

(provenienza sconosciuta)

Fondamenti di sintesi #1
Lezione introduttiva

Non tutti i sintetizzatori sono uguali.

Ci sono strumenti monofonici(che possono suonare una nota alla volta), polifonici(suona piu note contemporaneamente), strumenti modulari (che usano patch cords per connettere le varie sezioni o moduli tra di loro) strumenti preconfigurati(i moduli sono connessi da e con standard della casa costruttrice) ,strumenti digitali, strumenti analogici(il suono è generato da un circuito analogico) o strumento analogici controllati digitalmente.

Tutti questi tipi di sintetizzatori hanno però una cosa in comune, la possibilità di interagire con ogni singolo componente così da controllare il suono in maniera totale. Ora illustrerò brevemente alcune terminologie associate ai componenti(moduli) tipici dei sintetizzatori

ma nelle lezioni seguenti andremo nel particolare di ognuno di essi.

SOUND SOURCES

La sorgente sonora piu semplice e forse piu importante è l'oscillatore.La funzione di un oscillatore(anche conosciuto come voltage-controlled oscillator o VCO)

è produrre un suono con uno specifico pitch(grandezza soggettiva che indica la frequenza percepita

in un suono).E' l'equivalente elettronico delle corde di un piano o di una canna dell'organo,solo che

la frequenza che l'oscillatore produce è una funzione,quanto veloce la corrente elettrica fluttua verso la sua uscita.Questa uscita è trasmessa ad un'amplificatore e poi ad uno speaker, dove queste fluttuazioni periodiche sono tradotte in vibrazioni dell'aria, che noi percepiamo come pitch.

La seconda sorgente sonora piu comune è chiamata noise source(sorgente di rumore).

La sorgente di rumore è ciò che il nome implica; produce sibili(hiss)

mormorii(hum)crepitii(crackling)rumori improvvisi(click).

Ci sono differenti tipi di rumore: rumore-bianco, rosa, azzurro,blue-ma li approfondiremo in lezioni successive.

Detto in poche parole questo tipo di sorgente non produce un suono con una frequenza(pitch) specifica.

La terza possibile sorgente sonora è un modulo che pensiamo piu come una device che modifica il suono

piu che come una possibile sorgente, il filtro.

Non tutti i tipi di filtro hanno la capacità di oscillare e produrre una frequenza(pitch), molti possono.

L'oscillazione è controllata dalla risonanza del filtro, dall'enfasi e dal Q control.

La quarta possibile sorgente è usata in congiunzione con un sintetizzatore e non può essere usata da tutti gli strumenti che non la prevedono.

Con alcuni synth possiamo processare segnali esterni come chitarre o registratori attraverso modificatori di suono del synth stesso.

MODIFIERS

Definiamoli dei modellatori del suono.

In un sintetizzatore sono usati per "modellare" il segnale dalla sorgente sonora.

Il modifier di cui si parla di più, perchè è determinante per il suono finale che si ottiene è chiamato filtro

(anche conosciuto come voltage-controlled filter o VCF). Questo modulo lavora allo stesso modo del filtro del caffè: lascia passare una parte di suono e ne rimuove altro. Ce ne sono di vari tipi: passabasso, passa-alto, passa-banda, band-reject (scarta-banda) multi-mode, 12db/octave, 24db/octave, 6db/octave, ma ne parleremo in maniera approfondita in una lezione futura. Un altro tipo di modifier è l'amplificatore (più specificatamente voltage-controlled amplifier o VCA). Come l'amplificatore della chitarra o l'amplificatore dello stereo, il VCA modella il suono generale del synth e lo rinforza. Ce ne sono molti altri di modifiers, cose come i ring modulator, frequency dividers (divisori di frequenza), wave multipliers (moltiplicatori d'onda), ne parleremo.

