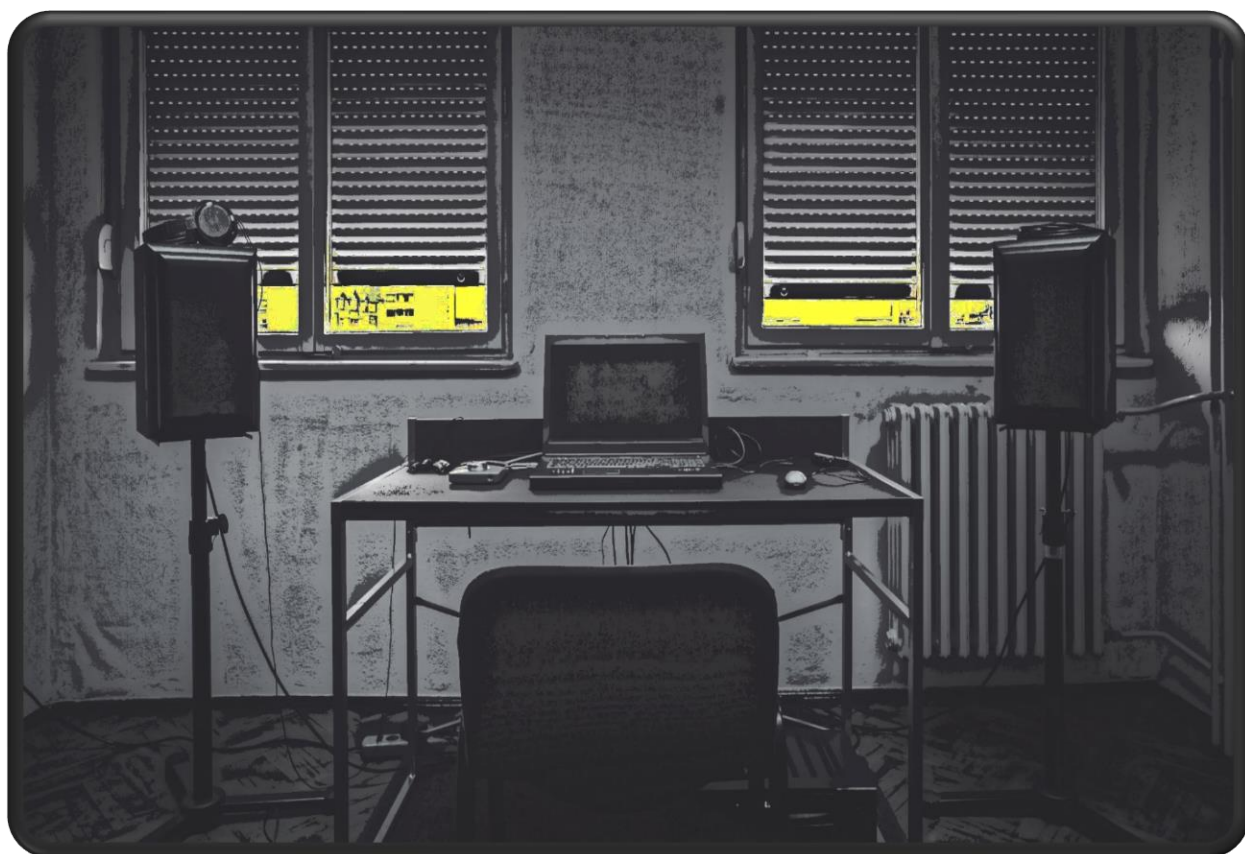


Elektronische Muziek

—

Modulaire Synthese : VCVrack

I. 1^{te} patch



Tom Tiest
cursus 2023 -2024

Introductie

VCV is een (gratis) programma waarmee je softwarematig **een modulaire synth** kan samenstellen.

Via de website <https://vcvrack.com/> kan je de software downloaden en ben je vertrokken.

VCV biedt je reeds in dit stadium de **basis modules** (waar we ons ook in dit onderdeel toe gaan beperken), maar als je je registreert (via de website), krijg je toegang tot de modules die door andere gebruikers worden gemaakt.

Daar opent zich een hele interessante wereld.

