

32-bit floating audio

In tegenstelling tot videoteknik die om de 10 jaar lijkt te veranderen, is audio al tientallen jaren grotendeels hetzelfde. Als je tien jaar of langer geleden een fatsoenlijke microfoon en interface hebt gekocht, is de kans groot dat, als die niet kapot is gegaan, die het vandaag nog steeds geweldig doet. Maar er is een relatief nieuw formaat dat (misschien) de moeite waard is om je workflow te upgraden als je video's maakt: 32-bit float audio.

Duiken in bit-diepte

Bit-diepte in audio verwijst naar het aantal bits dat beschikbaar is voor elke sample¹ van een audiosignaal. In 16-bit audio (zoals de muziek waar je naar hebt geluisterd van cd's), zijn er (natuurlijk) 16 digitale bits die 65.536 audio-amplitudeniveaus (volumes van geluiden) kunnen beschrijven. 24-bit audio kan ondertussen meer dan 16,7 miljoen verschillende niveaus opnemen. Dit moet niet worden verward met bit-rate, wat in wezen is hoeveel samples van een analog audiosignaal elke seconde worden genomen. (Een audiobestand van 96 kHz heeft bijvoorbeeld 96.000 samples per seconde.)

32-bit float audio is vergelijkbaar met 16- en 24-bit standaarden, maar het werkt een beetje anders. In plaats van discrete amplitudeniveaus voor het audiosignaal te tellen, worden waarden in wezen gecodeerd in een binaire variatie van wetenschappelijke notatie. Dus in plaats van een getal als 136.234.000 te schrijven, kan dit getal worden uitgedrukt als $1,36234 \times 10^8$. In 32-bit float kunnen tot 23 plaatsen achter de komma en tot 8-cijferige exponenten worden opgenomen. Dat is veel wiskunde. Maakt het je uit? Waarschijnlijk niet. Maar hier is het belangrijkste: onder 32-bit float kan een veel breder scala aan audiowaarden worden opgenomen. Veel meer dan wanneer er gewoon acht nieuwe stukjes waren om mee te spelen.

Om het in perspectief te plaatsen, 16-bit audio kan geluid opnemen met een dynamisch bereik tot 96,3 decibel (dB). 24-bit audio-opnamen kunnen een dynamisch bereik tot 144,5 dB vastleggen. Ondertussen kan 32-bit float-audio het absoluut belachelijke bereik van maximaal 1.528 dB vastleggen. Dat valt niet alleen enorm buiten het bereik van 24-bit audio, maar het gaat zelfs verder dan wat als geluid op aarde telt.

Voor een beetje meer schaalgrootte: een persoon die fluistert kan ongeveer 20 tot 30 dB zijn, terwijl een typisch gesprek ongeveer 60 dB is. Een voorbijrijdende motorfiets zou ongeveer 90 dB zijn, en een echt luid concert kan in het gebied van 110 dB zijn. Veel hoger dan dit en je komt in een bereik waar geluid fysiek pijnlijk wordt. Als dat het geval is, waarom zou opnameapparatuur dan verder moeten gaan dan het dynamische bereik van 144,5 dB van 24-bits audio?

Niveaus instellen (of niet)

Het waanzinnige dynamische bereik van 32-bits float-audio is waar de bewering vandaan komt: je hoeft nooit niveaus in te stellen, hoewel zelfs dat een beetje ingewikkelder is dan het lijkt. Het hoogste niveau waarop een apparaat kan opnemen, wordt 0 dBFS genoemd (de FS staat hier voor "volledige schaal"). Alles wat hoger is dan dit wordt geknipt, daarom klinkt het vervormd als YouTubers zo schreeuwen.

Nu stel je meestal audioniveaus in bij het instellen van je apparatuur om te voorkomen dat je die limiet bereikt. Het instellen van die niveaus omvat het toepassen van versterking op het signaal van de microfoon, wat een onomkeerbare stap is die het dynamische bereik van zelfs 24-bit opname verplettert.

"Als je geluid op de set opneemt, pas je meestal gain toe. En sommige recorders zullen ergens tussen de 30 en 90 dB aan versterking toepassen. Dat is goed als je een rustige scène hebt waarin twee mensen fluisteren. Je kan dus de knop op de recorder hoger zetten, laten we zeggen, plus 60 dB. Als

iemand nu besluit te schreeuwen, tussen de 60 en 145, is dat niet veel dynamisch bereik." Aldus Korey Pereira, sound supervisor bij Chez Boom Audio in Austin, Texas.²

Bij 32-bit float opname daarentegen is het toepassen van versterking voorafgaand aan de opname niet nodig. "Als je opneemt in een 32-bits formaat, is er geen volumeknop, het creëert in wezen gewoon een wiskundige grafiek van gegevens die het vervolgens kan interpoleren in postproductie".

