

Surround Sound: een overzicht

Van analoog tot digitaal met een vleugje toekomstmuziek in High Definition

De introductie van de dvd heeft geleid tot de doorbraak van 'surround sound'. Het gebruik van meerkanaals soundtracks is echter al veel ouder, zelfs ouder dan stereo! In dit artikel zal kort in worden gegaan op de historie van surround en de verschillende surroundformaten die gebruikt worden. Tevens zal de decodering van de verschillende formaten worden besproken, evenals luidspreekopstellingen en manieren voor het omzetten van stereo naar multikanaals. Nu het 'high definition' tijdperk voor de deur staat, worden er wederom nieuwe surroundformaten gepresenteerd. Een zeer interessante tijd voor de 'home theater' liefhebber!

We moeten voor de oorsprong van surround sound terug naar 1940, waar voor de Disney film 'Fantasia' het Fantasound werd ontworpen. Door middel van een optisch geluidsspoor op de filmprint zelf, werd de bioscoopbezoeker voor het eerst in de geschiedenis een meerkanaals soundtrack voorgeschoteld. Dit systeem was destijds zo duur dat slechts twee bioscopen in Amerika voorzien waren van dit systeem.

Het surround sound zoals we dat nu kennen van de bioscoop, kwam echter pas met de introductie van 'widescreen' formaat films. In eerste instantie waren er drie 35 mm film nodig om het 'Cinerama' formaat te maken, waarmee een 7-kanaals geluidsspoor beschikbaar was. Echter, dit systeem bleek vreselijk kostbaar te zijn, waardoor deze later door filmmaatschappij 20th Century Fox werd vervangen door een 35 mm film die in samenwerking met een speciale lens hetzelfde beeldformaat opleverde. Een van de grondleggers van het Cinerama-concept is later tevens de uitvinder van een 65 mm filmprint met de mogelijkheid voor een zeskanaals magnetisch geluidsspoor. Deze techniek van Todd AO zal later de basis

worden voor 'Dolby Laboratories' en 'Dolby Stereo'.

We maken een kleine sprong in de tijd en belanden in het jaar 1977 met de absolute doorbraak voor surround sound: Star Wars! George Lucas maakte gebruik van een 70 mm film print, waardoor er een zeskanaals magnetisch geluidsspoor beschikbaar was, dat effectief werd ingezet voor twee frontkanalen, center, twee surroundkanalen en één kanaal voor laageffecten. De feitelijke basis voor wat wij later kennen als 'Dolby Digital 5.1', waar de '5' staat voor 5 kanalen en de '.1' voor het effectkanaal.

Rond 1970 wordt film voor het eerst geïntroduceerd op videocassette. Hoewel het beeld van een bioscoop natuurlijk veruit superieur was, bleven steeds meer mensen thuis om

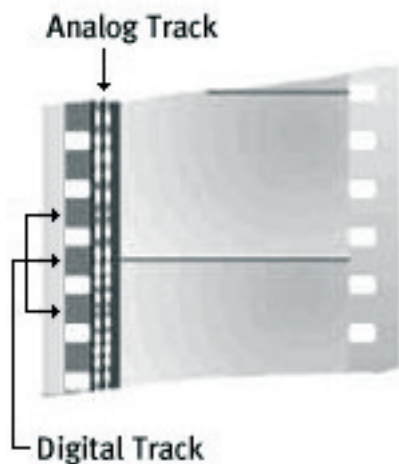
films op video te bekijken. Naast het kleine beeld was de geluidskwaliteit echter ook een groot gemis. Was de soundtrack in eerste instantie niet meer dan mono, in 1978 was deze ook voor het eerst in stereo te beluisteren. Van surround was echter nog geen sprake. Daar komt in 1982 verandering in wanneer 'Dolby Surround' en later, in een verbeterde vorm als 'Dolby Pro-Logic' zijn intrede doet. Deze thuisversie van Dolby Stereo gebruikt een stereo geluidsspoor om hier vier kanalen uit te destilleren: een linker-, center- en rechterluidspreker en een mono-sigitaal naar twee luidsprekers achter de luisteraar.