CONTROLLERS

Un controller è un modulo che dice ad altri moduli cosa fare. Uno degli errori più comuni dei newbie è credere che la tastiera produca una frequenza (pitch). Beh, non è così, l'oscillatore lo fa. La tastiera, ad esempio, è usata per instruire l'oscillatore sulla frequenza da produrre. Basta pensare all'analogia con un piano per capire: i tasti sono connessi ai martelletti che colpiscono le corde, che producono ciò che ascoltiamo. Allo stesso modo una tastiera è connessa elettricamente e manda ad un oscillatore informazioni su che pitch produrre. Ci sono molti altri device oltre la tastiera che lavorano in questo modo, uno di questi è il sequencer. La funzione di un sequencer è produrre una ripetuta serie di voltaggi (control signal), che quando applicati ad un oscillatore producono una frequenza (pitch) differente. L'uscita del sequencer può essere applicata a molte altre parti di un sintetizzatore così da creare infiniti effetti. Un altro importante controller è il generatore di involuppo, conosciuto anche come ADSR, counton generator o transient generator. È usato molto spesso per controllare il filtro o il VCA per modellare la profondità e/o la lucentezza del tono. La forma o contorno del suono è forse l'aspetto che più distingue il suono stesso, facciamo un esempio sempre con il piano: quando colpiamo un tasto il suono è immediato, come la sua morte subito dopo. Se però cambiamo il contorno premendo il pedale del sustain, il suono sarà più lungo. I generatori di involuppo, con le sue varie forme, permette di cambiare i contorni dei toni di un sintetizzatore. Altri controller sono i low-frequency oscillator (LFOs), pitchbending wheel, modulation wheel, joysticks Ora abbiamo fatto una carrellata di quello di cui parleremo approfonditamente nelle lezioni seguenti.

MODULAZIONE E CONTROLLO DEL VOLTAGGIO

L'unica differenza tra uno strumento meccanico e uno strumento elettronico è la tecnologia adoperata per creare e modellare il suono. Le corde di un piano vibrano per creare una frequenza; lo stesso fanno gli oscillator di un sintetizzatore, solo che essi vibrano elettricamente. I martelletti del piano, i

materiali e così via modellano il suo timbro; i filtri e gli amplificatori modellano il suono del synth.

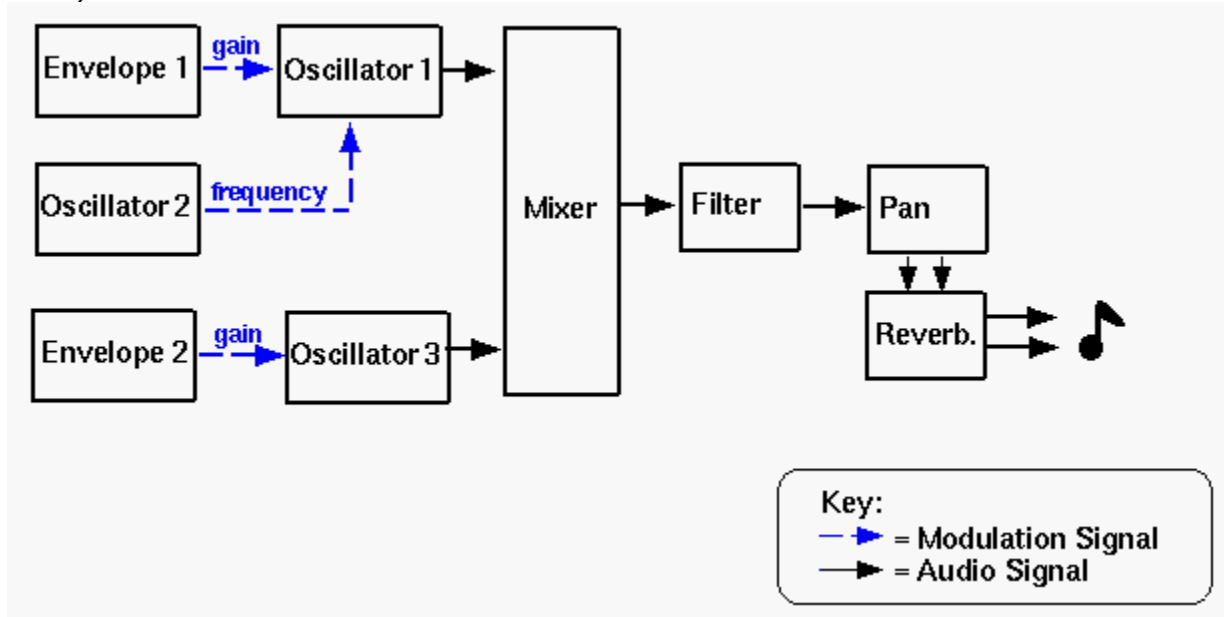
Un piano può essere freddo e senza vita come un sintetizzatore e un sintetizzatore può essere caldo ed

espressivo come un piano, dipende dal livello di controllo del musicista (e dell'esecutore).

Nella lezione introduttiva abbiamo parlato di (anche se in modo molto generico) vari componenti o

moduli che sono usati per creare una "voce" (voice) di un sintetizzatore analogico.

La figura 1 mostra la costruzione più comune di una voce (da ora in poi la chiameremo voice).



Approssimativamente ne abbiamo già parlato, l'oscillatore produce una frequenza (pitch), il filtro determina

la lucentezza generale del suono e l'amplificatore ne controlla le sonorità.

