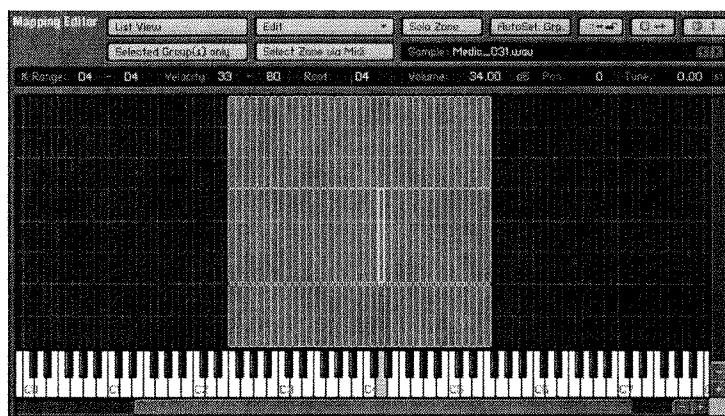


Fig 6.7 Str. N.3

suonare, starà attento al valore di velocity che riceverà in input, così da mandare in output, il corretto sample che descrive quella particolare dinamica. Come riceve i messaggi relativi al sample da suonare verrà spiegato più avanti nella parte dedicata a Finale (vedi 9.4). Quello che si può dire ora è che lo spazio in verticale è diviso in 3 zone ben delimitate e distinguibili tra loro. Perciò se in input arrivasse la nota D4 a velocity 80 il campionatore andrà a prelevare il campione riferito a quel valore e lo suonerà (evidenziato in Fig. 6.7). Se arrivasse in input la nota D4 a velocity 79, suonerebbe il medesimo campione, ma con un volume leggermente ridotto.

Ogni volta che un campione viene suonato, il campionatore modifica il volume in modo proporzionale alla velocity, perciò i campioni precedenti seppur uguali avranno intensità diverse. Se in input invece arrivasse la nota D4 con velocity 81 invece suonerebbe il campione relativo alla nota D4 ma con dinamica *f*.

- Gestione della durata e inviluppo:

Identica agli strumenti precedenti.

- Humanizer:

Identica agli strumenti precedenti.

- Modifica del volume:

Identica agli strumenti precedenti.

6.7.5 Strumento n.4

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica *p*, *m* e *f*) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

Procedure per realizzazione di questo strumento

- Mappatura:

Le operazioni di mappatura sono le medesime dello strumento precedente, ciò che si aggiunge ora è la possibilità di modificare il loop tramite la finestra di "Loop Editor".

- Gestione della durata con i loop e inviluppo:

Sebbene i loop siano stati precedentemente realizzati nella fase di editing, è possibile modificarli o realizzarli all'interno del "Loop Editor". Attraverso questo editor inoltre si possono decidere e variare diversi parametri importantissimi come (Fig. 6.8):

- La modifica del pitch del loop, nel caso risultasse stonato (L.Tune);
- Inizio, fine e valore di cross-fade del loop;
- Il numero delle ripetizioni del loop (Count);
- La modalità con cui ripetere il loop (Loop Mode).



Fig 6.8 Parametri in "Loop Editor"

Loop Mode

Ci sono 6 modelli di loop, di seguito saranno elencati e descritti, quelli più significativi ai fini dell'attività.

Until End: è il modello che si utilizzerà. Suona il loop fino alla fine della nota, il loop continua anche durante la fase di release, nel quale è presente un'involuppo d'ampiezza.

Until End <-> : Identico al precedente ma il loop viene suonato prima in avanti poi in dietro, poi in avanti ecc..

Until Release: Il loop viene suonato fino a quando la nota viene tenuta premuta, dopo il rilascio della nota, si stoppa il loop e viene suonata la parte di sample successiva al loop, necessita quindi che il sample contenga al suo interno la fase di release.

Questo modello è molto utile, per strumenti con durata della nota molto breve, così da immagazzinare in un sample unico tutte le fasi dell'involuppo. Nel caso del vibrafono molte delle note superano i 10 secondi, quindi si è preferito scegliere il modello "Until End" il quale permette anche di alleggerire il file contenente il campione, tagliando così la parte successiva al loop.

One Shot: il loop viene eseguito una volta sola per poi terminare alla fine del campione, ignorando il comando di note off ricevuto, questo tipo di loop è usato per i suoni di batteria.

In questo strumento, a causa della presenza del loop, non si modificherà più la durata di esecuzione del campione (non si farà suonare il campione nella sua interezza, perché non rappresenta in modo realistico il suono). Al posto del modulo di "Change Duration" si attiverà il modulo di involuppo di ampiezza (vedi 6.5).

Si andrà a modificare soprattutto la fase di "Release" ottenendo una simulazione del suono di un vibrafono senza che vengano stoppate le barrette.

Con valori di circa 300 ms invece si ottiene il suono di barrette smorzate, valori inferiori di 300 ms generano sgradevoli sensazioni di un suono interrotto bruscamente.

- Humanizer:

Identica agli strumenti precedenti.

- Modifica del volume:

Identica agli strumenti precedenti.

6.7.6 Strumento n.5

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica p , m e f) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio. In questo strumento si è utilizzato il formato di codifica 24 bit 44,1 kHz dei samples, che pur mantenendo una qualità accettabile, consente di risparmiare una notevole quantità di spazio su disco.

Procedure per realizzazione di questo strumento

Lo strumento presenta le stesse procedure dello strumento precedente, in quanto l'unica differenza sta nel formato dei samples.

6.7.7 Strumento n.5.1

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica p , m e f) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio. In questo strumento si è utilizzato il formato di codifica 24 bit 44,1 kHz dei samples, che pur mantenendo una qualità accettabile, consente di risparmiare una notevole quantità di spazio su disco.

Ripreso l'ultimo strumento realizzato, quello costruito in modo più conveniente e che offrisse i migliori vantaggi, si è cercato di simulare l'effetto vibrato, così da poter risparmiare il tempo

e lo spazio per campionare uno strumento con effetto vibrato e uno strumento privo di questo effetto.

Procedure per realizzazione di questo strumento

Lo strumento presenta le stesse procedure degli strumenti che utilizzano i loop, si aggiunge un'unica fase, per simulare l'effetto vibrato.

- Inserimento modulo effetti:

Nella parte sinistra di Kontakt 2 è possibile scegliere diversi moduli di effetti, filtri e modulatori da inserire nello strumento. Per aggiungere l'effetto vibrato ai campioni di questo strumento, si importa il modulo di un LFO (Low Frequency Oscillator) "Sine" da attribuire al volume dei campioni. Così facendo si modellerà l'involuppo del campione con una sinusoide, della quale si possono controllare la frequenza di oscillazione e un possibile fade-in che permette un ingresso graduale di questa modulazione di ampiezza. La frequenza di oscillazione corrisponde alla velocità del vibrato.

6.7.8 Strumento n.6

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica *p*, *m* e *f*) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale).

Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

In questo strumento si è utilizzato il formato di codifica 24 bit 44,1 kHz dei samples, che pur mantenendo una qualità accettabile, consente di risparmiare una notevole quantità di spazio su disco.

Seguendo i canoni dello strumento n.5 si è creato uno strumento con le medesime caratteristiche, ciò che sono diversi sono i campioni.

Infatti in questo caso si è campionato lo strumento con il motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia. Il motivo della creazione di questo strumento è il confronto con lo strumento n.5.1, che simula il vibrato in campioni privi di questo effetto.

Procedure per realizzazione di questo strumento

Sono le medesime dello strumento n.5.

6.7.9 Breve riepilogo delle procedure

- **Mappatura**

Simile per quasi tutti gli strumenti, determina l'associazione nota-dinamica e campione che deve essere suonato.

- **Gestione durata (o con i loop) e inviluppo**

Essenzialmente divisa in 2 categorie.

Negli strumenti con campioni con loop, si modificheranno parametri nel "Loop Editor" e si modificherà l'inviluppo del campione.

Negli strumenti con campioni sprovvisti di loop, si modificherà la durata di esecuzione del campione e non si modificherà l'inviluppo.

- **Humanizer**

Identica in tutti gli strumenti, per simulare e rendere più realistica l'esecuzione.

- **Inserimento di moduli effetti**

Questa procedura è stata applicata solo allo strumento n.5.1 per simulare il vibrato.

- **Modifica del volume**

Dipendente da caso a caso.

7. Lo spazio

Lo spazio è una problematica importante nella creazione di una libreria di campioni. Naturalmente lo spazio è proporzionale alla quantità e alla qualità dei campioni all'interno della libreria. Una libreria esageratamente ingombrante comporta anche a dei ritardi nell'esecuzione dei campioni, rallentamento o addirittura crash delle applicazioni. Si deve tenere in considerazione che molto spesso le librerie sono collezioni che contengono diversi strumenti e che quindi i valori di spazio occupato riportati di seguito e nei capitoli successivi, vanno moltiplicati per il numero di strumenti contenuti all'interno di queste collezioni.

In questo capitolo si parlerà delle varie librerie realizzate durante l'elaborato, mentre nel capitolo successivo le si confronteranno.