DOLBY DIGITAL

In 1980 kwam er een nieuw medium op de markt, namelijk de LaserDisc. Hoewel het beeld nog steeds analoog was (in de eerste jaren het geluid ook), werd later digitaal stereo geluid aan het medium toegevoegd. Hoewel digitaal, was het geluid nog steeds 2-kanaals. Pas in 1992 wordt de eerste film met een digitale Dolby Stereo Digital soundtrack (wat in feite de huidige Dolby Digital 5.1 soundtrack is) in de bioscoop gepresenteerd. De eer ging naar de film 'Batman Returns'. De eerste LaserDisc met Dolby Digital 5.1 (AC-3) geluid werd drie jaar later gepresenteerd met de film 'Clear and Present Danger'.

De consument die al jaren kon genieten van Dolby Surround in de huiskamer, kreeg met de eerste Dolby Digital decoder in 1995 en de eerste film met een Dolby Digital 5.1 soundtrack op LaserDisc de mogelijkheid een 'full-range' zeskanaals surroundtrack af te spelen in de huiskamer.

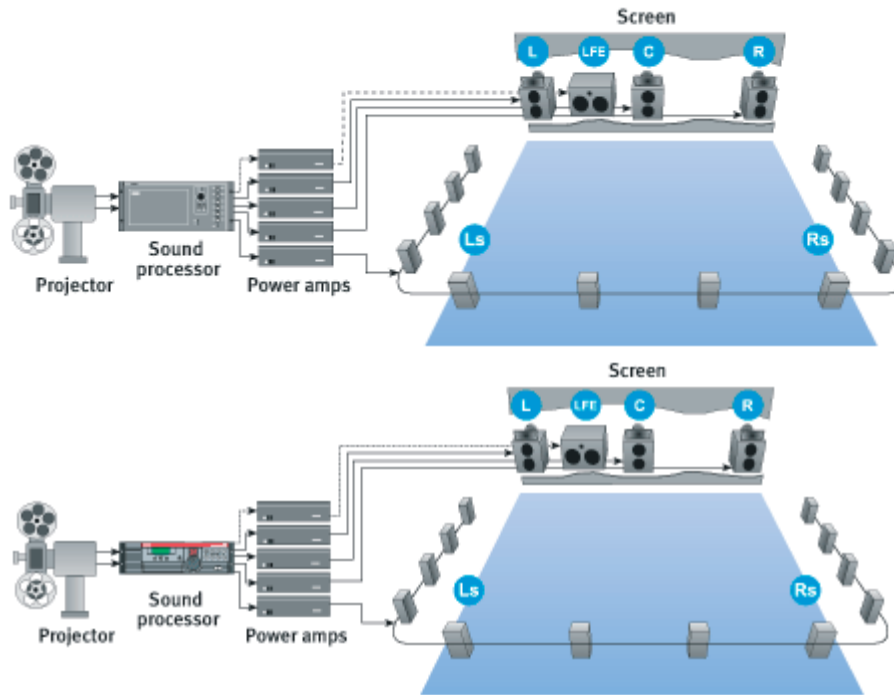
Begin 1999 brengt Dolby Laboratories in samenwerking met THX opnieuw een nieuw



◀ Celluloid-film met een analoog en digitaal geluidsspoor.

HANDIGE LINKS

<http://www.dolby.com>
<http://www.dts.com>
<http://www.markspages.nl>



▲ Schematische weergave van het analoge en digitale bioscoopstelsel van Dolby. Het grootste verschil zit hem in de geluidsprocessor.

surroundformaat op de markt: Dolby Digital EX, een 5.1 surroundformaat, waarbij in de twee surroundkanalen een derde achterkanaal is 'gecodeerd'. Dit achterkanaal wordt vaak weergegeven met twee speakers (7.1), hoewel een opstelling met een enkele speaker (6.1) ook mogelijk is.

De laatste innovaties van Dolby zullen in de nabije toekomst de toon gaan zetten: Dolby Digital Plus en Dolby TrueHD. Beide surroundformaten zijn speciaal ontworpen om voor het aanbrekende high definition tijdperk. Hier zal verderop dieper op worden ingegaan.

