

of de oorsprong van de CD en mp3-speler

1. Samenvatting

Iedereen kent de hedendaagse CD en mp3-spelers wel, maar waar komen ze vandaan en wat is hun toekomst? Die vraag zal getracht beantwoord te worden in de komende drie pagina's.

Er zal een duidelijke nadruk gelegd worden op hoe de grammofoon (ook wel platenspeler, draaitafel of pick-up genoemd) tot stand is gekomen. De grammofoon wordt gezien als het eerste echte opname- en afspeelapparaat dat bestemd was voor het grotere publiek. Vervolgens zal de muziekcassette of cassetteband besproken worden; deze heeft een totaal andere, maar bijzonder interessante manier van opnemen en afspelen. Verder zal er nog uitgeweid worden over de werking van optische opslag, ofwel CD's en DVD's, met als doel een blik op de toekomst te werpen.

Naast dit onderzoek naar hoe de techniek van vroeger geëvolueerd is tot de techniek van nu en hoe dat verder gaat veranderen in de toekomst, zal er ook een puur historisch verslag uitgebracht worden om een overzicht te krijgen van de ontwikkelingen in audioapparatuur.

Voor de duidelijkheid van het verslag zal als eerste kort iets over geluid in het algemeen verteld worden, vervolgens zullen het analoge tijdperk en het digitale tijdperk behandeld worden en als laatste de toekomst van audioapparatuur.

2. Algemene informatie: geluid

Geluid komt voort uit de voortplanting van golven door een medium. Zo'n medium kan een gas zoals lucht zijn, maar ook een vloeistof zoals water of een solide object zoals een tafel. Geluid is de verzamelnaam voor de trillingen die wij kunnen horen, wat ongeveer tussen de 20 en 20.000 trillingen per seconde (Hertz, of Hz) is. Het resoneren van objecten zorgt voor dat geluid. Denk aan het aanslaan van een stemvork, het meertillen van je speakers bij muziek of kerkklokken in verschillende groottes. Elk voorwerp heeft zo zijn 'eigenfrequentie' waar het het liefst op meertilt.

3. Analoge tijdperk

3.1. Grammofonen

De ontwikkeling van de grammofoon, zoals deze tegenwoordig bekend is, is begonnen in 1807 met ideeën van Thomas Young. Het probleem is altijd geweest dat om noten te herkennen men een muzikale aanleg nodig had, wat echter niet iedereen heeft natuurlijk. Young filosofeerde over het idee om een stemvork te gebruiken, zodat deze de trillingen op kon vangen en documenteren. In 1843 werd het eerste werkende apparaat gemaakt door Jean-Marie-Constant Duhamel: vibroscope genoemd.



Figuur 1: Scotts fonautograaf, 1857, Teylers Museum

Het betrof een cilinder die om haar as kon draaien. Om de cilinder was een papier gewikkeld met een roetlaag. Een stemvork met een griffel eraan bevestigd kon meetrillen op de vibraties van het geluid en kraste deze in het beroete papier.

De vibroscope werd verlengd door Léon Scott de Martinville in 1857. De fonautograaf zoals het apparaat genoemd werd (te zien in figuur 1), gebruikt in plaats van een stemvork een kegelvormige kamer waar de vibraties in opgevangen worden. Aan het eind van de kegel zit een klein ellipsvormig membraan met in het midden daarvan een griffel, die de vibraties kon documenteren op de draaiende cilinder. Op dit principe berusten de huidige grammofonen ook. Het enige probleem was dat de fonautograaf niet kon afspelen; hij kon alleen opnemen.

In 1877 kwam de Amerikaanse uitvinder Thomas Alva Edison, ook bekend van de elektrische gloeilamp, met een instrument dat zowel kon opnemen als afspelen. De enige echte toevoeging vergeleken met de fonautograaf was dat nu aan beide kanten van de cilinder een systeem was bevestigd. De ene kant bestond uit een mondstuk waarin gepraat kon worden en de andere kant uit een soort mondstuk dat de groeven in de cilinder kon uitlezen. Daarnaast gebruikte Edison tinfoelie in plaats van papier om in te graveren.