Het instellen van niveaus op 24-bit systemen kan lastig zijn vanwege de ruisvloer. Om het eenvoudig te zeggen: hoe stil je je opnameruimte ook maakt, er is altijd wat ruis van achtergrondobjecten of zelfs van de elektronica waarop je opneemt. Het toevoegen van versterking aan het signaal tijdens het opnemen zal die ruis versterken, evenals je audiobron, en als het eenmaal in de opname is ingebakken, zit het er voorgoed.

32-bit float opnames hebben meer flexibiliteit om achteraf aanpassingen te maken (en in sommige gevallen kan het zelfs helpen bij problemen met een laag geluidsniveau). Dat gezegd hebbende, is het belangrijk om filmmakers en geluidsproducenten geen vals gevoel van veiligheid te laten geven. "Het lost de inherente problemen van je filmlocatie niet op. Als er bijvoorbeeld een airco of een luide ventilator in de buurt is, zal het opnemen in 32-bit dat geluid niet wegnemen".

Het is altijd belangrijk om ruis op de set te beheren en ervoor te zorgen dat microfoons het signaal goed opnemen, maar als je apparatuur eenmaal correct is ingesteld, is het een handig hulpmiddel om audio vast te leggen, zelfs voorbij het piekpunt. Maar verwacht niet dat je 24-bit audio voor altijd achterlaat.

Schakels in de keten

Dus, als 32-bit zo geweldig is, waarom is het dan niet de standaard? Om te beginnen zullen veel productiestappen - inclusief bewerken, mixen en vooral distributie - een 24-bit workflow gebruiken, wat betekent dat er op een gegeven moment extra gegevens verloren gaan. En een audio-ingenieur zal op een bepaald moment aanpassingen moeten maken om ervoor te zorgen dat het audiosignaal niet wordt afgekapt bij het downsamplen naar 24-bit, net zoals het zou zijn als de niveaus niet correct waren ingesteld tijdens de eerste opname.

In wezen betekent dit dat het werk dat in eerste instantie op de set zou zijn gedaan, wordt overgeheveld naar postproductie. Je hebt dus de keuze: stel de niveaus goed in op de set en neem direct op in 24-bit, of neem op in 32-bit en voeg de extra stap later toe. Op de een of andere manier is het een stap die je moet doen, en sommigen beweren dat je het net zo goed kunt doen als je op de set bent.

Er zijn echter enkele scenario's waarin ruimte voor fouten een voordeel kan zijn. "Waar ik 32-bit echt een enorm voordeel zie, is voor journalisten die op het terrein opnamen maken, of voor documentairemakers die dingen vastleggen die je maar één keer krijgt en die onvoorspelbaar kunnen zijn".

Het kan ook handig zijn voor indie-filmopnames³ waarbij individuen meerdere taken uitvoeren en er niet altijd iemand vrij is om de niveaus constant in de gaten te houden. Natuurlijk zijn er andere manieren om deze uitdaging te omzeilen: sommige recorders, zoals de Zoom H6, kunnen bijvoorbeeld een back-uptrack opnemen met een lagere versterking om audio met pieken op te vangen.

Er is ook een probleem met de bestandsgrootte waarmee je rekening moet houden bij 32-bit opnames, hoewel ze een beetje overdreven zijn. Over het algemeen kun je verwachten dat 32-bit audio ongeveer 33 procent groter is dan 24-bit opnames, wat niet niets is, vooral als je uren aan

audio opneemt. Aan de andere kant is het veel minder dan het verschil tussen bijvoorbeeld de overgang van 1080p naar 4K-opname.

Zoals al het andere, is 32-bit float opname een hulpmiddel dat je in je bereik kunt houden voor wanneer je het nodig hebt. We raden misschien niet iedereen aan om meteen een 32-bit recorder zoals de Zoom F6 (\$ 700) of F3 (\$ 350) uit te proberen. Maar in sommige situaties, voor sommige producties, kan het handig zijn om bij de hand te hebben.

¹ Wat bij een foto pixels zijn, zijn bij geluid samples.

² <https://www.wired.com/story/32-bit-float-audio-explained/>

³ indie, afkorting van independent, onafhankelijk