

Sintetizzatori

- Strumenti elettrofoni: generano suono tramite elettricità'
- Vari tipi di sintesi:
 - Sottrattiva
 - Additiva
 - Modulazione di frequenza (FM)
 - Granulare
- Sottrattiva: la più diffusa e più semplice

Theremin



Clara Rockmore, shown playing the theremin, says that she has "progressed the instrument beyond itself" (story begins on page 3).

- Primo sintetizzatore: 1918
- Nome originale: eterofono
- Prende poi il nome dall'inventore, Leon Theremin
- Si suona senza toccarlo

1963-64: Synth Modulari



Il modulare commerciale



Primi synth modulari commerciali, realizzati in contemporanea da Don Buchla e Bob Moog.

- Costosi
- Complessi
- Poco affidabili
- Potenzialita' illimitate
- Strumenti d'elite

Il Moog diventa famoso

Switched-on Bach (1968), di Wendy Carlos, vende un milione di copie e rende famosi i synth ed in particolare il marchio "Moog"



La guerra dei piccoli



La guerra dei piccoli

1971: Le aziende produttrici di synth introducono modelli “mini”:

- Compatti
- Meno flessibili
- Economici
- Semplici da utilizzare

E' successo immediato: il sintetizzatore diventa uno strumento musicale come gli altri.

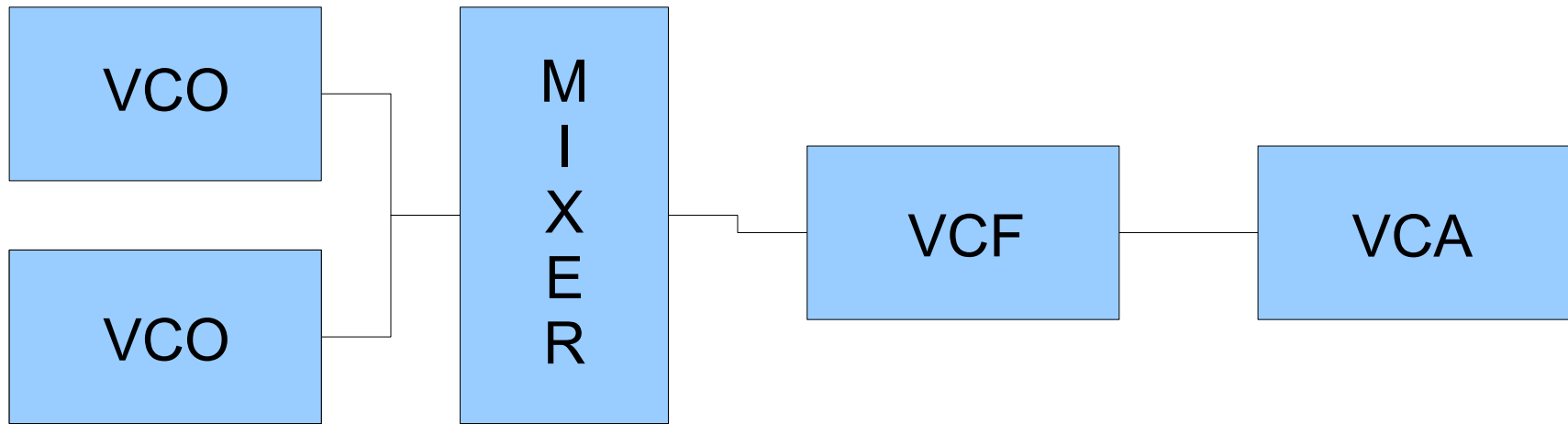
Struttura di un synth

I synth sono ancora oggi organizzati come una serie di moduli interconnessi, come i primi modulari.

Ci occuperemo in questo caso solo di sintesi sottrattiva: ovvero, una sintesi “per sottrazione”, che parte da suoni “ricchi” a cui viene tolto materiale sonoro per arrivare al risultato voluto.

Infatti, spesso i sintetisti sono paragonati a “scultori del suono”.