In passato non c'erano molti modi di controllare i moduli se non con potenziometri e manopole, e non

era di molto aiuto se si volevano suonare otto note contemporaneamente. Bisognava aggiungere necessariamente

qualche supporto. Questo non vuol dire che non bisogna imparare ad usare knobs e dials, ma se si vogliono

eseguire cose complesse, o semplicemente fare qualche accordo, si ha bisogno di controlli in più (control modules).

I controllori includono tastiere, sequencer, involucri, lfos, wheels e via di seguito..

Queste device sono differenti una dall'altra ma hanno una cosa in comune: producono voltaggio in uscita,

che viene usato per manipolare altri moduli del sintetizzatore.

Gli oscillatori, i filtri e gli amplificatori dei sintetizzatori analogici sono controllati con il voltaggio

(voltage controlled). Il voltaggio è una pressione elettrica. È la forza che permette all'elettricità di fluire

tra i device elettronici. Quando controlliamo con il voltaggio un oscillatore stiamo modulando la frequenza -

il pitch dell'oscillatore cambierà in maniera proporzionale all'importo di voltaggio che riceverà.

Quando con il voltaggio controlliamo un filtro, esso cambierà la lucentezza del timbro uscente dal filtro stesso.

Allo stesso modo dei vestiti, il voltaggio esiste in varie misure e forme, così ogni prodotto ha le sue peculiarità.

Tastiere e sequencer stoppano continuamente il rilascio di voltaggio. Un LFO (oscillatore a bassa frequenza),

rilascia continuamente voltaggio, voltaggio che fluttua periodicamente esattamente come avviene con l'oscillatore (solo che le fluttuazioni dell'LFO sono più lente di un'oscillatore standard usato per creare pitch).

L'LFO è usato solitamente per creare vibrato, trill, tremolo e simili effetti fluttuanti.

Pitch-bend wheels, joystick, voltage pedals e simili rilasciano continuamente vari voltaggi che non fluttuano.

Questi sono usati per controllare pitch, volume ed altri parametri come l'importo di voltaggio che arriva dall'LFO.

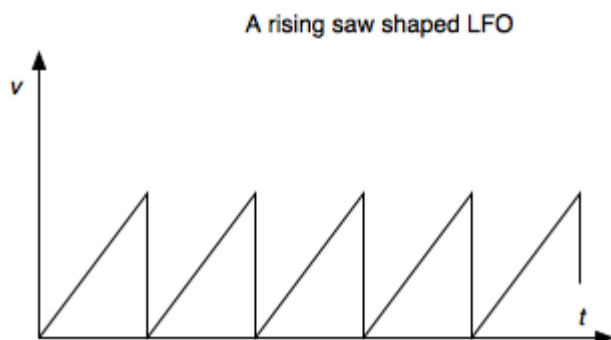
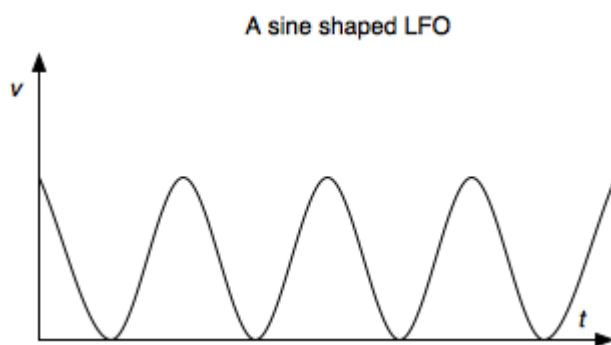
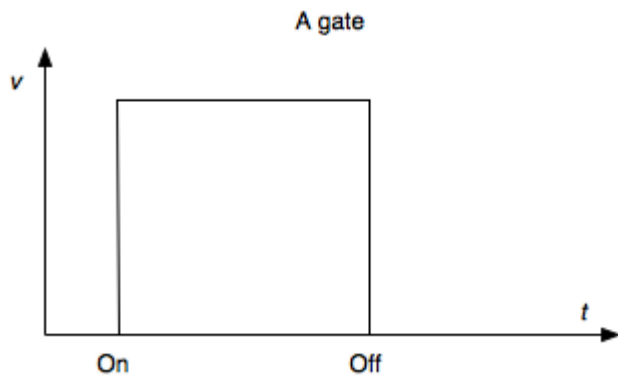
Gli involucri rilasciano continuamente vari tipi di voltaggio che cambiano nel tempo. Questo tipo di voltaggio