Modulaire synths?

Modulaire synths bestaan uit telkens **aparte modules** (oscillator, filter, LFO, ...) die je **met kabels** aan elkaar kunt **verbinden**.

Het verbinden wordt 'patchen' genoemd en gebeurt met **patch-kabels**.

Uiteindelijk is een synthesizer zoals we die kennen (de grote bak met toetsen zoals de KORG MS-20, Roland Juno, ...) ook een pakket van modules.

Deze zijn echter op voorhand intern met elkaar **intern verbonden**.

De manier waarop is de keuze van de maker en kan je niet meer veranderen, tenzij er een modulair patch-systeem voorzien wordt.

De eerste patch

Zoals vermeld, biedt VCV je in de software een basis pakket van modules waar je al een heel eind mee voort kan.

In onderstaand voorbeeld gaan we al eens een eerste **basis synthesizer** produceren zodat je met je computer keyboard een melodie en akkoorden kan spelen.

Bij het openen van de software krijg je meteen al een **basis (preset) patch** te zien.

We gaan van '0' beginnen en ruimen deze dus volledig op.

Klik op elke module en druk op 'delete' of 'backspace' tot je de volledige 'rack' (= de kast) hebt leeggemaakt.

Een module kan je toevoegen door in de rack op je **rechtermuisknop** te klikken.

Een lijst met modules verschijnt en als je op een module **klikt en de muis ingedrukt houdt**, kan je deze in de rack op de juiste plaats zetten.

We gaan als volgt te werk :

1. Audio Unit toevoegen

Het eerste wat we willen bestendigen, is het **contact** tussen **de software en de speakers**. Daarvoor hebben we een Audio Unit nodig, in dit geval de **Audio-2**. Sleep hem maar al in onze rack.



Deze heeft **2 ingangen** (de bovenste) en **2 uitgangen** (de onderste, in het zwarte kader).

Ook vinden we een **'Level'** draaiknop.

Om het op veilig te spelen, draaien we deze best **op $-\infty$** (helemaal naar links).

Deze veiligheidsactie is er eentje om te onthouden!!
 Spelen met oscillators kan **venijnige klanken** opleveren.
 Experimenteren doe je dus best **voorzichtig** en op een **laag volume**.
 Zeker als je met hoofdtelefoon bezig bent!!

In het schermpje bovenaan in de unit, waar nu staat 'no device', kunnen we kiezen voor het type driver, het device, de Sample Rate en de Block Size.

Door erop te klikken kan je de volgende keuzes maken :

Driver	Core Audio WASAPI Direct Sound ASIO ALSA JACK	voor Mac voor Windows (interne soundcard) voor Windows (interne soundcard) voor Windows + externe soundcard voor Linux voor Linux
Device	Built In Realtek 'naam soundcard'	voor Mac voor Windows (interne soundcard) externe soundcard
Sample Rate	44.100 kHz	
Block Size	256	Bij storingen in het geluid kan je de block size op een hoger getal zetten

Opmerking :

In de eigen VCV-units zijn alle uitgangen in een **zwarte kader**.
Sowieso maakt VCV het onmogelijk om een ingang aan een andere ingang en een uitgang aan een andere uitgang te connecteren.

2. Eerste klank met de VCO

De eerste klank die we zullen produceren komt uit een **VCO** (Voltage Controlled Oscillator). In een analoge synthesizer zet de oscillator een **inkomende elektrische stroom** om in een **waveform** die onze klank zal bepalen.

In VCV kunnen we starten met de module **VCO**.
Sleep deze maar in de rack!



Alvorens we een klank gaan genereren, staat **de volume** van de Audio Unit nog op $-\infty$?!

In de onderste rij van de VCO-1 vinden we **vier outputs**, SIN (sine), TRI (triangle), SAW (sawtooth) en SQR (square).

Vanuit **één van deze outputs** kan je een kabel trekken naar de L/Mon ingang van de Audio Unit.

Klik op één van de outputs, hou de **muis ingedrukt** en **sleep** een kabel naar L/Mon van de Audio Unit. Als je het doel bereikt hebt, kan je **muis loslaten**.

