

Latency

Iedereen die iets wil met muziek op een computer krijgt ermee te maken: latency. Maar wat is het eigenlijk, hoe ontstaat het en wanneer heb je er wel of geen last van?

Een computer of ander digitaal apparaat heeft altijd een bepaalde hoeveelheid tijd nodig om een opdracht uit te voeren. Zo ook om een opname of sample af te spelen, geluid op te nemen of een synthesizerklank te produceren. Tussen het moment dat het apparaat de opdracht krijgt iets te doen en het moment dat het geluid uit je speakers komt zit hoe dan ook een beetje vertraging: *latency*.

Bij digitale hardware zoals synthesizers, stagepiano's maar ook digitale mengtafels is het apparaat specifiek ontworpen om die latency zo beperkt mogelijk te houden. Je moet dan denken aan hooguit 2ms (milliseconden). Ter vergelijking: als je speaker één meter van je oor vandaan staat, duurt het al zo'n 3 ms voor het geluid de weg van speaker naar oor heeft afgelegd. 1 of 2 ms is dus in veel gevallen verwaarloosbaar.

Computers zijn tegenwoordig zo snel dat de latency in veel gevallen minimaal kan zijn. Toch zijn personal computers oorspronkelijk niet ontworpen om *realtime* taken, zoals muziek maken, uit te kunnen voeren. Daarom wordt muzieksoftware zo ontworpen dat die latency zoveel mogelijk omzeild wordt en je er als gebruiker dus weinig of niets van merkt. Zie kader.

Goed, tot zover geen probleem dus met latency. Wanneer hebben we er dan wél last van?

Vooraf in één situatie: als we *live* willen musiceren via een computer. Je wilt bijvoorbeeld de synthesizer van Logic bespelen via je MIDI keyboard. Of je gitaargeluid door een amp simulatie plugin sturen. Of in een opnamesituatie een monitormix maken via je DAW.

Als de latency in zo'n situatie te groot is, ga je dat meteen merken. Je drukt een toets in en het geluid komt duidelijk te laat. Je zingt in de microfoon, maar je hoort je stem later terug op de koptelefoon. Muziek staat of valt met timing, dus teveel latency is onwerkbaar!

Manieren om de latency te verkleinen

Meestal is er een mogelijkheid om de latency te verkleinen, als je voldoende kennis hebt van de volgende zaken:

- Driver
- Buffersize

Voorbeelden waarbij latency optreedt, maar je dit als het goed is gebruiker niet merkt:

- Afspelen van muziek: tussen het moment dat je op 'afspelen' klikt en de muziek daadwerkelijk klinkt, zit altijd een beetje tijd. Maar who cares? Daar heeft de gemiddelde luisteraar geen last van.
- Film afspelen: door de latency klinkt het geluid van een film te laat. Daarom speelt de media player het geluid in feite een fractie te vroeg af, of beter gezegd, het beeld te laat. Resultaat: het geheel loopt weer synchroon.
- Opnemen van muziek: op dezelfde manier komt muziek de computer ook eigenlijk iets te laat binnen. De software schuift elke opname een fractie op naar voren, zodat het weer klopt.
- Plugins: elke plugin (effect binnen je DAW) heeft tijd nodig voor zijn signaalbewerking (plugin delay of plugin latency). Je DAW compenseert dit door het signaal er iets te vroeg doorheen te sturen. (delay compensation). (N.B.: Tijdens het mixen moet de delay compensation dus altijd aan staan!!)

Driver

Een driver is een stukje software dat de schakel vormt tussen in dit geval je audio interface / geluidskaart en de muzieksoftware. Bij zowel Mac OS X als Windows zitten standaard drivers voor geluidskaarten van bijvoorbeeld laptops en PC's. Bij professionele audio interfaces horen meestal specifieke drivers die je moet installeren.

De kwaliteit van de driver is niet alleen van groot belang voor een stabiele werking van je setup, maar ook voor de hoeveelheid latency. Hoe beter de driver, hoe minder latency deze veroorzaakt.