Minimal synth

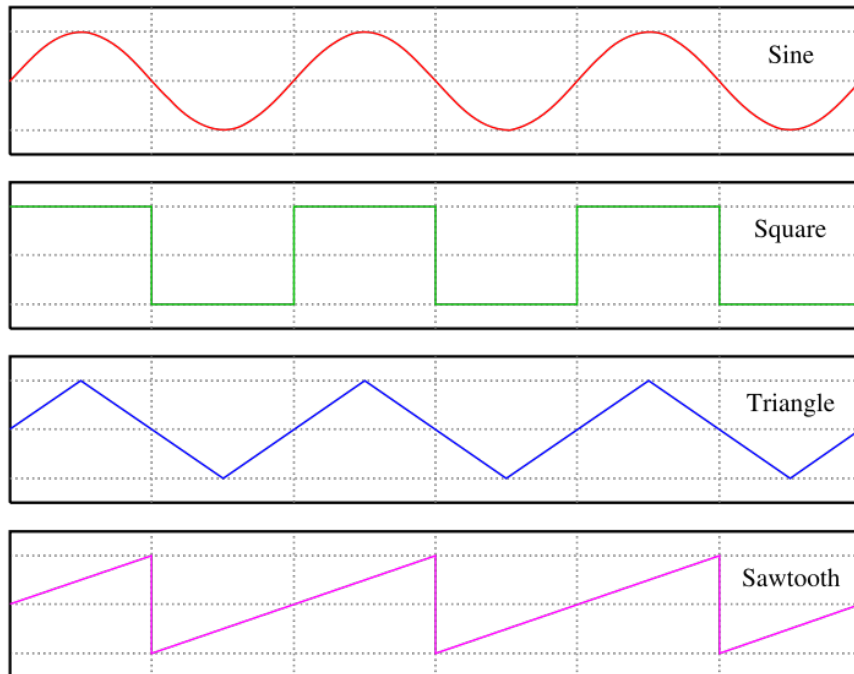


- VCO, Voltage Controlled Oscillator
- VCF, Voltage Controlled Filter
- VCA, Voltage Controlled Amplifier

VCO

Il VCO, Voltage Controlled Oscillator, si occupa di generare forme d'onda. La frequenza del segnale di uscita e' determinata dal CV in ingresso (ad esempio da una tastiera o da un ribbon controller), e da alcuni controlli (manopole o slider) presenti sul modulo stesso. Altri controlli permettono di scegliere la forma dell'onda, e di conseguenza le sue caratteristiche "sonore"