Indien gewenst (op dit moment nog niet per se nodig), kan je **een tweede kabel** trekken vanuit dezelfde uitgang van de VCO naar de 'R' ingang van de Audio Unit.

Hou hiervoor **CTRL ingedrukt** bij het trekken van de kabel.

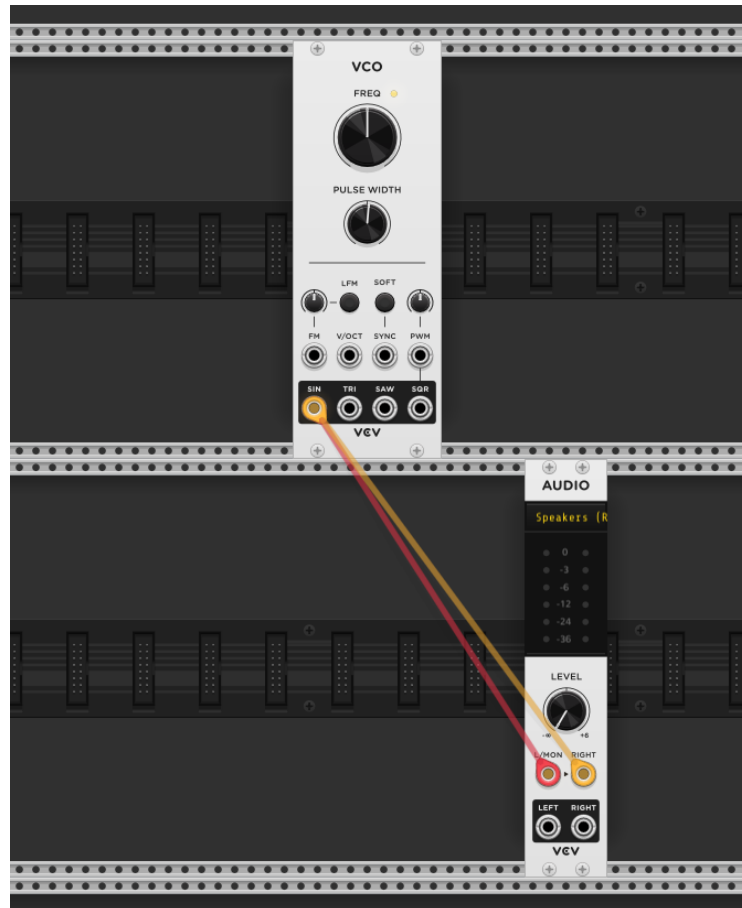
Draai nu langzaam **de Level** van de Audio Unit **open** en je zal een klank horen.

De **FREQ knop** manipuleert de snelheid van de wisselstroom en dus **de toonhoogte**.

Wees voorzichtig met het opendraaien!!!!

De hoge tonen worden heel snel schadelijk voor de oren!

Onze rack zou er nu zo moeten uitzien :



Opmerking :

Een kabel kan je verstoppen d.m.v. 'klikken-vasthouden-verslepen-in een nieuwe target loslaten' of verwijderen d.m.v. het 'klikken-vasthouden-verslepen-loslaten'.

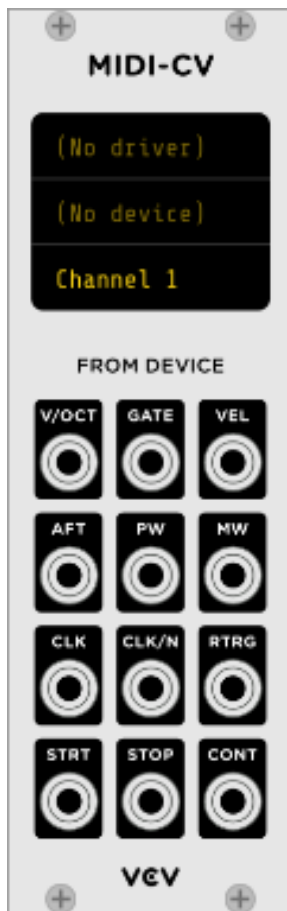
3. Een keyboard toewijzen

Een volgende stap is het controleren van de **toonhoogte**.