7.1 Vari tipi di campionamenti

Tipo campionamento	Note Vibrafono	Note campionate	Livelli di dinamica	N° Sample per tipo (Funz. Random)	N° totale di sample	Peso approssimativo libreria	Rapporto n° sample e note vibrafono
5 Samples	37	5	1	1	5	24,48 MByte	0,135135135
Orizzontale	37	37	1	1	37	181,15 MByte	1
Verticale	37	37	3	1	111	543,46 MByte	3
Verticale + Random	37	37	3	4	444	2,17 GByte	12

Tab. 7.1 Confronto campionamenti

In Tab. 7.1 presente già nel capitolo 3.1 si confrontano i vari tipi di campionamenti.

Il campionamento ottimale deve tenere conto quali suoni sono necessari per rappresentare al meglio lo strumento. Questo comporta uno studio e una conoscenza dello strumento approfondita (capitolo 1 e 2), inoltre si deve tenere in considerazione che è possibile emulare alcune sonorità attraverso il campionatore.

Libreria con soli 5 samples

Estremizza la quantità di campioni che descrivono lo strumento, con ottimi risultati in spazio, ma bassi in qualità. Non sono considerate le dinamiche e un singolo campione serve per descrivere più note.

Num. Campioni: 5

Spazio stimato (formato campioni 24 bit 96 kHz stereo, 8,5 s di durata) : 24,48 MByte

Qualità: Bassa

Libreria con campionamento orizzontale

Aumenta la quantità di campioni che descrivono lo strumento, uno per ogni nota.

Di conseguenza aumenta lo spazio che può diventare un problema per i computer con scarse prestazioni.

Num. Campioni: 37

Spazio stimato (formato campioni 24 bit 96 kHz stereo, 8,5 s di durata) : 181,15 MByte

Qualità: Media

Libreria con campionamento verticale

Ottima rappresentazione delle sonorità del vibrafono, tutte le note sono rappresentate e per ogni nota sono state considerate tre dinamiche. Lo spazio occupato è notevole, soprattutto per le librerie che contengono i campioni per la loro interezza.

Num. Campioni: 111

Spazio stimato (formato campioni 24 bit 96 kHz stereo, 8,5 s di durata) : 543,46 MByte

Qualità: Alta

Libreria con campionamento verticale con l'aggiunta della funzione random

Questa libreria che utilizza diversi campioni per rappresentare la medesima nota alla medesima dinamica è un esempio di eccessivo campionamento. Viene aumentata la qualità e realismo dello strumento a discapito dello spazio. Lo spazio si moltiplica rispetto ad un campionamento verticale senza funzione random. La libreria con campionamento verticale con l'aggiunta di funzione random è utilizzata per dare più realismo allo strumento, ma può essere validamente sostituita con il campionamento verticale con una funzione di umanizzazione. Per questo motivo è sconsigliato utilizzare questo metodo, troppo penalizzante in termini di spazio.

Num. Campioni: 444

Spazio stimato (formato campioni 24 bit 96 kHz stereo, 8,5 s di durata) : 2,17 GByte

Qualità: Elevata

Libreria con campionamento dimensionale

Con questa libreria si descrivono diverse tecniche di esecuzione dello strumento, ad esempio: armonici, vibrato, note smorzate ecc.. Questo campionamento si effettua in base all'utilizzo e al tipo di strumento da campionare. In alcuni casi il campionamento delle diverse tecniche si può evitare, raggiungendo le stesse sonorità aggiungendo effetti o modulatori di inviluppo all'interno del campionatore. Nell'elaborato è stata effettuata una simulazione del vibrato utilizzando un LFO.

Talvolta risulta però impossibile simulare alcune sonorità dello strumento e si è costretti a realizzare un campionamento dimensionale, come ad esempio una chitarra suonata con le dita e poi con il plettro.

Num. Campioni: Dipendente da quante tecniche sono state campionate

Spazio stimato (formato campioni 24 bit 96 kHz stereo, 8,5 s di durata) : Dipendente da quante tecniche sono state campionate

Qualità: Elevata

7.2 Vantaggi del loop

Nei capitoli precedenti si è già parlato dei loop in termini di creazione e funzionamento.

In questo capitolo si tratteranno i vantaggi che porta questo sistema.

Il loop permette di accorciare la lunghezza del campione, ma comporta anche una falsificazione delle sonorità reali dello strumento, con un modulatore di involuppo si riesce a rimediare a questo artificio. In definitiva si ottiene un'elevata riduzione dello spazio con una minima riduzione della qualità, in Tab. 7.2 è rappresentato il confronto di campioni e librerie con e senza loop.

	Campione intero	Libreria verticale	Campione accorciato a 6 s	Libreria verticale con cam. acc.	Variazione %
Dimensione	4,9 MByte	543,46 MByte	3,46 MByte	383,62 MByte	-29,39

Tab. 7.1 Utilizzo loop

La prima colonna rappresenta le dimensioni di un campione con il suo naturale decadimento (durata media circa 8,5 s), la seconda rappresenta il “peso” di una libreria con 111 campioni, la terza colonna contiene il valore di dimensione di un campione tagliato e loopato con lunghezza di circa 6 s, la quarta colonna rappresenta lo spazio occupato da una libreria ottenuta con campionamento verticale con campioni tagliati.

L'ultima colonna rappresenta il guadagno di spazio utilizzando i loop nei campioni.

Come si può notare il guadagno è notevole. Con i loop si riduce lo spazio occupato di circa un terzo. Nel calcolo si è valutato la situazione più critica nella quale il loop termina esattamente alla fine del campione. Come visto nel capitolo dedicato all'editing, il loop non termina quasi mai alla fine del campione, ma prima. Quindi il sample loopato avrà lunghezza sempre inferiore ai 6 secondi. Il guadagno di spazio è quindi maggiore rispetto al valore presentato nell'ultima colonna della tabella.

7.3 Il formato dei file audio

Come già esplicitato nel capitolo riguardante la registrazione del vibrafono il formato con cui si è acquisito l'audio è 24 bit 96 kHz, stereo. Formato che garantisce un'ottima qualità, ma anche un peso da non trascurare. Per diminuire le dimensioni dei file è possibile effettuare 2 scelte.

La prima è ridurre i bit di quantizzazione, ma questo comporta una drastica riduzione del campione con un degrado della qualità. La seconda consiste nel ridurre la frequenza di campionamento, procedimento che all'interno di un certo range non comporta un degrado eccessivo del suono. Da 96 kHz si ridurrà così a 44,1 kHz, quasi dimezzando la frequenza di campionamento. Ci saranno metà delle misurazioni e di conseguenza la metà dei dati.

Dimezzare in questo caso non comporta un degrado eccessivo della qualità. Questo perché (secondo la legge di Nyquist) in un file campionato ad una frequenza di 44,1 kHz, il range di frequenze che possono essere accuratamente campionate va da 0 a 22050 Hz. Quindi non c'è perdita di informazione udibile perché le frequenze percepibili dall'uomo sono comunque ben rappresentate.

Di seguito è rappresentata Tab 7.3 che descrive i vantaggi ottenuti modificando il formato di codifica dei campioni.

	Campione 24 Bit 96 kHz	Libreria verticale con camp. 24 Bit 96 kHz	Campione 24 Bit 44,1 kHz	Libreria verticale con camp. 24 Bit 44,1 kHz	Variazion e %	Variazione loop e 24 Bit 44,1 kHz %
Dimensione	3,46 MByte	383,62 MByte	1,59 MByte	176,22 MByte	-54,01	-67,55

Tab. 7.3 Utilizzo 24 Bit 44,1 kHz stereo

Nella prima colonna è posto il valore medio di un campione loopato con lunghezza di 6 secondi e con formato 24 Bit 96 kHz, stereo, mentre nella seconda colonna è posto un esempio di libreria verticale con campioni di questo genere. Nella terza colonna il campione, sempre loopato con lunghezza di 6 secondi è stato codificato a 24 Bit 44,1 kHz, stereo e nella quarta colonna è posto un esempio di libreria con questi campioni. Nella penultima colonna è posto il guadagno in termini di spazio nell'utilizzare i campioni con frequenza di

campionamento a 44,1 kHz rispetto a quelli a 96 kHz. Infine nell'ultima colonna è posto il vantaggio totale nell'utilizzare loop e frequenza di campionamento a 44,1 kHz. Come si può notare l'insieme di questi due sistemi riducono le dimensioni della libreria di circa 2/3, senza introdurre un elevato degrado della qualità dei campioni.

7.4 Lo spazio occupato dai file .nki

I file con estensione .nki, sono i file utilizzati dal campionatore Kontakt 2, nei quali sono memorizzati i dati riguardanti l'elaborazione della libreria, della mappatura, dell'aggiunta di effetti, loop ecc... Questi, sono i file che l'utente dovrà aprire all'interno del campionatore, per caricare lo strumento-libreria desiderato. Lo spazio occupato non è eccessivo, perché questi file contengono al loro interno solo informazioni sull'indirizzamento dei campioni e le informazioni sull'elaborazione di questi campioni. La loro dimensione si aggira tra i 4 e gli 8 Kbyte (un peso trascurabile)

8. Gli strumenti-librerie ottenute: confronto

In questo capitolo saranno ripresentati brevemente gli strumenti realizzati, descritti in termini di vantaggi e svantaggi sotto punti diversi.