Forme d'onda

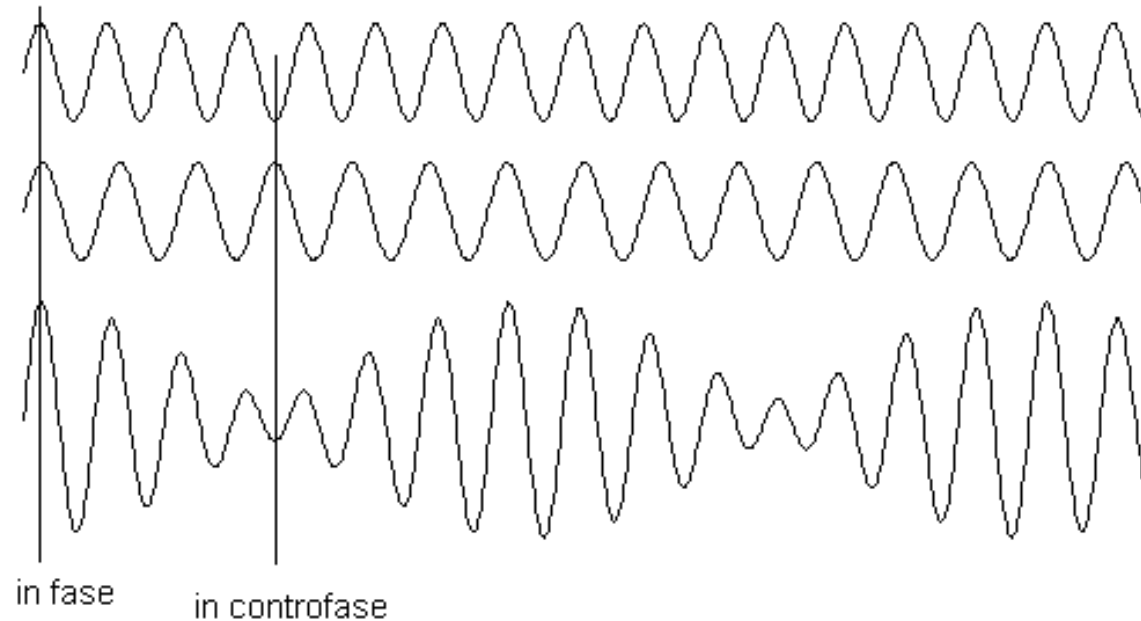


- Sinusoidale: poche armoniche, pura, ha un suono dolce
- Quadra: moltissime armoniche, metallica
- Triangolo: simile alla sinusoidale ma piu' complessa
- Dente di sega: molte armoniche, aspra, incisiva

Mixer

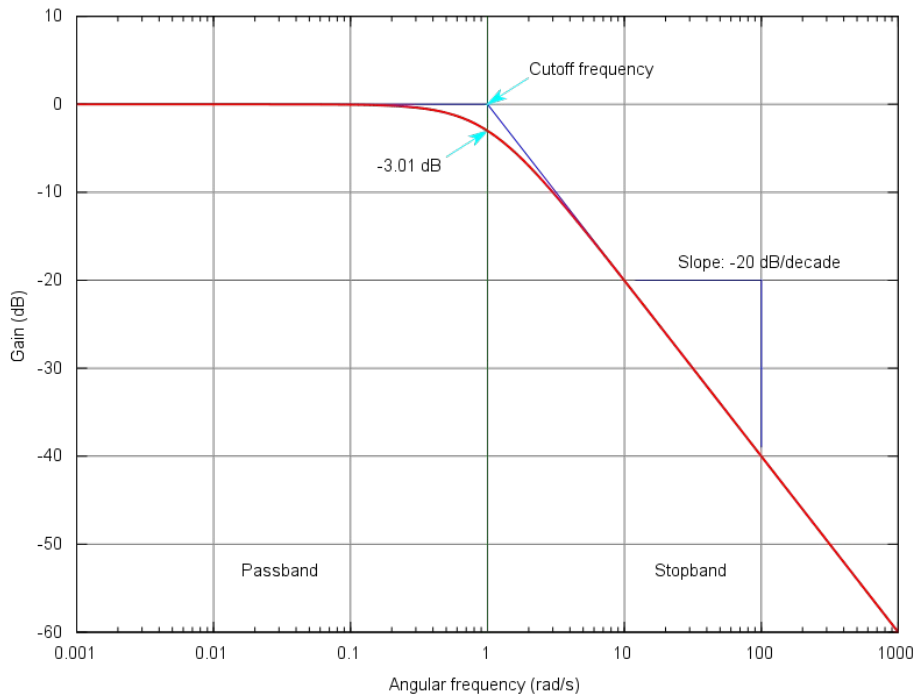
Miscelare piu' oscillatori insieme permette di ottenere vari effetti, impostandoli ad esempio su intervalli della scala cromatica piu' o meno gradevoli (3a, 5a oppure 2a), oppure a intervalli di pochi centesimi di tono (per rendere piu' pieno il suono), o alla stessa "nota" su ottave diverse, o ancora scegliere forme d'onda diverse. Oppure, per sfruttare il fenomeno dei battimenti, detto anche "terza voce".

Battimenti



Due forme d'onda simili, di frequenza diversa, che si sommano, generano una terza forma d'onda di frequenza uguale alla differenza delle prime due.

VCF



Il Voltage Controlled Filter permette di eliminare selettivamente contenuto armonico dal suono. I CV e i controlli sul modulo variano la frequenza di taglio (cutoff) e la quantità di risonanza (Q).