Figuur 2: Berliners grammofoon, 1891, Teylers Museum

Nadat in 1886 een hoorn was toegevoegd om de kwaliteit en volume van het geluid te verbeteren, werd in 1892 de eerste grammofoon ontwikkeld. Dit betekende dat de cilinder vervangen werd door een platte ronde schijf, ook wel grammofoonplaat. Emile Berliner bedacht dat het handiger zou zijn om te kunnen reproduceren in groten getale; men kon eenvoudig een mal maken en deze op een plaat persen. De plaat die Berliner gebruikte was van zink gemaakt, kon aan één kant gebruikt worden voor opname en was ongeveer vijf inch (12 cm) in diameter. Om op te nemen werd het zink overgoten met bijenwas en benzine. De griffel graveerde de geluidsgolven in de was, waar vervolgens chroomzuur overheen gegoten werd. Dit zorgde ervoor dat alleen op de plekken waar de was weggekrast was, de plaat permanent aangetast werd.

De basis voor de grammofoon was gelegd en in de jaren die daarop volgden werd voornamelijk gevarieerd met de grootte en het materiaal van de platen. In 1895 kwam de zeven inch (17 cm) plaat, in 1901 een tien inch (25 cm) en in 1903 een twaalf inch (30 cm). De plaat die ontwikkeld was in 1903 kon uiteindelijk vier minuten muziek spelen, wat een record was. In 1918 werd er technologie ontwikkeld om aan beide kanten op te kunnen nemen, wat natuurlijk voor nog meer muziekmogelijkheden zorgde. De meeste platen werden toen al niet meer van zink gemaakt, maar van schellak. Dit materiaal leent zich makkelijker voor opnames. In 1931 werd het materiaal geïntroduceerd waar de platen tegenwoordig nog steeds van gemaakt worden, namelijk vinyl. Vinyl was flexibeler dan schellak, waardoor het moeilijker te breken was; het zorgde voor minder achtergrondruis en was zachter waardoor de afspeelnaald van de grammofoon minder snel sleet. In 1949 werd de zeven inch, 45 toeren per minuut plaat geïntroduceerd, die nu de standaard is voor grammofoonplaten.

3.2. Magnetische tapes

Het principe van de magneetbandrecorder is gebaseerd op de verplaatsing van een magnetiseerbaar medium langs een opneemkop met een constante snelheid. De opneemkop wordt gevoed door een elektrisch signaal dat overeenkomt met het geluid, en induceert een magnetisatiepatroon dat overgenomen kan worden door het magnetiseerbaar medium. De afspreekop kan dan hetzelfde trucje doen, maar omgekeerd. Hij pikt de veranderingen in het magnetisch veld op en zet deze om in een elektrisch signaal. Het elektrische signaal wordt vervolgens doorgegeven aan de output, zoals boxen. In 1935 kwam de eerste gecommmercialiseerde magnetische bandrecorder uit, de "Magnetophon K1". In 1954 werd de Fidelipac geïntroduceerd, de eerste oneindige lusband. Dit was een 3-track, wat inhield dat er drie banen waren om mee op te nemen. Snel daarna kwam de 4-track in 1962 en de 8-track in 1964. De belangrijkste uitvinding echter in de zestiger jaren was de Compact Cassette door Philips in 1962. De eerste succesvolle commerciële speler die bedoeld was voor de consument, was de Carry-Corder 150 van Philips. Dit was een compact apparaat dat cassettes kon afspelen en waar je ook muziek mee kon opnemen. In 1968 waren er 2.4 miljoen Carry-Corders wereldwijd verkocht.