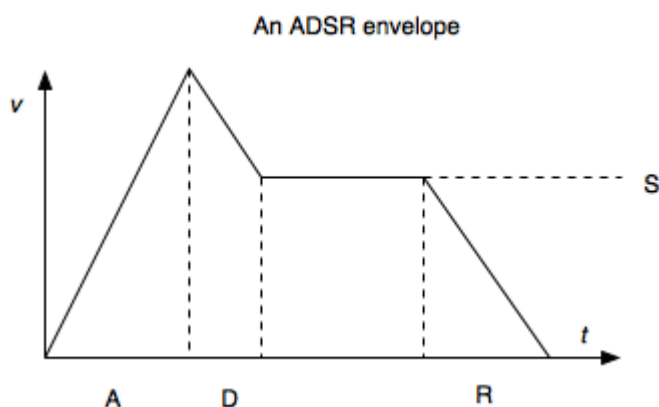
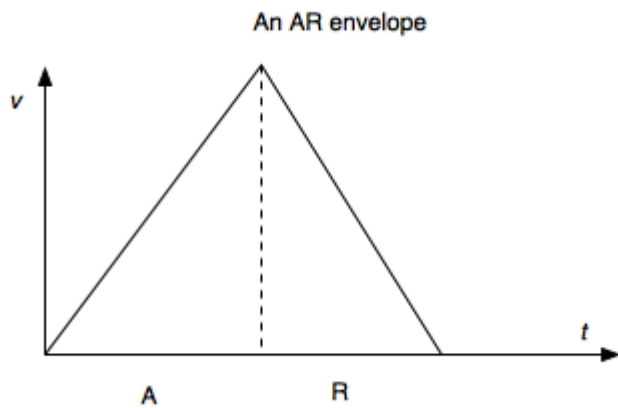
è usato solitamente per controllare filtri e amplificatori ma può essere utilizzato per cose diverse, ad esempio

possiamo reindirizzarlo ad un oscillatore per cambiarne il pitch (vedi l'ottimo absynth).

Il modo migliore per capire i vari tipi di voltaggio e i suoi utilizzi è vedere come sono fatti ed ascoltarli.

nella figura 2 sono rappresentati varie forme di voltaggio prodotte da vari device.





Proviamo a fare qualche prova con il synth allegato.

(se non si dispone di reaktor 5 si può scaricare la demo su sito della ni @

www.nativeinstruments.com)

<http://www.xelenio.com/public/uploaded/kurregomma/SoundSchool%20Analog.zip>

Per prima cosa osserviamo nello spettroscopio i formati d'onda per imparare a distinguerli e capirne le peculiarità

(ne parleremo poi approfonditamente). Suoniamo qualche nota (se usate la tastiera del pc provate con la sequenza

O P I Q T , ravvicinati di che tipo?). Bene ora proviamo ad aumentare e diminuire il rate dell LFO (la sua velocità).

NOTate qualche differenza?

Assolutamente no, poichè l'amount ha valore pari a zero. L'amount modula l'intensità della velocità dell'LFO

(rate) verso l'uscita (nel nostro caso il pitch dell oscillatore). Non ci resta che aumentare il valore dell'amount.

Aumentiamolo lentamente e gustiamoci l'effetto.

Ora occupiamoci del rate e diminuiamo il valore fino a 0.1.

Il primo approccio con un LFO non si scorda mai.

Ora proviamo a reindirizzarne l'uscita verso il VCF (filter) e poi verso il VCA (amp).

POssiamo sbizzarrirci ora, proviamo anche altri tipi di formati d'onda sia dell'lfo che dell'oscillatore normale.

GATE e TRIGGER

La tensione di Gate è un voltaggio che può assumere solo due valori:

il primo, definito liberamente dal progettista, sarà diverso da zero e raggiungerà stabilmente un qualsiasi livello

compreso tra +5 e +10 volts, il secondo sarà sempre pari a zero volt.

L'alternanza di presenza e assenza coporterà il funzionamento logico della tensione di gate.

Ogni volta che viene premuta una nota, ad esempio, il circuito interno crea una tensione di

gate che, dal valore zero di non utilizzo, balza immediatamente alla tensione prescelta(+5) istruendo l'involuppo ad iniziare l'emissione del suo voltaggio di controllo.

Dal momento che la tensione di gate è direttamente legata, nella sua continuità di emissione, alla durata degli eventi di controllo

(ad esempio, per quanto manteniamo premuto un tasto) se vogliamo simulare l'assenza di segnale, si potrà utilizzare un oscillatore

a bassa frequenza(Lfo) in grado di generare un'onda quadra sufficientemente stabile: come vedremo di seguito, la simmetria, il duty cycle dell'onda quadra permetterà di mimare un'esecuzione più legata delle note o progressivamente staccata.

Apriamo SoundSchool, selezioniamo PULSE tra i formati d'onda dell'LFO.