Si tratterà di:

- Problematiche relative alla realizzazione della libreria dal punto di vista del creatore (problematiche sulla registrazione, a livello economico e di editing-campionamento);
- Livello qualitativo e di realismo dello strumento;
- Spazio occupato dalla libreria;
- Facilità di interazione con l'utente.

Successivamente saranno confrontati lo strumento n.5.1 che simula l'effetto vibrato all'interno del campionatore e lo strumento n.6 nel quale invece sono stati inseriti campioni con l'effetto vibrato ottenuto durante la sessione di registrazione. Nella sezione finale saranno confrontati tutti gli strumenti descritti.

8.1 Studio strumento n.1

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.2.

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz, stereo.

Questo strumento prevede l'inserimento nel campionatore di 5 samples, che copriranno tutta l'estensione dello strumento. Questi 5 samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Questo strumento possiede al suo interno 5 campioni, ciò, in termini di tempo e costo comporta un grande vantaggio, perché si dedica al massimo un quarto d'ora per campionare i 5 campioni. Nel caso del vibrafono e nello specifico in questo elaborato questo vantaggio è relativo.

Infatti, come in tutti gli strumenti poco reperibili, riuscire a recuperare un vibrafono e campionarlo è una vera rarità e comporta grossi sforzi organizzativi e finanziari. Questi sforzi non sono ripagati nel caso si realizzi un campionamento con soli 5 samples.

A livello di editing e campionamento non comporta un grande carico di lavoro.

Il lavoro è proporzionale al numero di campioni, perciò pochi campioni, poco lavoro.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

Il livello qualitativo del singolo campione è elevato a causa del formato e perché il campione rappresenta la nota nella sua interezza, quindi non ci sono loop o modificatori di inviluppo. Il realismo dello strumento è scarso, infatti sebbene il campionatore permetta di modificare il pitch e la velocity, esso ottiene il tutto andando a modificare i 5 campioni registrati. Perciò tutti i campioni tranne i 5 registrati non rappresenteranno in modo veritiero la reale sonorità del vibrafono. In questo strumento come in tutti è stata inserita una funzione di umanizzazione, la quale inserisce variabilità nel tempo di esecuzione e nella velocity. Questa funzione aggiunge un pizzico di realismo nell'esecuzione facendola somigliare ad una esecuzione umana.

- Spazio occupato dalla libreria

22,03 MByte

La libreria è esageratamente povera di campioni (anche se il formato dei campioni rende il campione “pesante”) e perciò occupa uno spazio irrisorio.

- Facilità di interazione con l'utente

Nel capitolo dedicato a Finale (vedi 9.4) si descriveranno le procedure per collegare la libreria allo score. Questa è l'unica azione che comporta l'utilizzo di questa libreria.

Nel caso però si volessero aggiungere effetti, sarà richiesta una partecipazione attiva dell'utente.

- Considerazioni finali

Uno strumento-libreria di 5 campioni è vantaggiosa nel caso in cui gli strumenti siano facilmente reperibili e non si desidera ottenere un lavoro di qualità. Librerie di questo genere non rendono giustizia allo strumento reale che non è dignitosamente rappresentato.

8.2 Studio strumento n.2

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.2.

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di un campione per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento orizzontale). Questi samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Questa libreria, comporta un impegno di tempo maggiore rispetto la prima, perché si deve campionare l'intera estensione dello strumento (sessione di registrazione di circa 30 minuti). In termini di costo non comporta una sostanziale differenza rispetto la precedente libreria.

Il carico di lavoro in fase di editing e compilazione del campionatore è aumentato, ma non è eccessivo.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

La qualità di ogni singolo sample rimane invariata rispetto al precedente strumento, quello che varia è il numero di campioni per la rappresentazione dello strumento. Aumenta il realismo perché tutte le altezze sono campionate.

Non sono rappresentate le dinamiche, *piano*, *medio* e *forte*. Anche in questo strumento è inserita una funzione di umanizzazione.

- Spazio occupato dalla libreria

173.22 Mbyte

Rispetto alla precedente libreria lo spazio occupato diventa 7 volte più grande, visto che ora si hanno 37 samples da tenere in memoria.

- Facilità di interazione con l'utente

Identica alla libreria precedente.

- Considerazioni finali

Questo tipo di libreria diventa vantaggiosa nel caso si dovessero campionare diversi strumenti (come gli elementi di un'orchestra). Inizia ad esserci una rappresentazione interessante e realistica dello strumento, anche se il rapporto qualità/spazio occupato è poco soddisfacente.

8.3 Studio strumento n.3

Caratteristiche strumento

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.3.

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica *p*, *m* e *f*) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Questi samples non possiedono loop ma la nota nella sua interezza con il suo decadimento naturale.

- Problematiche della realizzazione della libreria dal punto di vista del creatore

Realizzare una libreria con campionamento verticale comporta un aumento del tempo di sessione di registrazione, dipendente dalla quantità di dinamiche da campionare. Nel campionare il vibrafono si è registrato le 3 dinamiche in circa 2 ore e mezza. Inoltre prima dell'attività di registrazione si deve studiare la risposta dello strumento alle diverse dinamiche, per decidere quanti livelli registrare. In alcuni strumenti come il pianoforte le dinamiche registrabili possono essere 7-8 con sessioni di registrazione ovviamente 7-8 volte più lunghe rispetto a quelle ottenibili in un campionamento orizzontale.

Maggiore è il tempo della sessione e maggiore sarà il costo dell'attività di registrazione.

La fase di editing e compilazione del campionario per questo strumento si moltiplica in relazione a quante dinamiche vengono realizzate.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

La qualità dei campioni è invariata rispetto agli strumenti precedenti. Quello che varia è la rappresentazione delle sonorità dello strumento, molto più definita e precisa rispetto agli strumenti precedenti, perché vengono campionate le diverse note a diverse dinamiche. Ora saranno presenti per ogni nota 3 dinamiche le quali, come detto in precedenza presentano caratteristiche timbriche differenti tra loro. Anche in questo strumento è inserita una funzione di umanizzazione.

- Spazio occupato dalla libreria

573.28 MByte

Lo spazio, rispetto ad una libreria con campionamento orizzontale è triplicato visto che sono triplicati il numero di campioni che la rappresenta.

- Facilità di interazione con l'utente

Identica alla libreria precedente.

- Considerazioni finali

Questa libreria possiede un livello qualitativo elevato, descrive la risposta reale dello strumento nel dominio dell'estensione e delle dinamiche. Svantaggio considerevole è la dimensione della libreria, sia a causa della lunghezza dei campioni, sia a causa del numero dei campioni che contiene. Nel caso si dovessero campionare diverse tecniche (campionamento dimensionale), questo tipo di libreria diventerebbe svantaggiosa.

8.4 Studio strumento n.4

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.4.

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 96 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica p , m e f) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Una libreria di questo genere non comporta differenze in fase di registrazione, rispetto allo strumento precedente. Quello che varia notevolmente è la fase di editing, nella quale si aggiunge la fase di creazione del loop, con tutti i problemi che comporta questa fase.

Nella fase di compilazione del campionatore invece si introduce, rispetto agli strumenti con campioni privi di loop, la fase di modifica dell'involuppo.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

La rappresentazione delle diverse sonorità del vibrafono si conserva (sempre campionata tutta l'estensione con 3 dinamiche per ogni nota). Anche il formato dei vari samples è lo stesso.

Quello che differenzia questa libreria dalla precedente è la presenza di loop. La presenza del loop (nella fase di sustain) elimina di netto l'informazione sul decadimento del suono all'interno del campione. Questa informazione, viene simulata con un modulatore di inviluppo all'interno del campionatore, che simula il decadimento del suono. Perciò il realismo viene a mancare, anche se grazie al modulatore di inviluppo si riesce a nascondere l'assenza della fase di estinzione della nota. Oltre ad eliminare la parte finale della nota, il loop (nel caso fosse creato male), potrebbe contenere al suo interno, fastidiosi artifici, quali battimenti, clip o rumori. Il tutto può essere considerato trascurabile per il semplice fatto che il loop è inserito in una fase in cui l'intensità del suono non è particolarmente elevata, quindi pur mantenendo questi artifici risalterà all'orecchio di più l'impronta sonora della nota. Naturalmente se un utente esperto dovesse ascoltare questa fase potrebbe sentire queste imperfezioni e rimanere insoddisfatto.

Anche in questo strumento è inserita una funzione di umanizzazione.

- Spazio occupato dalla libreria

324,17 Mbyte

Come visto nel capitolo dedicato allo spazio, le dimensioni occupate da questa libreria differiscono di molto rispetto alla stessa con campioni senza loop. Infatti utilizzando campioni con loop, si riduce lo spazio di valori di circa il 30%. Nel lavoro effettuato sul vibrafono lo spazio occupato è stato ridotto del 43,45%. Questo aumento di spazio guadagnato è dovuto al fatto che nel capitolo precedente, il calcolo riguardante lo spazio guadagnato è stato volutamente calcolato nella sua visione minima, considerando la fine del loop a 6 secondi.

- Facilità di interazione con l'utente

In genere l'utente non deve compiere alcun'azione. Volendo, visto che i campioni possiedono un involuppo artificiale, l'utente potrebbe variare a suo piacimento la fase di "release" della nota, allungandola o accorciandola in modo da avere la sensazione di una nota lasciata risuonare liberamente o stoppata.