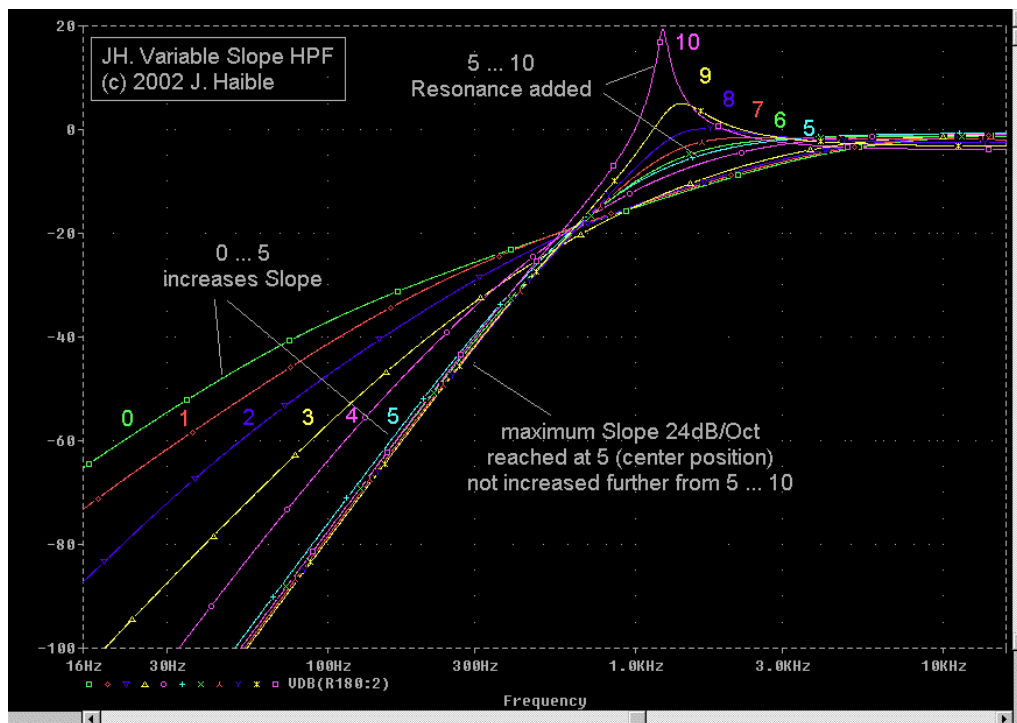
Il filtro è il cuore di un sintetizzatore, rende riconoscibile un minimoog da un Korg MS-20, da un Oberheim, da un VCS-1.

Tipi di VCF

Ci sono vari tipo di filtri, che permettono di attenuare o meno varie bande di frequenze:

- LPF, Low Pass Filter: filtro passa basso, attenua le frequenze superiori a quella di taglio
- HPF, High Pass Filter: filtro passa alto, attenua le frequenze inferiori a quella di taglio
- BPF, Band Pass Filter: la combinazione di entrambi.

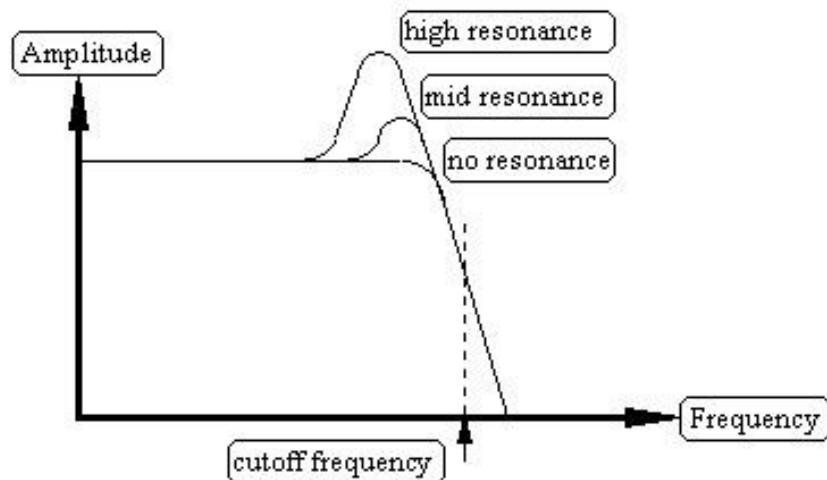
Slope



I filtri non tagliano, attenuano. Le frequenze fuori dal campo di azione del filtro vengono attenuate secondo una curva (“slope”) la cui “inclinazione”,

indicata in db/Oct (db per ottava), incide moltissimo sul comportamento del filtro (un filtro a 24db/Oct e' molto piu' aggressivo di un 12db/Oct)