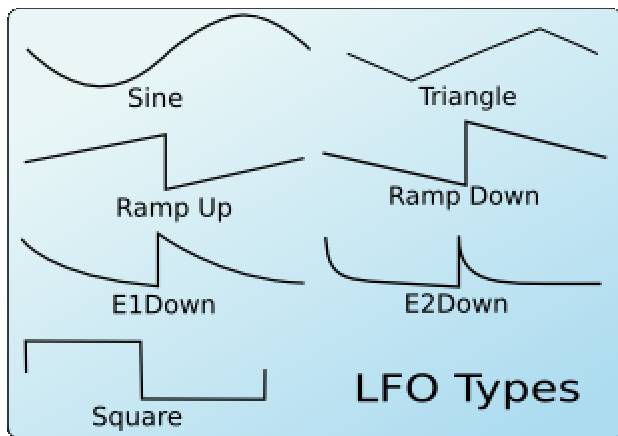
Dalle destinazioni dell'LFO disattiviamo i pitch degli oscillatori ed attiviamo l'amp.

Impostiamo al massimo il rate e l'amount sempre dell'LFO e suoniamo una nota. Tenedola premuta

diminuiamo lentamente il rate.

That's.

(proviamo anche il pots symm che determina la simmetria del formato d'onda)



A differenza della tensione di gate, l'impulso di trigger è istantaneo, dura pochi millisecondi, e per il trigger parleremo di un rapido

decadimento quale che sia la durata dell'evento innescato.

Con l'evoluzione della tecnologia divenne progressivamente meno importante.

ATTENUAZIONE DI MODULAZIONE

All'inizio si fa a fatica a capire il significato di input ed output.

Diamo uno sguardo a qualche sintetizzatore non modulare, a prima vista non è così scontato pensare che dentro

ci siano entrate ed uscite poiché l'unica cosa visibile è l'audio output che connettiamo alle casse.

I primi sintetizzatori erano composti da componenti separati che venivano connessi tra loro con patchcords esattamente

come nei sistemi modulari. Ogni componente o modulo ha le sue entrate e le sue uscite che funzionano secondo la natura stessa del modulo.

Per capire il concetto di input ed output immaginiamo un modulo come un negozio.

Dall'entrata principale entrano i clienti (audio input), dalla porta sul retro escono (audio output) e dalla porta laterale

entrano i responsabili del negozio(control input).

I clienti sono analoghi ai segnali, in forma di voltaggio, che fluttuano nel sintetizzatore.

I responsabili sono analoghi ai segnali di voltaggio usati per controllare le funzioni del modulo.

La maggior parte dei synth moderni non sono modulari, sono composti da componenti separati come oscillatori, filtri

amplificatori, involucri, lfo , tastiere e così via;ma sono le case costruttrici a deciderne

l'interconnessione.

Adognimodo, tutte el connessini interene sono gestite da un microprocessore - una sorta di cervello-

e? importante familiarizzare con l'idea che ogni modulo è separato dall'altro:in questo modo immagineremo il suono scomposto (pitch, loudness,brightness, envelope) riuscendo così ad associare ogni aspetto del suono ai singoli moduli.

Torniamo all'analogia del negozio, è importante notare la differenza tra l'entrata per clienti(audio input) e l'entrata per