- Considerazioni finali

Questo modello di libreria è vantaggiosa rispetto la precedente perché trova il giusto compromesso tra qualità e spazio occupato. La qualità dei campioni loopati è degradata rispetto le precedenti librerie, ma questa perdita viene compensata con l'utilizzo di modulatori di involuppo. A questo modello di strumento-libreria, si può aggiungere una nuova miglioria, che sarà presentata di seguito, per migliorare il rapporto qualità/spazio.

8.5 Studio strumento n.5

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.5.

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica p , m e f) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Non presenta nessuna differenza sostanziale rispetto allo strumento precedente.

Stesse problematiche comuni ad una libreria ottenuta con campionamento verticale e stesse problematiche di una libreria con campioni contenenti loop.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

Tutti i parametri di qualità sono identici al precedente strumento. Quello che varia è la frequenza di campionamento che, come visto nel capitolo riguardante lo spazio, all'orecchio umano non comporta un eccessivo degrado.

- Spazio occupato dalla libreria

148.96 MByte

Nel capitolo precedente si è parlato dei formati di codifica e di come è possibile passare da una frequenza di campionamento di 96 kHz a 44,1 kHz senza perdere qualità. Questa riduzione di frequenza di campionamento permette di risparmiare oltre il 50% dello spazio rispetto ad una medesima libreria a 96 kHz. Alla fine, nel caso dell'elaborato, lo spazio totale rispetto ad una libreria con campionamento verticale senza loop e a 96 kHz, si riduce del 74,02%.

- Facilità di interazione con l'utente

Identica allo strumento precedente.

- Considerazioni finali

Questa libreria pur avendo loop e una frequenza di campionamento inferiore alle precedenti, ha un livello qualitativo adeguato e di poco differente alla libreria n.3 che è quella con qualità più elevata. Lo spazio occupato da questa libreria è minore rispetto alle precedenti ed è questo il suo punto forte, poco spazio e più che accettabile qualità. Questa libreria è senza dubbio la migliore tra le 4 precedenti con il miglior rapporto qualità/spazio.

8.6 Raggiungere diverse sonorità partendo dai campioni dello strumento n.5

Si utilizzerà lo strumento-libreria n.5 (che si è dimostrato il migliore) e variando alcuni parametri all'interno del campionatore si cercherà di simulare l'effetto vibrato. Si confronterà lo strumento n.5.1 con lo strumento-libreria n.6, il quale, è stato creato seguendo i canoni della libreria n.5, con la differenza che i samples riguardano il suono del vibrafono con effetto vibrato a velocità intermedia.

8.6.1 Il vibrato

8.6.1.2 Studio strumento n.5.1

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.7.

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica *p*, *m* e *f*) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

I samples sono stati modificati con un LFO per simulare l'effetto vibrato.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Sostanzialmente identica al n.5, con l'aggiunta della modifica dei parametri del LFO, che consiste nella scelta della frequenza di oscillazione che andrà poi a generare l'effetto vibrato.

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

Identico alla n.5, ma inferiore allo strumento n.6. Questi 3 strumenti, sono accomunati dal fatto che hanno gli stessi canoni di costituzione. Quello che differisce questa libreria con la successiva è che l'effetto vibrato è una modificazione del volume di un campione registrato a

motorino spento. Questa libreria non garantisce un eccessivo realismo dello strumento soprattutto per frequenze di oscillazione molto basse o molto alte. Per frequenze di oscillazione intermedie si può considerare più che valido.

- Spazio occupato dalla libreria

Identico alla libreria n.5.

- Facilità di interazione con l'utente

Aggiungendo un LFO per simulare l'effetto vibrato, l'utente dovrà ora modificare (a suo piacimento) la frequenza di oscillazione per scegliere il tipo di vibrato che vuole ottenere.

Inoltre, nel caso non volesse più l'effetto vibrato dovrà mettere in bypass, il modulo LFO per avere i campioni "puliti" senza effetto.

- Considerazioni finali

Questo strumento, che simula l'effetto vibrato con una più che discreta qualità, permette di evitare di campionare lo strumento con il motorino dell'effetto vibrato acceso. Oltre al guadagno di spazio, c'è anche il guadagno di tempo e di costo della creazione di una nuove librerie dedicate a questo effetto. Infatti se si volesse descrivere completamente l'effetto vibrato, senza l'uso di LFO nel campionatore, bisognerebbe creare innumerevoli strumenti, per ogni singola velocità del motorino (piano, medio, veloce ecc...). Invece inserendo un LFO nel campionatore e andando a modificare i campioni "puliti" si può ottenere uno strumento che permette di far suonare (ovviamente oltre ai campioni "puliti" se si pone LFO in bypass), l'effetto vibrato con un range di velocità teoricamente infinito.

8.6.1.2 Studio strumento n.6

Per la descrizione tecnica dello strumento si rimanda al paragrafo 6.7.8

Caratteristiche strumento

Formato audio: 24 bit 44,1 kHz.

Questo strumento prevede l'inserimento di 3 campioni (uno per ogni dinamica *p*, *m* e *f*) per ogni nota realizzabile dallo strumento (campionamento verticale). Alcuni di questi samples possiedono dei loop per ovviare alla problematica dello spazio.

Seguendo i canoni dello strumento n.5 si è creato uno strumento con le medesime caratteristiche, ciò che varia sono i campioni. Infatti in questo caso si è campionato lo strumento con il motorino del vibrato acceso ad una velocità intermedia.

- Problematiche relative alla realizzazione libreria

Possiede le medesime problematiche dello strumento n.5 in fase di registrazione editing e compilazione del campionatore. Viene aggiunta una difficoltà in più durante la fase di creazione del loop, infatti risulta molto più difficile realizzare i loop su campioni che possiedono una ciclicità nell'involuppo dell'onda.

- Spazio occupato dalla libreria

Teoricamente identico alla libreria n.5 perché costruita seguendo i suoi stessi procedimenti, in pratica differisce di poco perché i campioni sono stati loopati in posizioni differenti e quindi possiedono lunghezza differente rispetto ai campioni dello strumento n.5

Lo spazio occupato da questa libreria risulta: 152,21

- Livello qualitativo e di realismo dello strumento

Identico allo strumento n.5, tranne che questa libreria descrive solamente lo strumento con l'effetto vibrato. Perciò necessita dell'appoggio di una libreria di suoni senza effetto vibrato, per descrivere al meglio le sonorità dello strumento.

Questa libreria inoltre, non rappresenta tutte le possibilità di vibrato realizzabile dal vibrafono, ma solo un caso intermedio.

- Facilità di interazione con l'utente

Identica allo strumento n.5.

- Considerazioni finali

Questa libreria rappresenta fedelmente l'effetto vibrato del vibrafono, ma è svantaggiosa per i seguenti motivi. Rappresenta una tecnica che non è la principale e quindi necessita della creazione di una libreria con il suono "pulito", il che vuol dire, che bisogna raddoppiare gli sforzi per realizzare due librerie e si deve raddoppiare lo spazio su disco. Dell'effetto vibrato, rappresenta solo un caso (intermedio).

8.6.1.3 Confronto tra strumento n.5.1 e n.6

L'unico vantaggio dello strumento n.6 è quello di rappresentare in modo fedele il suono del vibrafono con l'effetto vibrato. Purtroppo rappresenta un singolo caso dell'effetto vibrato e non rappresenta suoni "puliti". I vantaggi dello strumento n.5.1 sono invece innumerevoli, infatti esso permette di riprodurre sia suoni "puliti" che differenti casi dei suoni con effetto vibrato. Svantaggio di questa libreria è l'imperfezione nella realizzazione dell'effetto tramite l'uso di LFO. Altro vantaggio dello strumento n.5.1, è che sfruttando la registrazione del suono "pulito" si possono ottenere innumerevoli suoni, con risparmio di tempo, denaro e spazio su disco.

8.6.2 Altre sonorità

Come già detto nel capitolo dedicato al campionamento (vedi 6), si possono creare diverse sonorità partendo da suoni base, aggiungendo moduli di effetti all'interno del campionatore.

Questo non comporta eccessive complicazioni in fase costitutiva dello strumento o in termini di spazio. Comporta solo un aumento di difficoltà di interazione da parte dell'utente che dovrà regolare i vari parametri per la realizzazione della sonorità desiderata.

Con l'aggiunta di effetti, si possono raggiungere e sperimentare nuove sonorità, talvolta anche non contemplate nell'esecuzione reale dello strumento.