DOLBY DIGITAL

DIGITAL THEATER SYSTEM

Hoewel Dolby Laboratories nog steeds koploper is bij de surround-formaten, kwam in 1993 een geduchte concurrent op de markt: 'Digital Theater Systems', afgekort DTS. Dit geluidsformaat is mede ontwikkeld door Mike Todd, die eerder furore maakte met het 'Todd OA' systeem, wat eerder in dit artikel kort werd behandeld. De introductie van DTS in de filmwereld werd gevierd met Jurassic Park van Steven Spielberg en de beloning kwam in de vorm van een 'Academy Award' voor 'Best Sound'.

Natuurlijk had DTS ook een antwoord klaar op het 'EX' surroundformaat van Dolby: met DTS-ES werd eveneens een '6.1' surroundformaat gelanceerd, waarbij net als bij Dolby EX een additioneel 'surround back' kanaal aanwezig is. Later volgden de eerste puur voor de thuismarkt ontwikkelde echte discrete 6.1 DTS sur-

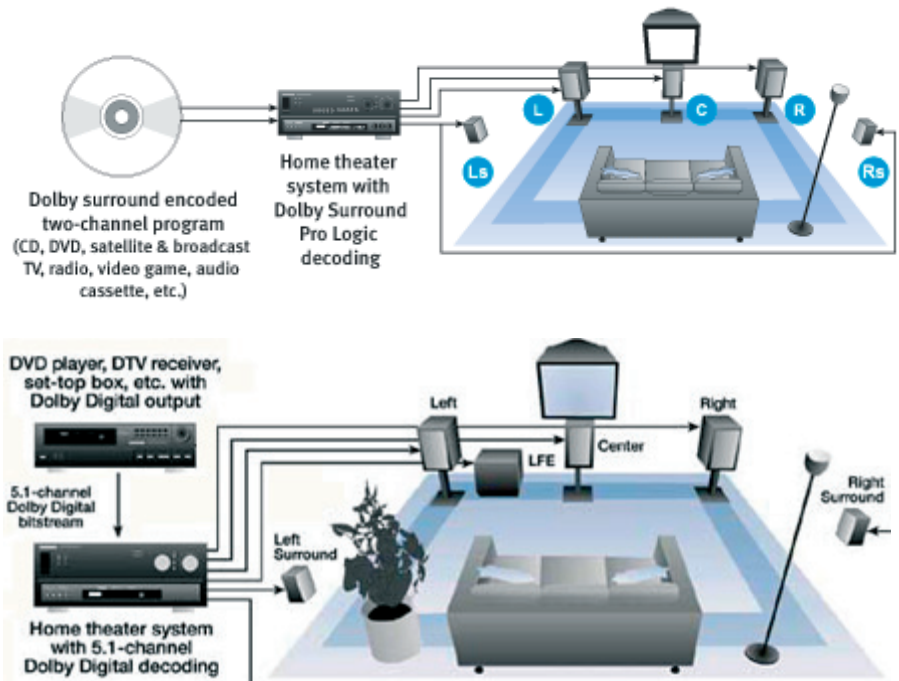
roundtracks. DTS-ES is er dus nu in twee varianten: 'DTS 6.1 Matrix' (waarbij het achterkanaal uit de bestaande twee surroundkanalen wordt gedestilleerd, zoals bij Dolby Digital EX) en 'DTS 6.1 Discrete' (waarbij het achterkanaal op de disc als een apart kanaal slaat opgeslagen).

DIGITAL dts SURROUND

DOLBY DIGITAL VS. DTS

Zowel Dolby Digital als DTS zijn 'lossy' compressiesystemen, gebaseerd op het principe van 'weggelaten wat voor de mens onhoorbaar is' (net als MP3) en ontwikkeld om de hoogst mogelijke audiokwaliteit te waarborgen bij multi-kanaals weergave, zonder enorme opslagcapaciteit nodig te hebben.