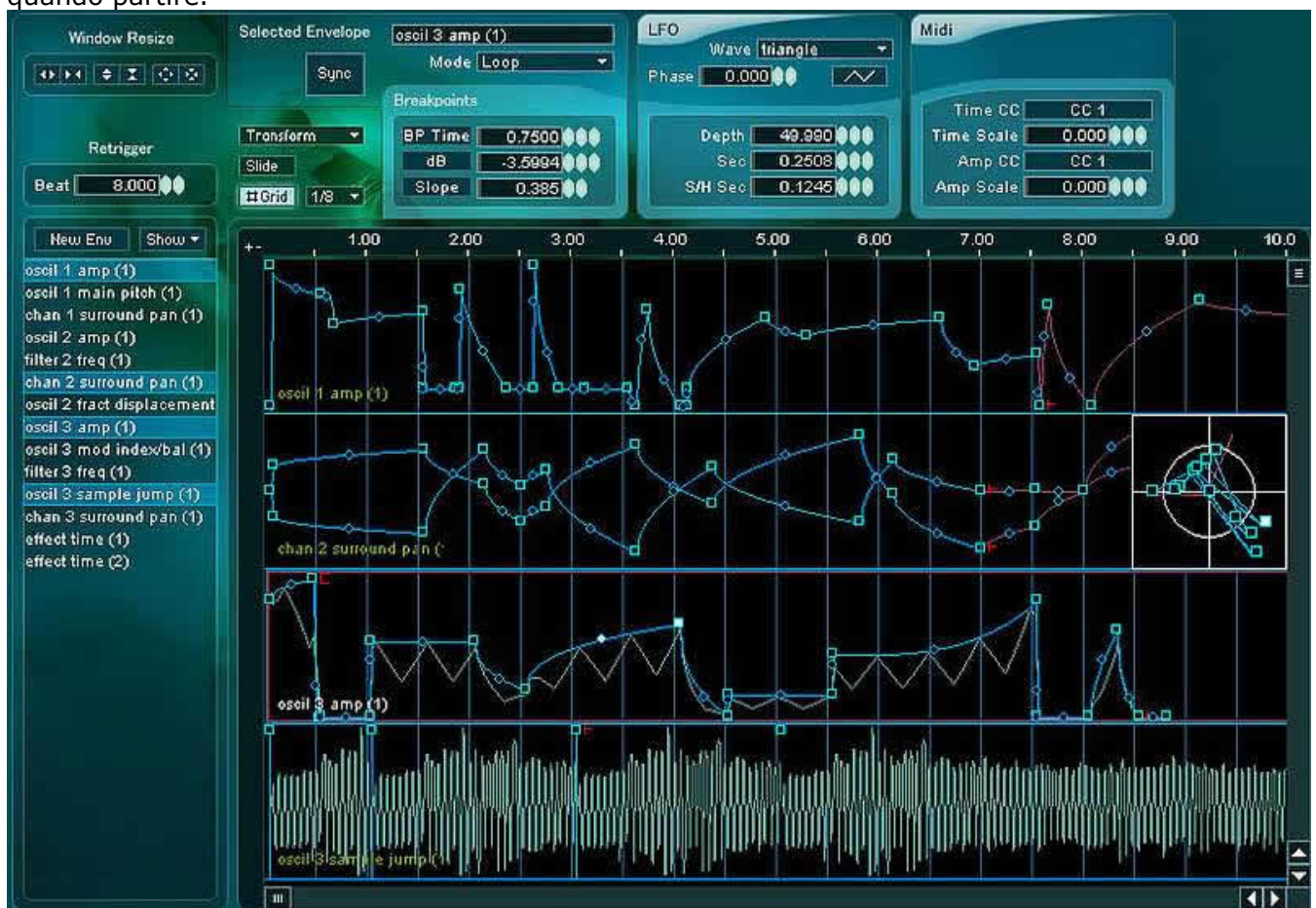
i responsabili(signal input).Entrambe sono entrate, ma,naturalmente, il control input è ustao per specifici scopi.

Ovviamente questa analogia è solo una generalizzazione per capire il concetto di input e output. alcuni moduli ad esempio

hanno solo il control input e l'audio output.Altri, ad esempio gli involucri non hanno ne audio input ne audio output,hanno

solo l'uscita del controllo di voltaggio,il suo input accetta solo segnali chiamati trigger o gate che dicono all'involucro

quando partire.



Perciò abbiamo detto che la struttura degli input e degli output dipendono dalla natura stessa del modulo.

Diamo un'occhiata al nostro Soundschool, notate tutti questi input ed output?no.

Ciò che vediamo sono una serie di pulsanti e di rotelle che modificano il valore dei parametri.

Queste manopole e levette scorrevoli sono chiamate potenziometri (pots), perchè variano il potenziale di un segnale elettrico.

Alcuni pots sono a manopola altri a scorrimento.

Questi controlli sono usati per "attenuare" il segnale dello strumento- attenuare significa limitare o eliminare l'importo del voltaggio applicato ad un altro componente.

Ora riapriamo il nostro Soundschool. attiviamo la i accanto al lucchetto e andiamo a scoprire i significati dei controlli presenti.