8.7 Confronto tra gli strumenti

Strumento	Campionamento	Loop	Formato	Difficoltà realizzativa	Qualità	Spazio	Rapporto Qualità/ Spazio	Facilità Interazione
N.1	Con 5 samples	No	24 Bit 96 kHz st.	Bassa	Bassa	22,03 MByte	Giusto	Alta
N.2	Orizzontale	No	24 Bit 96 kHz st.	Medio-Bassa	Media	173,22 MByte	Basso	Alta
N.3	Verticale	No	24 Bit 96 kHz st.	Media	Alta	573,28 Mbyte	Basso	Alta
N.4	Verticale	Si	24 Bit 96 kHz st.	Medio-Alta	Medio-Alta	324,17 MByte	Medio	Medio-Alta
N.5	Verticale	Si	24 Bit 44,1 kHz st.	Medio-Alta	Medio-Alta	148,96 MByte	Alto	Medio-Alta (media nel caso di strumento 5.1)

Tab. 8.1 Confronto strumenti

In Tab 8.1 sono stati confrontati i primi 5 strumenti (perché il 5.1 e il 6, sono identici come concezione al n.5)

Dalla tabella si può notare che:

- Il campionamento verticale, aumenta la quantità di campioni, e rappresenta realisticamente lo strumento;
- L'utilizzo di loop, permette quasi di dimezzare lo spazio occupato;
- Anche utilizzare una frequenza di campionamento di 44,1 kHz permette di dimezzare lo spazio occupato;

- Più si cerca di rappresentare al meglio il suono reale dello strumento e si cerca di trovare soluzioni per ovviare al problema dello spazio e più aumenta il carico di lavoro, il tempo impiegato e le risorse investite;
- I sistemi “salva-spazio” (loop e frequenza di campionamento a 44,1 kHz), non introducono un eccessivo degrado della qualità;
- Lo strumento che rappresenta il giusto equilibrio tra qualità e spazio è in n.5;
- Più si cerca di occupare meno spazio e più diventa macchinosa l’interazione da parte dell’utente.

Perciò si può decretare che lo strumento che racchiude il maggior numero di vantaggi è il n.5. Con esso si possono rappresentare anche altre sonorità del vibrafono (come lo strumento n. 5.1) pur mantenendo i vantaggi sopra descritti. L’introduzione di simulazioni di altre sonorità (riverbero, chorus, flanger ecc.) o la modifica del suono attraverso filtri o modulatori, comporta una difficoltà aggiunta di interazione con l’utente.

Naturalmente il raggiungimento delle diverse sonorità attraverso la modifica di parametri all’interno del campionatore, non è paragonabile al campionamento di queste sonorità durante la sessione di registrazione. Tuttavia utilizzando gli strumenti del campionatore si possono utilizzare campioni “puliti” per raggiungere le diverse sonorità, con un risparmio di risorse, tempo e spazio su disco.

9. Il software di notazione Finale

Finale è il software di notazione che è stato utilizzato durante lo stage interno effettuato presso il LIM trascrivendo da cartaceo in digitale alcune partiture.

Come detto in precedenza lo scopo dell'attività dell'elaborato, consiste nella creazione di una libreria di suoni utilizzabili da questo software. In questo capitolo, si descriverà sommariamente il software, la creazione del brano da eseguire con le diverse librerie, il modo con cui Finale (Fig. 9.1) interagisce con il campionatore Kontakt, il percorso dallo score al suono e l'esportazione in un file audio della partitura.

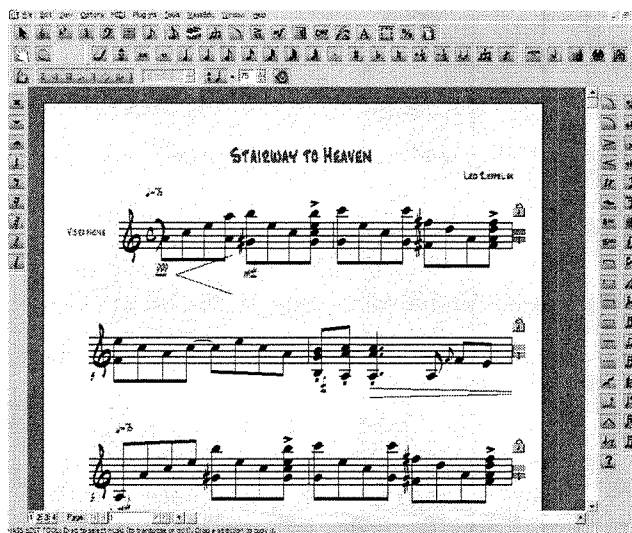


Fig. 9.1 Una schermata di Finale 2006

9.1 Breve descrizione di Finale 2006 (Windows)

Finale è un software di notazione prodotto da MakeMusic sia per Windows che per Mac OS X ormai considerato uno standard nel campo della notazione via software. Nell'elaborato si utilizzerà la versione Finale 2006 (che gira su piattaforma Windows), la prima che permette di utilizzare il sistema VST per consentire un playback più naturale del brano. Per la riproduzione dei suoni è sempre incluso nel programma lo SmartMusic SoftSynth, un generatore sonoro che mette a disposizione un set di suoni General Midi, che simula il timbro di diversi strumenti, sia in modo analogico tramite oscillatori, sia attraverso una sintesi digitale.

Inoltre dalla versione del 2006, Finale integra delle funzioni sullo stile di un sequencer nella sezione Studio View. Sempre da questa versione, Finale è compatibile con il campionatore Kontakt nel quale si possono caricare diverse librerie di diversi strumenti.

I file di Finale, vengono salvati con estensione .MUS, ma si ha la possibilità di stampare ed esportare in diversi formati l'informazione grafica della partitura, si può inoltre esportare il

brano con il formato MIDI o addirittura in .wav (ma solo con i suoni del SmartMusic SoftSynth). Disponibile anche una funzione di “Human Playback”, per far sì che la riproduzione venga effettuata con un “tocco umano”.

Sul lato di interazione con l’utente, il programma utilizza un’interfaccia “user-friendly”, molto intuitiva e semplice con la quale l’utente comunica col programma attraverso pulsanti e cursori. Punto forte del programma è la sua flessibilità, qualità che permette di ovviare ogni problematica in diversi modi.

9.2 Breve descrizione di Finale 2008 (Mac OS X)

Questa versione più evoluta di Finale è compatibile per il sistema operativo Mac OS X.

Cambiano (da Finale 2006 di Windows) alcune funzioni, ma l’essenza del programma è la medesima. Ciò che più interessa, è l’assenza dei VST e la presenza di Audio Unit (AU). Tra VST e AU non ci sono fondamentali differenze, se non quelle collegate all’hardware. VST è un formato proprietario di Steinberg, mentre AU viene utilizzato su Mac. Il tutto sarà spiegato nel capitolo 10. In sostanza, all’utente, nulla appare cambiato, infatti i metodi di interazione con la libreria, che saranno descritti successivamente in 9.4, sono identici nei due Finale utilizzati. Rispetto a Finale 2006, Finale 2009 permette di esportare il brano creato in file audio, con i suoni della libreria scelta dall’utente e non obbligatoriamente con i suoni dello SmartMusic SoftSynth.

I brani scritti con Finale 2006 su piattaforma Windows sono leggibili da Finale 2009 su Mac, ma non viceversa. Nell’elaborato sarà utilizzato Finale 2006 che è compatibile con i VST Instruments.

9.3 Creazione del brano

Il brano creato è una rivisitazione della parte iniziale (8 battute) di “Stairway to Heaven” dei Led Zeppelin. Di seguito sono elencati gli specifici passi per la realizzazione del brano.

Utilizzo del Setup Wizard

Per l'impostazione dei parametri iniziali del brano si è utilizzato il "Setup Wizard" (Fig. 9.2) di Finale, il quale guida l'utente nella compilazione di alcuni parametri iniziali del brano.

Il primo passo permette di inserire il titolo del brano, il nome dell'artista, eventuali copyright e scegliere il formato della pagina.

Il secondo passo consiste nel scegliere gli strumenti da inserire nella partitura, in questo caso solo il vibrafono.

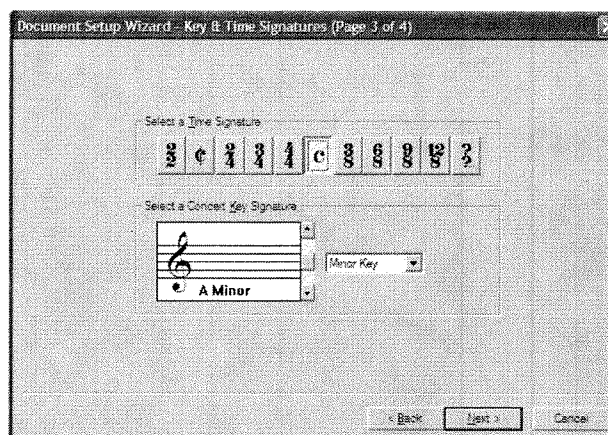


Fig. 9.2 "Setup Wizard"

Il terzo passo consente da parte dell'utente la scelta del tempo (4/4) e la tonalità iniziale del brano (LA minore).

Mentre l'ultimo passo riguarda la scelta della velocità delle pulsazioni (75 bpm), e la scelta del font da utilizzare nella partitura.

Inserimento semplice

Il brano è stato composto utilizzando l'inserimento semplice. Dopo aver scelto la durata della nota, con il solo utilizzo del mouse, si determina l'altezza della stessa sul pentagramma. Eventuali acciaccature, punti di valore e legature sono possibili con l'utilizzo dell'inserimento semplice.

Strumento Massa

Utilizzato per copiare le battute 1, 2, 3 e 4 ed incollarle nelle battute 5, 6, 7 e 8. Dopo questa operazione si è provveduto a cambiare alcune parti delle battute incollate, sempre utilizzando l'inserimento semplice.