Dolby Digital gaat uit van zes onafhankelijk gescheiden kanalen waarvan er vijf het complete frequentiebereik van 20Hz-20KHz hebben en het zesde alleen het lage tonen gebied van 20-120Hz. Dit kanaal bevat speciale basinformatie en wordt het LFE kanaal genoemd (Low Frequency Effects). Omdat dit kanaal niet full range is, wordt er gesproken over een 5.1



▲ Qua opstelling is er geen verschil tussen Dolby Pro Logic en Dolby Digital. Qua kanaalscheiding en bandbreedte (en dus geluidskwaliteit) wel!

kanaals systeem. Al deze kanalen worden gecompriemd met een ratio van 12:1 en worden in de Dolby Digital processor gedecodeerd, waardoor de 6 aparte kanalen weer verschijnen.

DTS is net als Dolby Digital een zeskanaals geluidsformaat. Het grote verschil zit hem in de toegepaste compressiefactor en daaruit volgende 'bit rate'. Dolby Digital gebruikt een compressie van 12:1, DTS comprimeert slechts 4:1. Dit zou moeten resulteren in een natuurlijker en levendiger geluid. Door de lagere compressie heeft DTS een hogere bandbreedte dan Dolby Digital: de bandbreedte bij DTS is 1509 of 754 kbit/s, terwijl dit bij Dolby Digital vaak 384 kbit/s is.

THX

THX wordt vaak met Dolby Digital en DTS in één adem genoemd, terwijl dat volledig onterecht is. THX, wat een afkorting is van Tomlinson Holman eXperiment, is immers geen surroundformaat, maar een kwaliteitsnorm en nabewerking van de bestaande surroundformaten. Er bestaan vier uitvoeringen: THX Select, Select II, Ultra en Ultra II. De laatste twee keurmerken zijn ontworpen voor grotere kamers, de Select norm voor kleinere kamers. Eén van de voorwaarden is dat het LFE-kanaal voor THX-Ultra tot 20 Hz kan weergeven, terwijl voor Select dit tot 35 Hz is. Verder hebben de THX Ultra/Select II een surround mode die ongeveer werkt als Dolby Pro-Logic II (zie later voor uitleg).

Naast het keurmerk ontwikkelde THX een aantal nabewerkingen op het geluid speciaal voor de homecinemamarkt (Re-Equalisation of Re-Eq, Timbre Matching en Decorrelation), die tegenwoordig echter achterhaald zijn. De THX filters geven in de meeste gevallen eerder een verslechtering dan een verbetering.



STEREO IN SURROUND?

In dit artikel hebben we voornamelijk de discrete surroundformaten besproken van Dolby laboratories en DTS. Deze specialisten op het gebied van surround hebben ook 'codecs' ontwikkeld om een analoge of digital stereo bron in surround om te zetten. DTS Neo 6 en Dolby Pro-Logic II zijn verbeterde varianten van Dolby Pro-Logic, waarbij de achterspeakers niet meer beperkt worden qua frequentiebereik en in bovendien in stereo worden weergegeven in plaats van mono, zoals bij Dolby Pro-Logic. Dit geeft

televisieprogramma's en films die niet in Dolby Digital of DTS zijn opgenomen toch bijna de kwaliteit van een discrete surround weergave. Ook muziek kan weergegeven worden in deze surround modes, met een heel natuurlijk ruimtelijk geluid tot gevolg. Dolby Pro-Logic II heeft hierna nog een opvolger gekregen met Dolby Pro-Logic IIx, waarbij 2-kanaals en zelfs 5.1 kanaals sound tracks kunnen worden omgezet naar 6.1 of 7.1.

SURROUNDOPSTELLING

In de twee figuren hieronder zijn de ideale speakeropstellingen getoond voor een opstelling met vijf ('normale' Dolby Digital/DTS opstelling), 7 (volledige Surround EX opstelling) en zes (i.p.v. twee achterspeakers wordt er één achterspeaker gebruikt) speakers. De rode stip is de luisteraar. De speakers mogen verder of dichterbij staan, mits de aangegeven hoeken maar zo goed mogelijk worden benaderd.