Dit kan op heel wat verschillende manieren, maar in deze eerste patch gaan we voor een **keyboard** om noten te kunnen spelen.

De module **MIDI-CV** zal ons daarbij helpen.

Sleep ze maar in de rack!



Deze module maakt de connectie van een **midi-instrument** met de software.

In het schermpje kunnen we de Midi Driver, het Midi Device en het Midi Kanaal vastleggen.

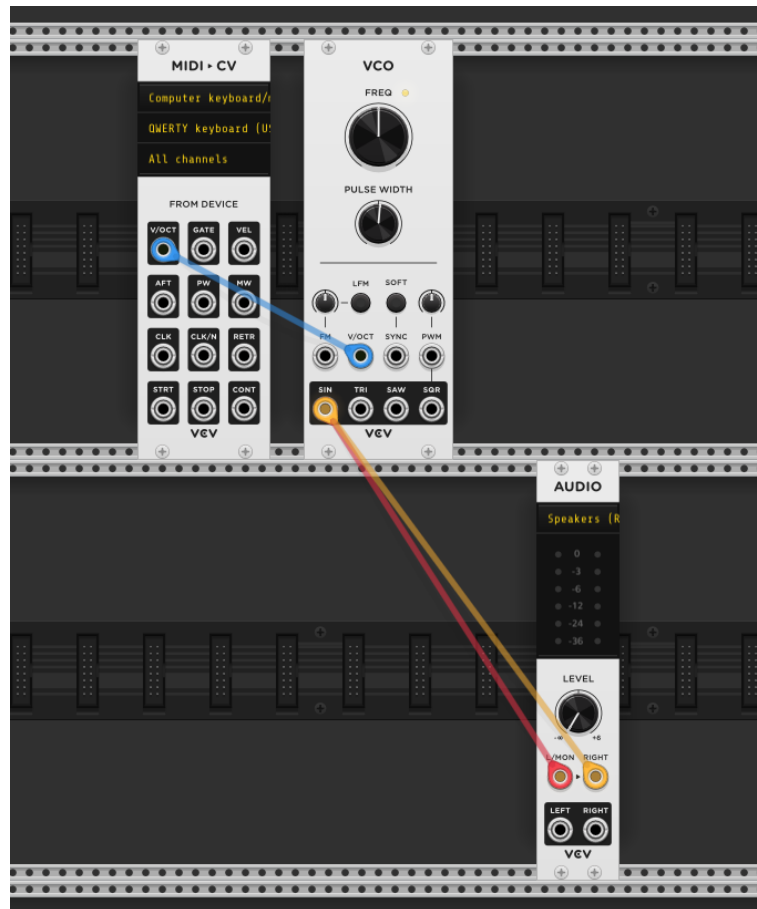
Midi Driver	Core Midi Windows Midi ALSA JACK Computer Keyboard	Mac Windows Linux Linux Toetsenbord van de computer
Midi Device	Juiste midi-invoer	Instrument waar je de noten op invoert (bij computer 'AZERTY' of QWERTY')
Midi Channel	All Channels	

Om met ons midi-instrument de toonhoogte te kunnen manipuleren, moeten we een **verbinding** maken tussen **de module en de oscillator**.

Dit doen via de **V/OCT** (voltage per octave).

Trek een kabel van de V/OCT van de midi-CV naar de V/OCT van de VCO.

Op de volgende pagina zien we hoe de rack er nu zou moeten uitzien :



Nu kan je met het toetsenbord van je computer (of je midi-keyboard als je die hebt aangesloten) de noten bespelen.

Deze noten stoppen echter niet.

We hebben dus een module nodig die ervoor zorgt dat **de noten enkel spelen** als we de toets **ingedrukt houden**.

Aangezien je deze functie als een soort 'poort' kan beschouwen die de toon **wel of niet 'doorlaat'**, wordt deze functie de '**gate**' genoemd.

Deze vinden we in de volgende module :

4. VCA & ADSR

Voor de volgende stap hebben we twee modules nodig :

VCA de Voltage Controlled Amplifier manipuleert het **geluidsniveau** (een volumeknop dus), maar kan zelf ook door een externe module gemanipuleerd worden

ADSR EG deze **Envelope Generator** (EG) kan het verloop van een bepaalde parameter over een bepaalde tijd bepalen – ADSR staat voor de vier parameters van deze EG : **Attack - Decay - Sustain - Release**)

Allereerst maken we **in onze audiostroom een tussenstop** via de VCA.
Sleep de VCA maar in de rack!



