

Geluidsopnamen maken

Het opnemen van geluid in een digitale omgeving is anders dan het opnemen in een analoge omgeving. Er wordt veelal gedacht dat digitaal beter is dan analoog. Helaas is dit niet altijd juist. De opnametechnicus is degene die vooral bepaald of de kwaliteit goed is. Er zijn oude analoge opnamen die vele malen beter klinken dan digitale opnamen met de modernste technieken.

Analoog versus digitaal

Er is een groot verschil tussen het vastleggen van geluid nemen met een digitaal opnameapparaat en een analoog opnameapparaat. Een belangrijk punt is het opnameniveau. Bij een digitale opname zal bij een te hoog geluidsniveau het signaal hard vastlopen, er zijn geen bits meer boven de 0 dB beschikbaar om het signaal te registreren. Bij een analoge opname zal het geluid zacht vastlopen ten gevolge van de magnetische verzadiging van de band. Het geluid wordt wel vervormd, maar zolang het signaal niet te sterk is, klinkt dit vaak nog redelijk. Uiteraard kan dit gedrag ook digitaal worden nagebootst. Alvorens de digitale waarden op te slaan wordt bij een hoog geluidsniveau het signaal bewerkt alsof het een analoge recorder is.

Een beter manier is uiteraard om te zorgen dat je nooit boven het maximale niveau komt. Men zal dus altijd wat ruimte moeten bewaren - bijvoorbeeld twee à drie dB. Dat heeft wel tot gevolg dat niet de volle ruimte van de resolutie ter beschikking is. Hierdoor kunnen de zachte passages weer last van kwantiseringruis krijgen.

24-bit versus 16-bit

Dit brengt ons gelijk tot de keuze tussen 16-bit of 24-bit. Een cd heeft geen hogere resolutie dan 16-bit. Dus waarom opnemen met een hogere resolutie? Zoals hierboven is vermeld wil je zekerheid dat het geluid niet vastloopt bij de opname. Dus daarom kan je bij een 16-bits opname niet de volledige 16-bits gebruiken. Alleen daarom wil je al opnemen op een hogere resolutie.

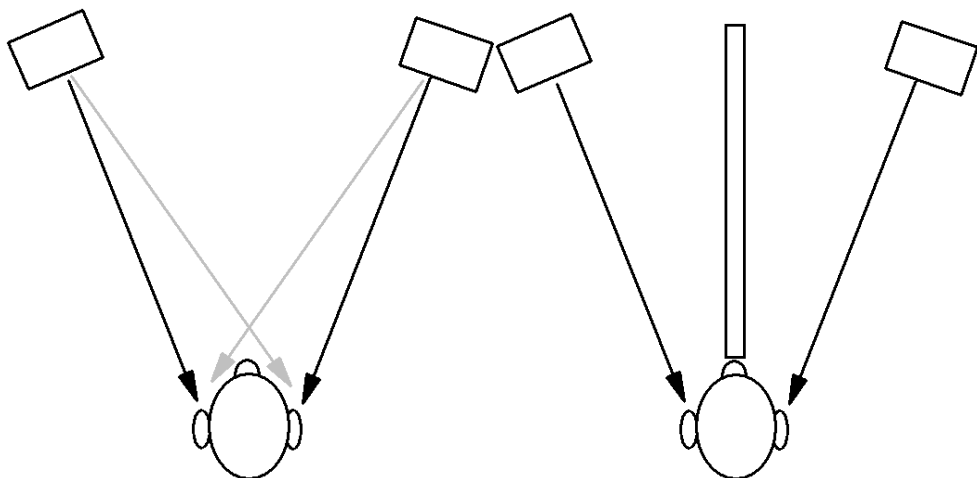
Er speelt echter nog wat meer mee. Het opgenomen geluid zal waarschijnlijk ook nog worden bewerkt. Misschien wil je een bepaald frequentiegebied accentueren. Wellicht voeg je galm toe aan de opname. Je gaat uiteindelijk een aantal opgenomen kanalen mixen tot een stereo-opname. Al deze bewerkingen worden in de computer uitgevoerd door een berekening op de geluidsgegevens toe te passen. Iedere bewerking geeft afrondingsfouten. Hoe hoger de resolutie van de opname en de berekening, hoe kleiner de fout is en dus hoe kleiner de vervorming. Daarom zal de opname minstens op 24-bit resolutie moeten zijn en de bewerkingen minstens op 32-bit.

Aan het eind kan dan de resolutie naar 16-bit voor bijvoorbeeld een cd worden omgezet.

N.B: Dvd's ondersteunen 24-bit. Hier is dus eigenlijk voor het opnemen en bewerken zelfs nog een hogere resolutie nodig. In de praktijk blijken veel muziek dvd's echter slechts 16-bits geluidskanalen te hebben.

Luisteren naar het resultaat

Tijdens de opname- en het 'mastering' proces wil je het resultaat horen. Het gebruik van een hoofdtelefoon is vaak de praktijk. Het probleem bij luisteren via een hoofdtelefoon is echter dat je geen goed stereo geluidsbeeld krijgt. Ook kan het frequentiespectrum afwijken. In onderstaande plaatjes geven we aan hoe een hoofdtelefoon als het ware een muur plaatst die het geluid van rechts voor het linker oor blokkeert. Van links naar rechts is dat uiteraard ook het geval.



Luisteren via een luidspreker

Luisteren via een hoofdtelefoon

Er zijn hoofdtelefoonversterkers die dit compenseren. Denk er echter aan dat dit altijd een simulatie van de werkelijkheid is. Het kan het luisteren via luidsprekers niet echt vervangen. Daarom moet je het eindresultaat altijd beluisteren via luidsprekers.