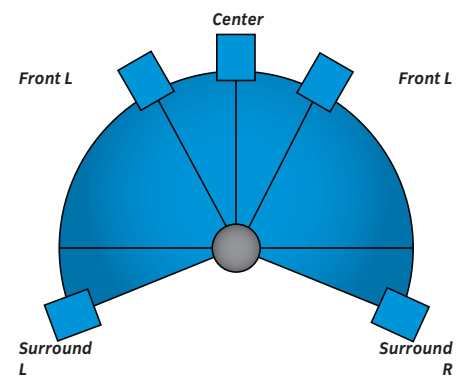
De vraag is nu: klinkt 6.1 of 7.1 ook daadwerkelijk beter? Het antwoord is: ja. De extra speakers geven het gevoel meer in de actie te zitten, zonder sprongen of gaten tussen de voorste en achterste speakers. Belangrijke voorwaarden zijn wel dat er genoeg ruimte is achter de luisteraar (de achterspeakers moeten liefst minstens 1,5 meter van de luisteraar af staan) en dat de achterspeakers hetzelfde of bijna hetzelfde zijn als de zijspeakers, voor het optimale effect. Wordt niet aan deze voorwaarden voldaan, zou het effect nogal tegen kunnen vallen en is het wellicht verstandiger om te kiezen voor een 5.1 opstelling. Liever een goede 5.1 dan een matige 7.1 opstelling!

Een belangrijke vraag is ook of wellicht de centerspeaker kan worden weggelaten. Het antwoord is simpel: als deze als sluitpost wordt gezien en qua merk en serie niet overeenkomt met de frontspeakers, is het meestal beter deze weg te laten, vooral als de speakers niet ver van elkaar af staan. Ook hier geldt: liever geen centerspeaker dan een slechte centerspeaker! Overigens kan een bij de andere speakers passende centerspeaker vooral dialogen enorm verbeteren.

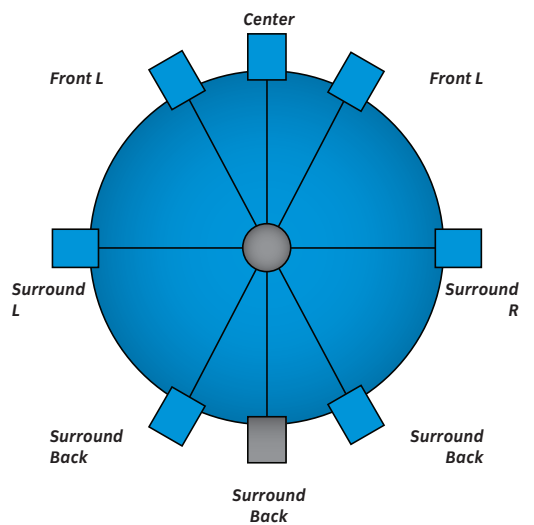
A GALAXY FAR FAR AWAY: HIGH DEFINITION SURROUND

Dolby heeft twee nieuwe surroundformaten aangekondigd: Dolby Digital Plus en Dolby TrueHD. Om tegemoet te komen aan de toekomstseisen voor een zo efficiënt mogelijke doorgifte van discrete surround signalen, werd Dolby Digital Plus ontwikkeld. Zo kunnen er bijvoorbeeld commentaartracks worden meegezonden en zijn 7.1 discrete geluidsformaten mogelijk. Het formaat is compatibel met Dolby Digital 5.1 producten.

"5.1" SPEAKER OPSTELLING



"7.1/6.1" SPEAKER OPSTELLING



Dolby TrueHD heeft de mogelijkheid om ongecomprimeerd geluid door te geven vanaf een Blu-Ray of HD-DVD speler. Hiervoor kan door de enorme bandbreedte van de data niet de gebruikelijke optische of coaxiale digitale uitgang worden gebruikt. Er moet uitgeweken worden naar de HDMI-uitgang en/of multikanaals analoge uitgang.

DTS komt ook met nieuwe geluidsformaten, namelijk DTS-HD Master Audio, DTS-HD High Resolution Audio en DTS-HD Encore. De eerste twee formaten kunnen alleen digitaal via een HDMI 1.1 of 1.3 uitgang worden beluisterd of via de analoge decoder van de HD-DVD of Blu-ray speler, DTS-HD Encore ook via de bestaande digitale audio uitgangen. DTS-HD Master Audio belooft een geluidskwaliteit die niet te onderscheiden is van de studio! Immers, het formaat is een identieke kopie!

Veel luisterplezier! ☺