Bij de VCA komt de audio **binnen via 'IN'** en **gaat terug buiten via 'OUT'**.

Daartussen staat de **volume knop** (de gele streepjes).

Deze kan **handmatig** bediend kan worden (klikken en slepen over de gele streepjes).

Maar ook kan je die bedienen (manipuleren) **via een andere module** :

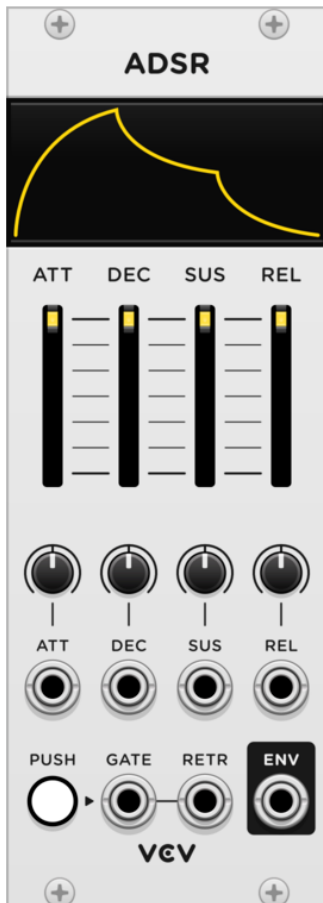
onder de gele streepjes heb je **een CV-input**.
(CV staat voor Control Voltage)

Als je deze **verbind met de output** van een andere module, bepaalt deze laatste **de waarde van de VCA!**
(wat in dit geval wil zeggen : de volume van de klank wordt gemanipuleerd) .

Opmerking :

Hier raken we de kern van modulaire synthesizing : **de ene module kan de andere manipuleren!!**

Dat manipuleren gebeurt hier met **de ADSR**.
Sleep hem er maar in!



De ADSR behandelt - net zoals de MIDI-CV - **geen audio**, daarom komt hij **niet voor in de audio**stroom.

(op dit moment loopt de audio van de VCO door de VCA naar de Audio Unit)

De ADSR geeft een **commando naar de VCA** en daarom dienen we de **output** (ENV in de zwarte kader) **te verbinden met de CV input van de VCA**.

De **ADSR** moet op zijn beurt een **commando krijgen** om te weten wanneer de **Gate open en dicht** moet gaan. Met andere woorden : wanneer is de **toets** van de keyboard **ingedrukt en niet ingedrukt**?

Dit commando kan de **MIDI-CV** geven.

Daarvoor moeten we de **Gate Output van de MIDI-CV verbinden** met de **Gate Input van de ADSR**.

Als we dit hebben gedaan, **ontvangt de ADSR** een Gate commando van de MIDI-CV als een bepaalde **toets ingedrukt wordt**.