De keuze van het type luidspreker is belangrijk. Het is van belang rekening te houden met het type luidspreker dat de toehoorders waarschijnlijk zullen gebruiken. We beseffen dat dit niet altijd eenvoudig is. Denk er echter aan dat hoe het geluid in je studio klinkt waarschijnlijk niet gelijk is aan hoe de luisteraar het zal horen. Het belangrijkste is juist de perceptie van de luisteraar.

Opnemen

Een belangrijk punt bij opnemen met een microfoon is de microfoontechniek die je gebruikt:

- Het type microfoon - gerelateerd aan het gebruikte instrument;
- De positie van de microfoon - hoek, afstand;
- gebruik van meer dan één microfoon.

Je kan veel informatie over microfoontechniek op Internet vinden. Soms zal je tegenstrijdige informatie vinden. Wij raden je aan zelf uit te proberen waarmee je de beste resultaten bereikt.

Het is van belang dat je een schone opname maakt. Geen galm of andere effecten bij de opname gebruiken. Die kan je eenvoudig later toevoegen. Ze weghalen is veel lastiger.

Je kan mono- of stereo-opnames maken. Voor een enkel instrument of klein ensemble is een stereo-opname prima. Voor grote orkesten of koren is een mix van stereo en mono handig. Solo instrumenten en zangers kunnen het beste met een eigen microfoon worden gedaan. Later kan je de betreffende stem of het instrument positioneren in het stereobeeld. Ook kan je zo'n stem of instrument iets naar voren halen door filtering en galm toe te voegen.

Aanpassen (mixen)

Na het opnemen van schone sporen moet je ieder spoor zodanig bewerken, dat het aan je eisen voldoet. Dat kan zijn dat je het frequentiespectrum wilt aanpassen, het geluid comprimeren, enzovoorts. Op dit moment moet je geen galm toevoegen. Tenzij je een speciaal effect wilt bereiken, bijvoorbeeld een vertraging op een specifiek spoor of een spoor iets eerder laten komen. Als je effecten toevoegt, moet je vaak eerst het geluidsniveau verlagen. Het toevoegen van effecten kan namelijk oversturing teweeg brengen. Je moet de specifieke mono-sporen op de juiste plek in het stereobeeld plaatsen en de geluidsniveaus voor de mix afstellen. Luister het resultaat eerst af, voordat je de uiteindelijke mix maakt. Als je tevreden bent, kan je nu de eindmix maken. Doe dit niet 'on the fly', maar laat de computer de mix in de achtergrond berekenen. Het voordeel is dat je dan geen last heeft van eventuele hiks door een vertraging van de computer.

Aan het eind voeg je de gewenste galm toe. Omdat je dit nu voor alle instrumenten en stemmen doet, komt dit het meest overeen met natuurlijke zaalgalm.

Je hebt dit allemaal gedaan met minimaal 24-bit resolutie. Liever nog 32-bit of zelfs 64-bit. Dit is uiteraard ook afhankelijk van de resolutie die je kiest voor het product.

Mastering

Bij het 'masteren' moet je onder andere het geluidsniveau voor iedere nummer op de cd of dvd bepalen. Hier zijn veel misverstanden over. Veelal denkt men aan het normaliseren van het geluid. Men gebruikt dan het piekniveau als indicatie. Dit is niet juist; het gaat namelijk om de geluidsdruk die de luisteraar ervaart. Dit is de hoeveelheid energie in het geluid. Een triangel kan een hoge piek geven, maar we ervaren het als een vrij zacht geluid. Daarom moet je kijken naar het gemiddelde vermogen. Dit geeft een goed idee van hoe het geluid overkomt. Goede editors hebben de mogelijkheid om het geluid op vermogen (RMS level) te analyseren. Denk er om dat de luistertest altijd de uiteindelijke leidraad moet zijn. Bij het masteren maak je ook de aanpassing naar de te gebruiken geluidsdrager. Voor vinyl wordt i.v.m. de uitslag van de naald in de groef, het laag (beneden de 120 Hz) naar mono gezet. Dit wordt ook vaak voor cd's gedaan; de meeste luisteraars hebben geen luidsprekers die goed zijn in het laag. Door het laag mono te maken wordt dit door het verdelen over twee luidsprekers beter weergegeven.

Nu kan je het resultaat gaan klaar maken voor gebruik. Doe dit niet 'on the fly', maar laat de computer de master in de achtergrond berekenen. Zoals eerder vermeld is het voordeel dat u dan geen last heeft van eventuele hiks door een incidentele vertraging van de computer.

Nu moet je een conversie doen naar de gewenste resolutie. Voor een cd is dit 16-bit en 44,1 kHz, maar voor een dvd kan je ook 24-bit kiezen en in ieder geval 48 kHz. Conversie is niet eenvoudig het weggooien van de onderste bits, maar vereist iets meer. Het algoritme dat je kiest om dit te doen, bepaalt namelijk het soort ruis en vervorming dat je krijgt. Het is daarom van belang het juiste algoritme te kiezen. Het is het afwegen tussen harmonische vervorming, de signaal/ruis verhouding en ruismodulatie. Omdat het de gevoeligheid van het gehoor afhankelijk is van de frequentie, is de frequentieband van de ruis ook belangrijk.

De beste signaal/ruis verhouding krijg je met een rechthoekige waarschijnlijkheidsdistributie, maar dit geeft de hoogste modulatie-ruis. Een goed compromis is een driehoekige distributie.