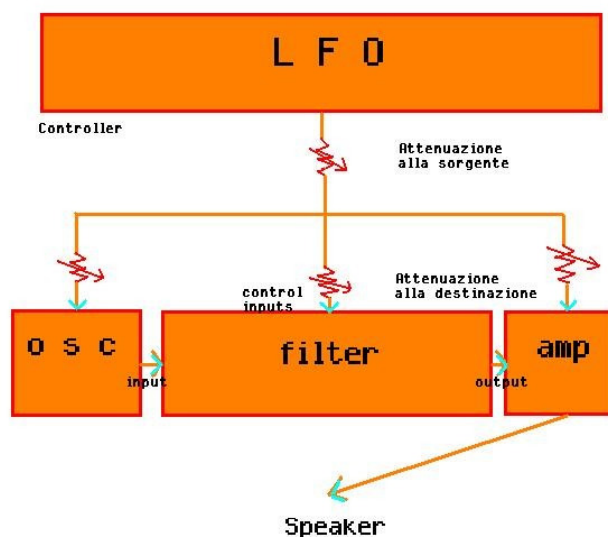
ATTENUATORI

Prima di iniziare a parlare di oscillatori, filtri e altre diavolerie,parliamo di una cosa che hanno in comune tutti i sintetizzatori: gli attenuatori, componenti che sono usate per limitare e aggiustare valori, velocità, livelli, tempo degli involuppi ed altro. Gli attenuatori fanno parte della nostra quotidianità;l'acceleratore della macchina è un attenuatore ad esempio,come lo sono i rubinetti e gli interruttori della luce.Tutto ciò che è pensato per limitare un valore può essere inteso come attenuatore.

Sono parte integrante di ogni tecnologia, sia essa computerizzata o trainata a cavalli.Nei sintetizzatori analogici, l'elettricità nella forma di voltaggio è usata per fare tutto il lavoro.I componenti controllati tramite voltaggio come gli oscillatori(che producono pitch), filtri(che modellano la lucentezza), e gli amplificatori prendono ordini dai propri controlli di voltaggio, prodotti da moduli di controllo come tastiere, lfo o involuppi.Modulazione è il termine usato per descrivere ciò che succede quando applichiamo voltaggio ad un modulo controllato dal voltaggio.

E' importante essere in grado di limitare o attenuare per produrre cose musicalmente utili, come un vibrato (fluttuazioni del pitch),tremolo(fluttuazione del volume)e via di seguito. Spesso è possibile che un singolo control module sia usato per modulare piu moduli contemporaneamente.Ad esempio:un singolo LFO può essere usato per controllare un oscillatore ed un filtro contemporaneamente.

Guardiamo la Fig.5(scusate se fa veramente schifo):



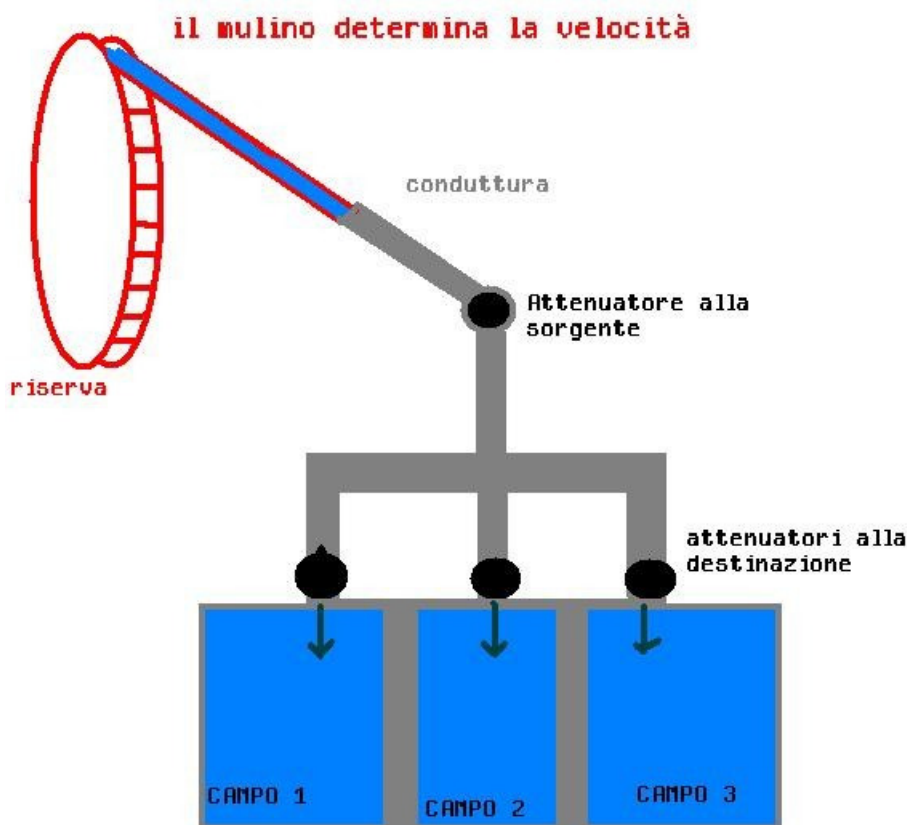
viene mostrata una tipica "voce" di un sintetizzatore nella quale abbiamo un oscillatore collegato ad un filtro collegato ad un amplificatore ed un singolo oscillatore a bassa frequenza (LFO) che controlla i tre moduli contemporaneamente.