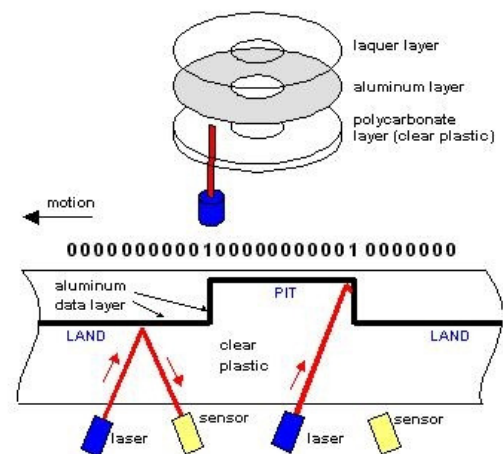
Figure 3: Een oneindige lusband

4. Digitale tijdperk

4.1. Optische opslag media

In 1978 kwam Pioneer Electronics met het eerste commerciële optische opslagmedium, de LaserDisc. The LaserDisc werd voornamelijk gebruikt voor videoformaat en had de grootte van een vinylplaat. De voor LaserDiscs gebruikte technologie kon later ook ingezet worden voor de Compact Disc en Audio DVDs. De optische schijf is een dataopslagmedium dat elektronisch kan worden beschreven en gelezen door middel van een low-powered laserstraal. De gegevens worden opgeslagen als micronbrede zwarte en witte stippen, die door de laser worden gelezen. De stippen vormen samen een bepaalde binaire code die kan worden omgezet in een elektrisch signaal. In 1982 kwamen Sony en Philips samen met de Compact Disc, de CD zoals we hem nu kennen.

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co. Inc.



Figuur 4: Hoe CDs werken

4.2. Solidstate en harde schijf opslagmedia

In 1979 werden de eerste ideeën voor een digitale muzikspeler aangekondigd door Kane Kramer, een Britse uitvinder. Het ontwerp leek heel erg op het ontwerp van de hedendaagse mp3-speler. Kramer heeft vijf prototypes gemaakt, maar heeft er nooit commercieel van geprofiteerd doordat zijn patenten in 1988 verliepen.

De MPMAN muzikspeler, vervaardigd door SaeHan Information Systems in 1998, was de eerste in massa geproduceerde solid state digitale audio-speler. Het model had een capaciteit van 32 MB (ongeveer een twintigste van de capaciteit van CD's) en was ongeveer zo groot als je handpalm. Toen Compaq in 2000 met haar Personal Jukebox kwam, was de basis gelegd voor de twee kenmerkende mp3-spelers zoals wij die nu kennen.

5. Toekomst van audioapparatuur

Er is heel veel speculatie mogelijk over de toekomst van audioapparatuur. Grammofonen raken al langzamerhand in vergetelheid; ze worden erg weinig geproduceerd en tegenwoordig alleen door DJ's en oudere personen gebruikt. Voor de CD is dit hoogstwaarschijnlijk ook de toekomst; naarmate alles gedigitaliseerd wordt, raken optische media volledig overbodig. Het is al aan het gebeuren; sinds het hoogtepunt van de verkoop van CD's is tussen 2000 en 2010 de CD-verkoop met 50% afgenomen. Magnetische bandjes zijn zo goed als uit productie gehaald.

De toekomst zal toch echt bij de mp3-spelers liggen, ten eerste omdat alles heel makkelijk uniform te maken is; met een USB-uitgang kan men overal terecht. Daarnaast wordt het apparaat steeds kleiner en de opslag steeds groter. Denk aan de nieuwste iPod Nano G6 (2010); met de afmeting van een dik en iets groter 2 euro muntstuk is het een apparaat waar voor de meeste mensen hun volledige muziekcollectie oppast (de capaciteit van 16 GB is gelijk aan zo'n 3000 liedjes).



Figuur 5: Een fictieve mp3-speler waar een piano uit kan rollen

Over de toekomst van mp3-spelers valt echter nog weinig te zeggen. Dat ze steeds kleiner worden en dat er meer informatie op past is bekend, maar wat gaat er verder gebeuren? Er zijn speculaties over mini bluetooth oordopjes die in verbinding staan met je armband, over mp3-spelers waar je een piano uit kunt rollen en mp3-spelers die je hersengolven oppikken en aan de hand van jouw gesteldheid muziek uitkiezen. Alles is mogelijk.