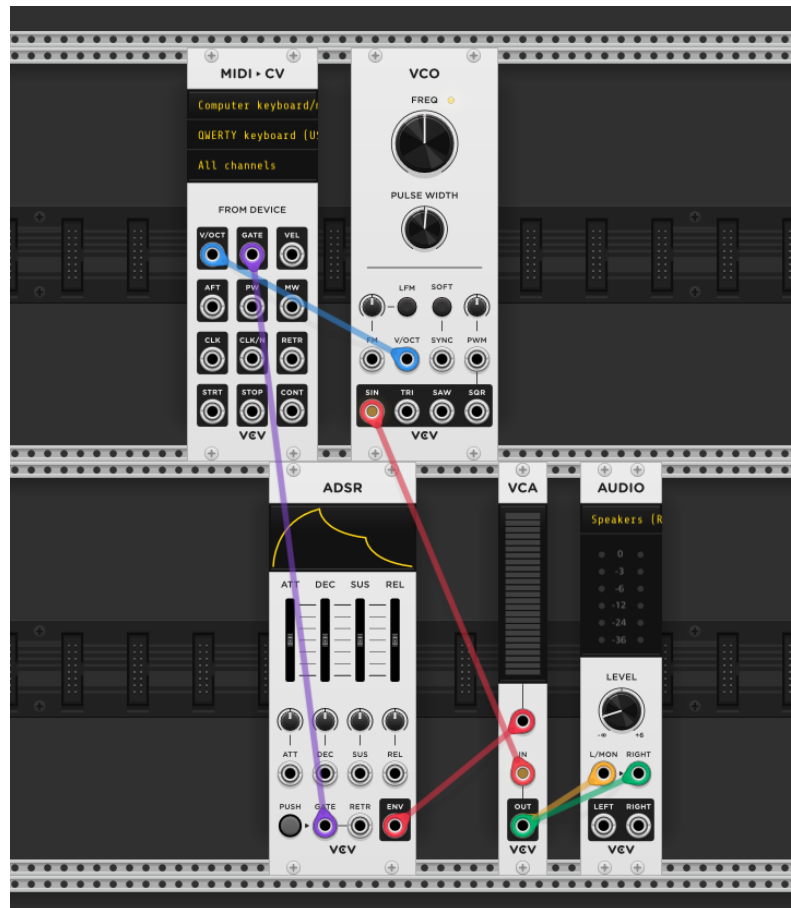
De ADSR geeft op dat moment een **commando naar de VCA** dat de **volume** dient te worden **opengezet**.

Als de **toets wordt losgelaten**, krijgt de **ADSR** ook dit commando en geeft op zijn beurt het **commando aan de VCA** dat de **volume** weer moet worden **dichtgezet**.

Als we nu spelen, reageert de rack op onze acties op het keyboard.

Als dat niet het geval is, check dan even of je de stappen correct hebt gevolgd.

De rack zou er als volgt moeten uitzien :



5. De mogelijkheden van de ADSR

Zoals eerder vermeld, is de ADSR eigenlijk een **Envelope Generator**.

Dat wil zeggen dat deze module **een gedrag genereert**, namelijk het gedrag van (in dit geval) de volume (d.m.v. de VCA module).

In de basis gaat er **bij het indrukken** van de toets een **maximumvolume** bereikt worden en **bij het loslaten** van de toets een **minimumvolume**, zijnde 0 (of geen volume).

De vier parameters (Attack - Decay - Sustain - Release) hebben elk hun eigen invloed op dat gedrag :

Attack	bepaalt de tijd die de klank erover doet om aan het maximumvolume te geraken (fade in)
Decay	bepaalt de tijd om van het maximumvolume naar het tussentijdse volume (Sustain) te dalen
Sustain	het niveau van het tussentijdse volume
Release	bepaalt de tijd om van het tussentijdse volume (Sustain) naar het minimumvolume (zijnde 0 of geen volume) te geraken van het moment dat de toets wordt losgelaten (fade out)

Een basis setting, waarbij je de noot **onveranderd** hoort van de moment dat je ze indrukt tot je ze loslaat, is :

Attack	0
Decay	0
Sustain	100%
Release	0

Een setting waarbij je een rustige toon hebt, maar met een **korte percussieve aanzet**, is :

Attack	0
Decay	3,5 ms
Sustain	11%
Release	0

Als je bij deze laatste setting **de release** opengooit naar bvb. 450ms, heb je een noot die niet abrupt stopt, maar nog **een beetje uitloopt**.

Een setting waarbij je een noot hebt die **langzaam aanzwelt** en bij het loslaten zachtjes uitdooft :

Attack	600ms
Decay	0
Sustain	100%
Release	450ms

6. Monotoon vs. polyfoon

Tot hiertoe hebben we enkel **één noot** per keer kunnen horen.

Synthesizers die enkel dat kunnen zijn **monotone synthesizers**.

Dit komt bij vele oudere analoge synthesizers voor en nog steeds in voornamelijk Bass Synthesizers.

Het is echter mogelijk om **meerdere noten** tegelijk te spelen.

Dit vinden we dan weer terug in **polyfone synthesizers**.

Hier in VCV kunnen we dat bekomen door de **settings** aan te passen van de **MIDI-CV**.