Strumento Espressione

Questo strumento è stato utilizzato per dare più “vita” all’esecuzione. Esso permette di inserire diversi valori di dinamica (Fig. 9.3) relativi alle note a cui si riferisce. Questo strumento risulta importante per l’interazione con Kontakt, di cui si parlerà in seguito (vedi 9.4).



Fig. 9.3 Esempio di uso di “Strumento Espressione”

Strumento forme intelligenti

Utilizzato per inserire crescendo e diminuendo all’interno del brano (Fig. 9.4), Anch’essi saranno importanti per quanto riguarda l’interazione con Kontakt.

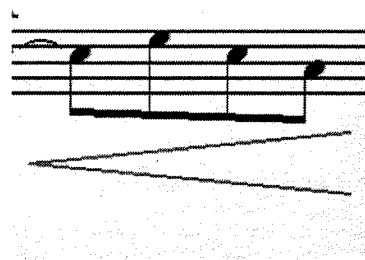


Fig. 9.4 Esempio di uso di “Strumento forme intelligenti”

Strumento Articolazioni

Utilizzato per l’inserimento di staccati e accenti e corone, modificano la durata o la velocity della nota a cui si riferiscono.

Strumento Layout Pagina e Strumento Ridimensiona

Con questo strumento si è in grado di dare ordine alla pagina. Si è impostato, il numero di 2 battute per sistema e i sistemi sono stati disposti sulla pagina quasi equidistanti. In più si è ingrandito il tutto con lo “Strumento Ridimensiona” per agevolare la vista. Nella pagina seguente è posto il lavoro ottenuto (Fig. 9.5)

STAIRWAY TO HEAVEN

LED ZEPPELIN

VICARPHONE

mod

mod

mod

mod

Fig. 9.5 Lavoro ottenuto

9.3.1 Human playback

Questa utility non contribuisce alla realizzazione del brano, ma serve per rendere l'esecuzione del brano (playback) più simile ad una performance umana. Si può utilizzare questa funzione per innumerevoli simulazioni di una performance umana, come dare un effetto swingato, modificare per rendere più umani il glissando, il tremolo e i crescendo e i diminuendo. Si andrà ad utilizzare l'Human Playback solo per "umanizzare" i crescendo e diminuendo, perché tremolo e glissando non sono presenti nel brano e perché altri valori per umanizzare l'esecuzione saranno introdotti all'interno del campionatore.

Di seguito saranno esplicitati i passi per permettere l' "umanizzazione" dei crescendo e diminuendo:

- Si apre la finestra dedicata allo "Human Playback Preferences" accessibile dalla finestra "Playback Settings".
- Si imposta "Incorporate Data" nella voce velocity nel campo "User MIDI data". Questo consente l'utilizzo da parte dell'utility "Human Playback" dei valori MIDI di velocity impostati all'interno dello score dallo "Strumento Espressione" (immettendo i valori *ff*, *f*, *mf*, ecc si attribuiscono dei valori da 0 a 127 di velocity utilizzati sia dallo "Human Playback" che da Kontakt 2, come si vedrà tra qualche pagina).
- Per poter modificare il playback relativo ai crescendo e diminuendo si modificano i valori posti nel campo di Fig. 9.6.

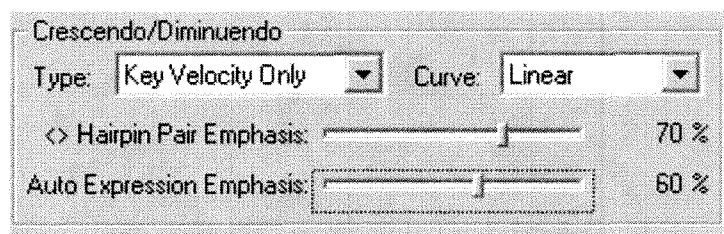


Fig. 9.6 Valori utilizzati in "Human Playback"

Attraverso "Type" si imposta che l'utility andrà a modificare il valore

di velocity, con "Curve" si indica con che grado si varierà questa velocity (linearmente, quadraticamente, cubicamente). "Hair Pair Emphasis" aumenta o diminuisce il grado di effetto del crescendo o del diminuendo, mentre "Auto Expression Emphasis" aumenta o diminuisce il grado di effetto delle espressioni.

9.4 L'utilizzo dello strumento-libreria, interazione con Kontakt 2

Questo paragrafo riguarda la parte in cui si attribuisce al brano all'interno di Finale 2006 i suoni del vibrafono campionato.

Il tutto avviene facendo suonare il file di Finale attraverso un VST, appunto la libreria del vibrafono creata. La quale è memorizzata, modificata ed elaborata dal campionatore Kontakt 2. Nella pratica le informazioni del brano vengono tradotte in messaggi MIDI e inviati al campionatore, nel messaggio saranno contenuti i valori di velocity e di altezza della nota scritta nello score. Il campionatore, arrivato il messaggio selezionerà il campione corrispondente ai valori d'altezza e di velocity scritti in finale. Prima di essere suonato però il campione sarà elaborato nel campionatore dai moduli attivati, come ad esempio dal "Change Duration", dall' "Humanizer", dall' "Amplifier", dall' "LFO" e dal filtro ASDR.

9.4.1 Load di una libreria nello score di Finale 2006

- Andare in "MIDI-AUDIO Menu / PLAY FINALE THROUGH VST" e selezionare la voce per far sì che finale sia suonato con i suoni del VST e non dello SmartMusic SoftSynth;
- Andare in "MIDI-AUDIO Menu/ VST SETUP" e nei canali di Finale 1-16 selezionare Kontakt 2;
- Selezionando la voce "Edit" nel "VST SETUP" si aprirà una schermata di Kontkat, nella quale si potrà caricare lo strumento-libreria interessato (.nki) e cambiare i diversi parametri direttamente all'interno di esso.

9.4.2 La modifica di parametri di altezza, velocity e durata nello score

Nello score si decidono i valori di velocity, altezza e durata delle note, che andranno poi modificati da vari strumenti prima di arrivare nel campionatore. L'altezza e la durata delle note si determinano con la strumento "Inserimento Semplice" o "Inserimento Rapido" mentre la velocity base è impostata a 64 (modificabile dall'utente nella finestra "Playback Settings"), questi 3 parametri saranno modificati da diversi strumenti che si è descritti precedentemente.

Strumento Espressione

Questo strumento, visto qualche pagina indietro, non aggiunge solo informazione visiva alla partitura su come eseguire un determinato passaggio del brano.

Esso aggiunge anche una modifica della velocity che andrà ad essere scritta nel messaggio MIDI che sarà ricevuto poi dal campionatore.

In Fig. 9.7 si può notare come il simbolo inserisce un valore particolare di velocity dalla nota a cui si riferisce in poi.

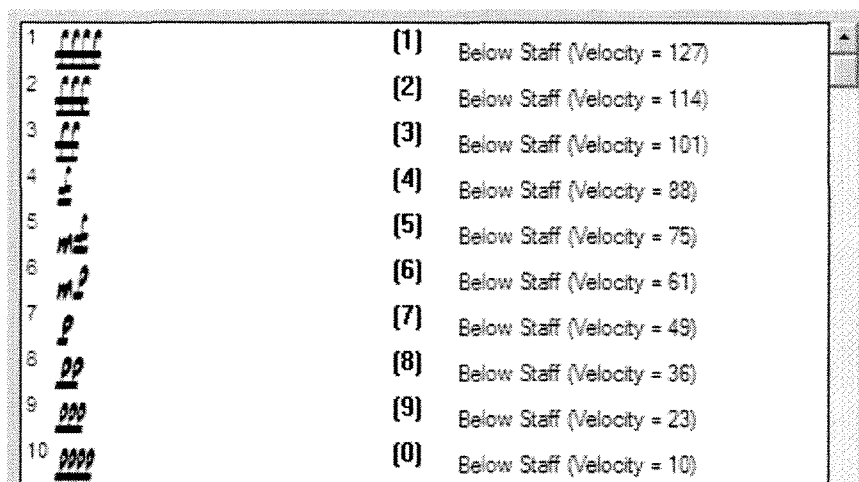


Fig. 9.7 Dinamiche e velocity

Strumento Articolazione

Anche alcuni elementi dello “Strumento Articolazione” introducono delle variazioni di velocity e durata. Ad esempio inserendo un accento si andrà a modificare la velocity relativa alla nota accentata. Questa è una modifica relativa solo alla nota a cui si riferisce l’accento (Fig. 9.9).

Invece inserendo una corona si andrà a modificare la durata della nota (Fig. 9.10).

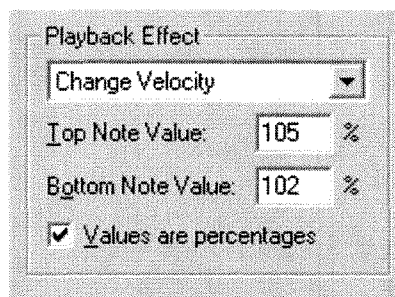


Fig. 9.9 Accento

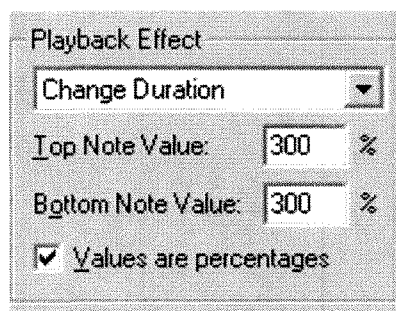


Fig. 9.10 Corona

Strumento forme intelligenti

Come si è già descritto nel paragrafo dedicato allo “Human Playback” (vedi 9.3.1) il diminuendo e crescendo variano il valore di velocity partendo da un valore iniziale ed arrivando ad un valore finale. Il modo in cui si gestisce questa variazione è già stato descritto precedentemente.