Risonanza



Low-pass Filter with Variable Resonance

La risonanza e' un feedback che esalta le frequenze vicine a quella di taglio. Alcuni filtri permettono di estremizzare la risonanza fino all'auto oscillazione, utile in molti casi (es. per suoni percussivi)

VCA

Il VCA e', come dice il nome, un amplificatore.

L'unico controllo presente sul pannello e' la manopola del volume.

Effettivamente, se ci limitassimo al nostro synth minimale, il VCA sarebbe poco utile in termine di costruzione del suono.

Verso un vero synth

Il “minimal synth” che abbiamo preso in considerazione e' noioso, senza movimento, senza vita, simile a queste slide.

Manca tutta una classe di moduli che si occupa di variare i parametri degli altri moduli nel tempo, inviando segnali CV: i modulatori.

Nello specifico, ci occuperemo di LFO (Low Frequency Oscillator) e di EG (Envelope Generator)

LFO

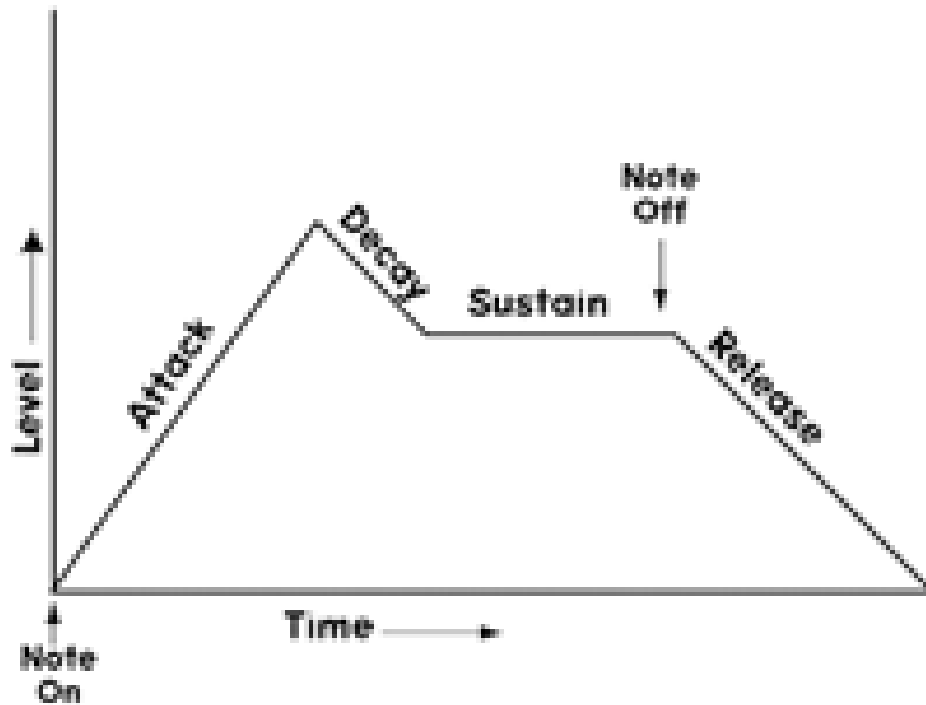
Oscillatore a bassa frequenza (in genere 0,1-20Hz), la forma d'onda prodotta viene usata come CV per modificare il comportamento degli altri moduli:

- VCO: modifica la frequenza di oscillazione
- VCF: modifica la frequenza di taglio
- VCA: modifica il volume di uscita

Usi dell'LFO

- LFO Sine → VCO: suoni piu' realistici, vibrato
- LFO → secondo VCO: modificando di poco la stonatura del secondo VCO, suoni molto "spessi"
- LFO → VCA: tremolo
- LFO Sawtooth ca. 3Hz → VCF: elicottero
- LFO Square ca. 2HZ → VCO: sirena

EG



Gli EG (Envelope Generator) generano un CV reagendo alla pressione/rilascio di un tasto sulla tastiera, secondo lo schema qui a fianco. Spesso vengono chiamati ADSR.