Hier begint vaak de eeuwige *Mac vs. Windows battle* onder muzikanten. Want toegegeven: de standaard audiodriver van Mac OS X is van een veel betere kwaliteit en heeft een veel lagere latency dan het audiosysteem van Windows. Mensen die bijvoorbeeld met Sibelius werken op een standaard Windows laptop zonder externe audio interface, weten dat de latency in deze setup onwerkbaar groot is.

dus, Stap 1:

Zorg voor een professionele audio interface met bijbehorende driver. Alles op USB, Firewire of Thunderbolt is eigenlijk goed tegenwoordig. De te verwachten latency is altijd te vinden in de specs van een interface. Of je op Mac of Windows draait maakt dan overigens vaak niet meer uit: de driver van de interface is bepalend.

Buffersize

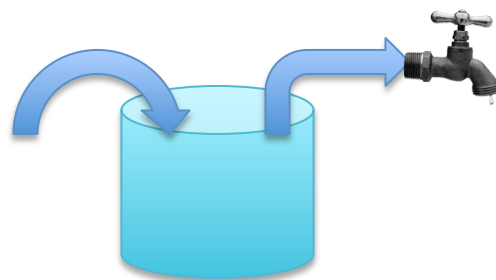
Elke driver / geluidskaart maakt gebruik van een buffer. Een buffer vormt als het ware een datareservoir om te zorgen dat de datastroom (dus het geluid) niet meteen onderbroken wordt als de computer even moet rekenen. Het is goed te vergelijken met een waterleiding met reservoir en kraan, zie kader.

Hoe groter de buffer, hoe veiliger. Het duurt immers lang voordat de buffer leegloopt als er een onderbreking van de aanvoer plaatsvindt.

Maar: een grotere buffer betekent dus ook meer latency!

Waarom zetten we de buffersize dan niet altijd op "extra small"? Omdat er dan grote kans is op 'drop-outs', klikjes en gekraak omdat de computer de datastroom niet "bij kan rekenen". Zeker als je computer bijvoorbeeld niet veel werkgeheugen heeft of de jongste niet meer is, kan hij het niet bijbenen en krijg je onderbrekingen in het geluid. De buffer moet dus wel groot genoeg zijn om dit te voorkomen.

Waterleiding met reservoir (buffer)



Als de aanvoer van water start, loopt eerst het reservoir vol. Daarna stroomt het water pas naar de kraan. Als de aanvoer even onderbroken wordt, blijft het water gewoon uit de kraan stromen, tot ook het reservoir leeg is. Hoe groter het reservoir, hoe veiliger. Maar ook: hoe meer vertraging in het systeem.

Conclusie:

- Moet de computer veel rekenen? Grotere buffersize nodig. Voorbeelden: mixen met veel tracks en plugins.
- Is er minder rekenwerk? De buffer kan vaak kleiner. Resultaat: kleinere latency. Bijvoorbeeld: een notatieprogramma, een project met maar een paar tracks, etc.

Buffersize vergroten: meer latency, maar stabielere werking

Buffersize verkleinen: minder latency, maar meer kans op storingen

Stap 2 in het verkleinen van de latency is dus: het kiezen van de juiste buffersize.

Buffersize wordt uitgedrukt in samples. Werkbare groottes liggen meestal tussen de 64 en 256 samples. Daarboven wordt de latency voor live musiceren te hoog. Voor mixen kun je gerust naar 1024, je merkt er dan immers weinig van.

Buffersize instellen in diverse software

Niet genoemde programma's hebben vaak vergelijkbare menu's

Sibelius:

Play => Playback Devices (kleine pijltje rechts onder in vak 'Setup')

Dan: Audio engine options.

Logic Pro:

Preferences => Audio
I/O buffer size

Cubase:

Devices => Device Setup

In het menu links kies je voor *VST audiosystem*

Je ziet dan zowel de input- als output latency weergegeven.

Om de buffersize te veranderen, ga je links naar het submenu van je audio interface (bijvoorbeeld: Focusrite Scarlett) en klikt op *Control Panel* rechts.