9.5 Dall’inserimento della nota al suono

In questo paragrafo si descriverà tutto il percorso dall’inserimento della nota nello score al suono percepito dall’utente. Principalmente l’elaborazione del suono fino alla sua percezione finale da parte si suddivide in 2 parti. La prima riguardante, la modifica di valori, quali velocity e durata, e la scelta del campione da riprodurre (fino a scelta campione in 9.5.3).

La seconda parte, prevede la modifica all’interno del campionatore del campione selezionato.

9.5.1 All’interno dello score

Inserimento nota nello score

Si inserisce la nota nello score, essa possiede determinate caratteristiche di durata, altezza e velocity base a 64.

ES:

G3 a 64 di velocity che dura un quarto (Fig. 9.11).

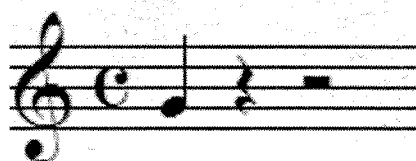


Fig. 9.11 Inserimento nota in score

Variazione della velocity attraverso lo Strumento Espressione

Con esso vengono inserite diverse modifiche relative alla velocity, alla nota a cui si riferisce e alle successive.

ES: G3 a 88 di velocity durata un quarto (Fig. 9.12).

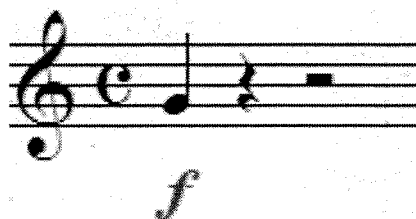


Fig. 9.12 Uso “Strumento Espressione”

Variazione velocity e durata attraverso lo “Strumento Articolazione”

Le modifiche sono relative solo alla nota a cui si riferisce l’articolazione (Fig. 9.13)

ES: G3 a 93 di velocity e durata di 3/4 (vedi 9.4.2 Strumento Articolazione).



Fig. 9.13 Uso “Strumento Articolazione”

9.5.2 All’interno dello “Human Playback”

Prima di inviare al campionatore i dati corrispondenti alle note da suonare, alcuni dati relativi alla velocity vengono elaborati da questa utility. Come si è visto precedentemente questo avviene solo durante le fasi di crescendo e diminuendo (vedi 9.3.1). Dopo questa fase le informazioni all’interno dello score non vengono più modificate, ma vengono inviate al campionatore per la seconda parte di elaborazione dei dati.

9.5.3 All’interno del campionatore

Humanizer

Comunicare al campionatore le caratteristiche della nota esso elabora i dati relativi alla velocity e all’istante di esecuzione, nel modulo “Humanizer” così da avere una randomizzazione dell’esecuzione.

ES:

G3 con velocity variabile tra 90 e 96 durata 3/4, con aggiunta di un delay di esecuzione variabile tra 0 e 0,010 secondi.

Scelta del campione

A questo punto il campionatore in base all’altezza e la velocity sceglierà il campione da suonare.

ES:

Nello strumento-libreria n.5 in corrispondenza di G3 con velocity tra 90 e 96 c'è il campione Forte_027.wav. Ora che è stato selezionato il campione, si provvederà a modificare le sue caratteristiche sonore.

Amplifier

Scelto il campione, esso sarà amplificato, se necessario (a discrezione dell'utente).

LFO

Il campione dopo l'amplifier sarà passato a questo modulo per simulare l'effetto vibrato (solo nello strumento n.5.1)

ASDR

L'ultimo passaggio dove il campione (solo se presenta loop), subisce una modifica dell'involuppo, nella quale si possono modificare vari aspetti, per raggiungere sonorità differenti.

Dopo tutti questi passaggi le modifiche sul campione sono ultimate. Naturalmente, si possono aggiungere altri passaggi, quali effetti, di filtri ecc. Non sono stati menzionati perché non inerenti all'elaborato.

9.6 Esportazione nel formato .wav

Sfruttando Finale 2008 si esporterà il brano eseguito con i suoni della libreria scelta dall'utente.

Prima dell'esportazione si ascolterà il brano con la relativa libreria selezionata e si andranno a modificare alcuni parametri (Amplifier, ADSR, LFO ecc.), per ottimizzare il lavoro.

Per l’esportazione non si deve far altro che fare SAVE SPECIAL/SAVE AS AUDIOFILE.

Durate il corso dell’esperienza sono stati esportati 3 file corrispondenti al brano eseguito con i campioni della libreria n.5, n.5.1 e n.6.

10. VST

Generalità

VST è l'acronimo di Virtual Studio Technology, tecnologia sviluppata da Steinberg, casa produttrice del famoso Cubase. Questa tecnologia, permette di integrare plug-in di audio-sintesi e plug-in di effetti all'interno di editor audio e di sistemi di registrazione hardware.

Questa tecnologia sfrutta a sua volta la tecnologia DSP per simulare strumenti musicali ed effetti via software, che verranno utilizzati come plug-in fornendo funzionalità aggiuntive ad un'infinità di applicazioni audio. Molto spesso questi plug-in possiedono un'interfaccia grafica (GUI) che rende più pratica l'interazione con l'utente (con potenziometri, switch e bottoni). Molte applicazioni permettono che l'output di un VTS diventi l'input di un altro VST, ad esempio il suono di uno strumento virtuale, inviato e processato da un VST che genera un delay. Il software (nell'elaborato Finale), che integra il plug-in VST è responsabile dell'instradamento dei messaggi MIDI verso il plug-in e viceversa dell'instradamento dell'audio digitale dal plug-in al software.

10.1 Tipologie di VST

VSTi

I VST instruments (VSTi) simulano degli strumenti reali o sono dei sintetizzatori. L'interazione con i VSTi è affidata al protocollo MIDI, i plug-in di questo genere prendono in ingresso le informazioni MIDI riguardo la nota da suonare e danno in uscita un suono derivante da un algoritmo, corrispondente al messaggio MIDI.

Gli algoritmi possono essere:

- Algoritmi a campioni (il caso trattato nel corso dell'elaborato): al plug-in è collegata una libreria di campioni pre-registrati che vengono richiamati in base al MIDI Message in ingresso;
- Algoritmi a modelli fisici: consentono di simulare il suono da riprodurre (Synth);

- Algoritmi ibridi: misto tra i precedenti.

VST effects

Questa tipologia di VST processa input audio simulando apparecchiature hardware che generano effetti tipo riverbero, phaser, delay, compressori, limiter e altri ancora.

VST MIDI effects

I VST MIDI effects processano ed operano i messaggi MIDI, prima della loro entrata in VSTi o in elementi hardware. Questi processi consentono operazioni come la trasposizione di una linea melodica o la generazione di arpeggi.

10.2 Plug-in

I VSTi generalmente “lavorano” in modalità “stand-alone” o come plug-in in diversi software.

Il plug-in è un piccolo programma non autonomo, che aggiunge funzionalità ad un altro programma (chiamato host), permettendo di personalizzarlo ed ampliare le sue estensioni.

Nel caso dell'elaborato l'host sarà Finale. Esistono diversi e incompatibili sistemi di gestione, VST è uno di questi sistemi, altri sistemi sono, AU (utilizzato da Mac OS X), DirectX, RTAS e TDM. L'installazione di un plug-in solitamente richiede solo la copia del file che lo compone in un apposita cartella. In alcuni casi i plug-in sono software esterni come campionatori o synth, che aggiungono funzionalità al software host. In un software host non esiste un limite massimo di plug-in utilizzabili, il limite lo dà il carico sulla RAM e sulla CPU. Quando il plug-in lavora al di fuori del software host, allora si dice che lavora in modalità “stand-alone” producendo suoni in tempo reale grazie a comandi derivati da una master-keyboard.

10.3 Panoramica del MIDI

Il MIDI (Musical Instrument Digital Interface) è il protocollo standard con cui comunicano gli strumenti musicale elettronici (compreso il computer), oltre alle specifiche di protocollo definisce anche le interfacce hardware per il collegamento dei vari strumenti.

Specifiche hardware

Il MIDI lavora a 31,250 bit per secondo, crea connessioni asincrone, dove un solo out è collegato ad un solo in, i suoi connettori sono pentapolari e i cavi, per non avere problemi con l'informazione trasmessa non devono essere più lunghi di 15 metri. Oltre la porta out che trasmette dati e la porta in che li riceve, nelle MIDI devices esiste una porta through la quale trasmette una copia esatta della porta in. In questo modo, se ci fossero tre strumenti collegati in serie, il messaggio proveniente da una master device, arriverebbe nello stesso modo alle altre due slave device.