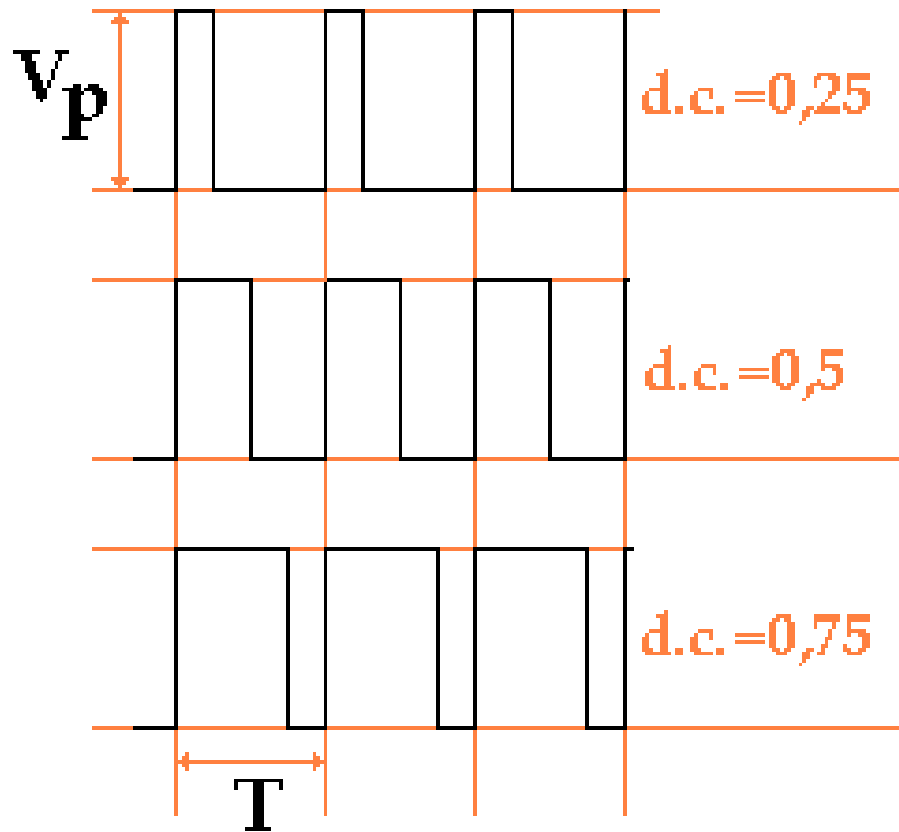
ADSR

- **Attack:** intervallo di tempo tra la pressione del tasto e l'arrivo del CV a livello massimo
- **Decay:** intervallo di tempo dal livello massimo a quello di sustain
- **Sustain:** livello del CV fino al rilascio del tasto
- **Release:** intervallo di tempo per passare dal Sustain level a 0.

Usi dell'EG

- Su VCA: simula i decadimenti naturali di volume degli strumenti acustici, utile anche per creare suoni cosiddetti “pad”
- Su VCF: simula gli attenuamenti degli strumenti acustici (es. il comportamento dei martelli di un pianoforte), oppure per alcuni suoni tipici dei synth (o anche, per esempio, un effetto “wah”), o ancora per suoni percussivi.
- Su VCO: poco usato, solo per effetti particolari.

PWM



Su molti VCO e' possibile selezionare il duty cycle dell'onda quadra, ovvero la percentuale del ciclo in cui il segnale e' alto. Questo ha effetto diretto sul suono generato.

Per PWM (Pulse Width Modulation) si intende la modulazione del duty cycle da parte di un modulatore (tipicamente un LFO)

Filosofia.

TANTO E'

TUTTO

INUTILE