Klik met de **rechtermuisknop op de MIDI-CV module** en een menu zal tevoorschijn komen.



Bijna helemaal onderaan vind je **'Polyphony Channels'**.

Als je deze aanpast naar (bvb.) 6, kan je 6 noten tegelijk spelen.

7. De VCA MIX

Als we **meerdere klanken** zouden willen **combineren** (bvb. de vier verschillende waveforms van de VCO), kan dat met de **VCA MIX**.

Sleep die er ook maar bij!



De VCA MIX heeft **vier inputs** (In 1 -4) en evenveel daaraan **gekoppelde outputs** (Channel 1 -4).

Elk kanaal kan je qua volume **individueel aanpassen**.

Alle klanken komen uiteindelijk uit de **gezamenlijke output** (MIX).

De MIX output heeft daarenboven nog een **aparte volumeregelaar**.

Zowel de aparte kanalen als de gezamenlijke MIX output hebben een **eigen CV**.

Die is gekoppeld aan **de volume fader** van het kanaal.

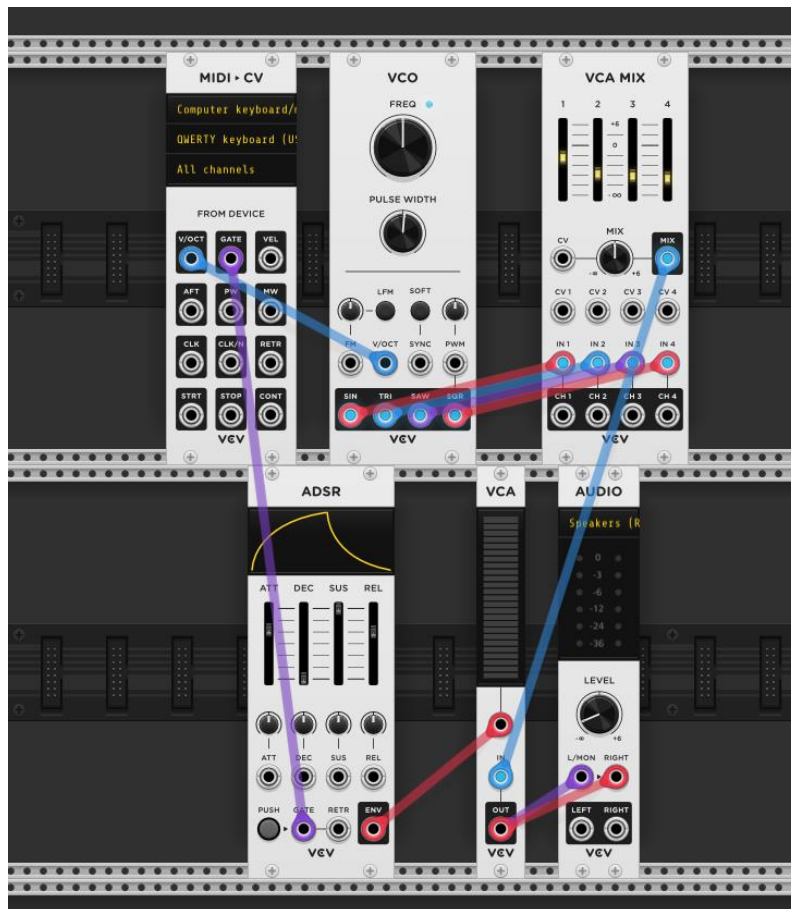
Dit wil zeggen dat de **output van een andere module** deze faders kan **manipuleren**.

Als we de **output van elke waveform van de VCO** verbinden met **telkens een andere input van de VCA MIX**, kunnen we een eigen combinatie van klanken maken.

Hiervoor moeten we de **audiostroom** wel **aanpassen**.

De **outputs van de VCO** gaan nu enkel naar de **VCA MIX** en de **output van de VCA MIX** gaat naar de **input van de VCA**.

Dat ziet er dan zo uit :



Door de faders van de VCA MIX te verschuiven, krijg je nu een heleboel nieuwe klankmogelijkheden.

Hier heb je je eerste eigen synthesizer!