Diciamo che l'Lfo produce un segnale lento ma potente quando non attenuato. Il segnale fluttua uniformemente, ciò che chiamiamo modello d'onda sinusoidale (sine wave pattern). Se il segnale è applicato all'oscillatore, al filtro e all'amplificatore uniformemente e simultaneamente, questi tre andranno in perfetta sincronia: il pitch andrà su e giù come una sirena, la lucentezza del suono fluttuerà e il volume sarà alternatamente molto forte e debole. Possiamo ottenere effetti molto più utili musicalmente aggiungendo attenuatori, uno per ogni destinazione.

Questo simbolo mostrato nella figura 5 è un'indicazione usata negli schemi elettrici per i resistori variabili, ciò che un attenuatore elettrico in realtà è.

Aggiungendo questi attenuatori possiamo regolare la quantità di modulazione dell'LFO indipendentemente per l'oscillatore, il filtro e l'amplificatore. Questo incrementa di molto le possibilità del solo posizionare un attenuatore prima della sorgente di modulazione, in questo caso l'LFO.

La figura 6 (anche peggio della 5) mostra un'analogia che ci può aiutare a capire perché gli attenuatori posizionati alla destinazione da modulare sono più utili che un singolo attenuatore alla sorgente:



immaginiamo di avere una condotta che si separa in tre differenti direzioni per innaffiare tre campi contemporaneamente, in questo modo non si può regolare l'irrigazione individualmente per ogni campo. Per fare questo, dobbiamo mettere tre valvole, una ad ogni condotta. Le valvole rappresentano gli attenuatori, le condotte sono la direzione attraverso la quale passerà il controllo del voltaggio, e l'acqua nelle condotte il voltaggio, mentre i campi sono i moduli che saranno modulati. Osservando questa analogia notiamo che può essere utile avere attenuatori sia alla destinazione

di modulazione che alla sorgente; l'attenuatore alla sorgente funzionerà come un master level control, mentre gli attenuatori alle destinazioni sono controlli individuali.

Questa configurazione verrà ritrovata in molti casi.

Notiamo anche che gli attenuatori di cui stiamo parlando limitano solamente il valore o l'ampiezza di un segnale; non influenzano la frequenza o la velocità di quel segnale. È importante capire questo perché dobbiamo renderci conto di che tipo di effetti produce.

Torniamo al nostro diagramma, immaginiamo che l'LFO stia andando veloce quanto basta per creare un vibrato mentre modula il pitch dell'oscillatore (il pitch fluttua su e giù velocemente per creare il vibrato). Con gli attenuatori limitiamo solo l'ampiezza, la velocità con cui vengono modulati oscillatore, filtro e amplificatore è la stessa, anche se si potrebbero avere tre attenuatori differenti che producono differenti valori di modulazione. Queste si chiamano modulazioni sincroniche e avvengono alla stessa velocità.

Se volessimo avere differenti velocità, per creare eventi più complessi, dovremmo essere in grado di creare velocità multiple alla sorgente di modulazione, l'LFO.

In effetti abbiamo bisogno di più di un LFO per fare questo.

Torniamo all'analogia dell'irrigazione per fare un esempio, aggiungendo un'altro mulino che rappresenta il circuito dell'LFO che crea la velocità (speed). Le pale prendono l'acqua dal serbatoio e la immettono nelle tubature usate per irrigare i campi. La velocità del mulino controlla la velocità dello scorrere dell'acqua. Per avere velocità multiple dovremmo avere diversi mulini e tubature separati, altrimenti si mescolerebbero insieme non cambiando di molto il risultato. Quindi abbiamo bisogno di tre LFO per produrre tre velocità indipendenti.

Comunque se sulle vostre macchine non notate singoli attenuatori ad ogni modulo-destinazione non preoccupatevi; nella storia dell'hardware musicale ci sono stati molti strumenti popolari e musicalmente utili con queste carenze. Il minimoog per esempio



aveva due switch per attenuare l'amount di modulazione del filtro, uno altro switch per accendere o spegnere la modulazione degli oscillatori ed un unica manopola/wheel/per controllare l'ammontare di entrambe le modulazioni.

Inoltre, il Prophet-5, aveva limitate possibilità in questo senso, anche se la sua Polymod section



permetteva di scegliere varie sorgenti di modulazione.

(ps.Diamo uno sguardo all'ottimo Pro53 della n.i.)

L'Arp2600 è stato il primo synth a cambiare l'approccio della modulazione degli attenuatori alla destinazione.



(ps.ora anche software)



Nei tempi moderni ormai centinaia di strumenti hanno indipendenti attenuatori ad ogni modulo ricevitore, tra i primi è da ricordare il bellissimo DX7 della Yamaha.





Nella prossima lezione>Oscillatori
Stay Tuned!!!