Specifiche software

Lo standard MIDI definisce una serie di messaggi, comuni, che generati e trasmessi attraverso una porta fisica di output (MIDI OUT) vengono ricevuti tramite una porta fisica di input (MIDI IN). I messaggi sono composti da uno *status-byte* e da 1 o 2 *data byte*, tranne per i messaggi *real time* ed *exclusive*. La funzione dello status-byte è quella di esplicitare il significato dei data-byte che lo succedono. I messaggi si suddividono in *channel message* e in *system message*.

Lo status byte di un channel message è diviso in una parte di 4 bit che definisce il codice identificativo del messaggio e una seconda parte sempre di 4 bit che definisce il canale MIDI a cui si riferisce il messaggio. I canali MIDI sono 16 e ad essi sono attribuiti diverse devices.

Quando un messaggio viene inviato, tutti i canali saranno in grado di riceverlo, ma solo la device del canale interessato presterà attenzione ad esso. Esistono 2 tipi di channel message, i *voice* e i *mode*, i primi controllano le diverse voci dello strumento mentre i secondi controllano come lo strumento deve gestire i channel voice message. Nello status byte del system message si descrive solamente il codice identificativo del messaggio.

La capacità che interessa, ai fini dell'elaborato, del MIDI, è la possibilità di poter registrare performance musicale come una sequenza di messaggi che hanno la possibilità di essere modificati in ogni modo sempre. Con questo sistema chi compone un brano utilizzando il protocollo MIDI (tramite software di notazione o sequencer) non fa altro che creare una lista di messaggi nei quali sono descritti che nota far suonare, a che istante farla suonare, a che istante smettere e la velocity. Sarà poi compito dell'utente decidere che caratteristica sonora da attribuire. L'associazione messaggio-caratteristica sonora, sarà sempre modificabile a discrezione degli utenti e dei mezzi.

Es.

Con Finale si scrive un Mi 64 (numero che nel protocollo MIDI rappresenta il Mi4), all'inizio del brano con durata di un quarto e con dinamica *fff*. Nel messaggio MIDI sarà indicato che la nota 64 verrà eseguita alla velocity 127 (valore che rappresenta il *fff*, in Finale) che inizierà a suonare all'istante 0 e finirà di suonare dopo un quarto. Toccherà all'utente poi decidere che suono attribuire alla nota 64 velocity 127 ed è qui che entra in campo il VSTi. Quando il VSTi riceverà il comando, farà suonare il suono attribuito a quel comando.

10.4 La creazione di un VST

L'obiettivo principale del lavoro è quello di creare un VSTi per Finale. Ci sono diverse modalità per la creazione di un VSTi, utilizzando un campionatore software (il caso in questione), sfruttando ambiente grafici di programmazione (MaxMSP, Pure Data, SynthEdit, SynthMaker, Reaktor, ecc.), utilizzando linguaggi di programmazione quali JAVA e C++. Queste tre modalità sono le principali e hanno la possibilità di coprire funzionalità differenti.

Creazione di un VSTi utilizzando un campionatore software

Utilizzando un campionatore software, si possono sfruttare le sue funzionalità, per riprodurre così uno strumento nel modo più realistico possibile oppure modificarlo per raggiungere diverse sonorità, senza dover utilizzare altri software o plug-in. Infatti con Kontakt 2 (il campionatore software utilizzato nell'elaborato), come descritto nella sezione dedicata al campionatore (vedi 6), oltre a permettere di suonare il campione registrato, è possibile

equalizzare il suono, modificare l'involuppo e aggiungere effetti, il tutto evitando altri software o plug-in.

I vari passi, per la composizione del VSTi sono esplicitati nel corso dell'elaborato. Per la creazione di un VSTi, non è sufficiente solo una conoscenza informatica, ma è importante il lavoro antecedente di studio, registrazione ed editing.

Utilizzare ambienti grafici di programmazione

Gli ambienti grafici di programmazione non sono veri e propri linguaggi, perché un programma scritto con questo sistema non è composto da linee di codice, ma di oggetti grafici che l'utente assembla sullo schermo, così da unire una facilità di programmazione alla possibilità di utilizzare un linguaggio che permetta di fare tutto ciò che consente un linguaggio completo di programmazione. Questi ambienti applicano la teoria modulare, nella quale ciascun modulo implementa una particolare funzione, il risultato sarà poi passato ad un altro modulo e così via. Ci saranno così dei moduli dedicati all'elaborazione degli effetti, moduli per la creazione dei synth, dei campionatori e molti altri, con la possibilità di lavorare su qualsiasi livello di dettaglio.

Linguaggi di programmazione

Con i linguaggi di programmazione come JAVA e C++ si possono ottenere prodotti ancora migliori rispetto l'utilizzo di ambienti grafici di programmazione, con la possibilità di creare VSTi che hanno come unico vincolo l'immaginazione del programmatore. L'utilizzo del linguaggio di programmazione ha a sua volta uno svantaggio perché limita il suo uso ai soli programmatori. Chi ha poi mediocri conoscenze del linguaggio potrebbe non sfruttarne al massimo le capacità.

10.5 Utilizzo in un sequencer

Tutto l'elaborato si concentra intorno all'utilizzo del VSTi all'interno di Finale, ma esso può essere utilizzato anche all'interno di un sequencer.

Sono state fatte delle prove di utilizzo delle librerie all'interno di Cubase SX di Steinberg e all'interno di Logic 8 Pro (essendo eseguibile solo su Mac in questo caso il sistema di gestione della libreria era Audio Unit).

Come prova si è cercato di realizzare il medesimo brano realizzato con Finale 2006.

Si è ottenuto un risultato paragonabile a quello ottenuto col software di notazione, ma con una difficoltà maggiore nella realizzazione della partitura attraverso gli "Score Editor".

Interessante invece la creazione del brano attraverso il "Key editor" di Cubase Sx e il "Piano Roll" (Fig. 10.1) di Logic 8 (anche se hanno nomi diversi hanno la medesima funzione) con i quali è possibile creare il brano, senza l'utilizzo di notazione musicale ma con l'utilizzo di rettangoli di lunghezza diversa (che rappresentano le durate) posti ad altezze diverse (per rappresentare le altezze). Così da permettere anche a chi non ha dimestichezza con il linguaggio musicale di comporre il proprio brano.

Vantaggio dell'utilizzo di questi software sono le infinite possibilità di elaborare il suono dello strumento e la possibilità di inserirlo all'interno di una composizione con altre tracce di strumenti reali.

Sia in Cubase SX che in Logic 8 il mediatore tra libreria creata e i sequencer è stato Kontakt 2.

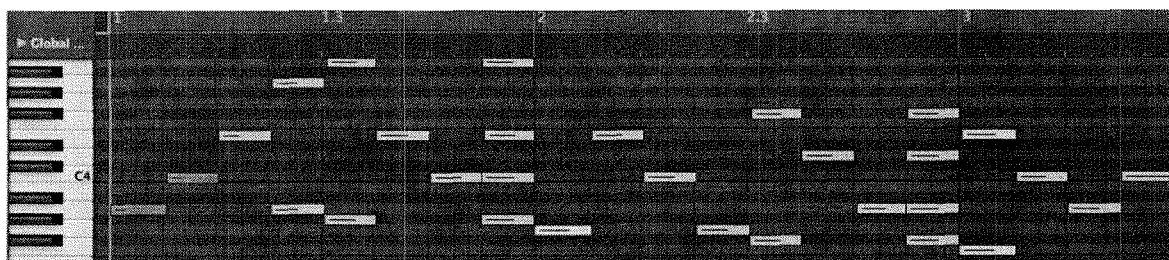


Fig. 10.1 Piano Roll

Bibliografia

Libri

- Le percussioni

Di Guido Facchin

Pubblicato da EDT srl, 1997

ISBN 8870632512, 9788870632514

- Home Recording

Di Ben Milstead

Pubblicato da Apogeo Srl, 2003

ISBN 8850320507

- La ripresa microfonica ravvicinata di strumenti musicali

Di Umberto Nicolao

Pubblicato da Editrice Il Rostro, 2004

ISBN 8873650813

- Manuale della registrazione sonora

Di David M. Huber, Robert E. Runstein

Pubblicato da Hoepli, 1999

ISBN 9788820325084

- Acustica musicale ed architettonica

A cura di Sergio Cingolani e Renato Spagnolo

Pubblicato da UTET Diffusione Srl, 2005

ISBN 8877509414

- Composing Music with Computers

Di Eduardo Reck Miranda

Pubblicato da Focal Press, 2001

ISBN 9780240515670

- Informatica applicata al suono per la comunicazione musicale

Di Mario Malcangi

Pubblicato da Libreria CLUP Soc. Coop., 2006

ISBN 8870909018

- Audio digitale

Di Aurelio Uncini

Pubblicato da McGraw-Hill Companies, 2006

ISBN 8838663173

Manuali software

- Kontakt 2 English Manual.pdf

Native Instruments

- Finale 2006 User Manual.pdf

Make Music

- Cubase SX Operation Manual.pdf

Steinberg

- Logic Pro 8 User Manual

Apple Inc.

Sitografia

- <http://it.wikipedia.org>

- <http://virtual-sound.com/sv/>

- <http://www.audiomaster.it>

- <http://www.mxlmics.com/>
- <http://www.beyerdynamic.de>
- <http://www.shure.com>
- <http://www.xelenio.com>
- <http://www.nemesi.net>