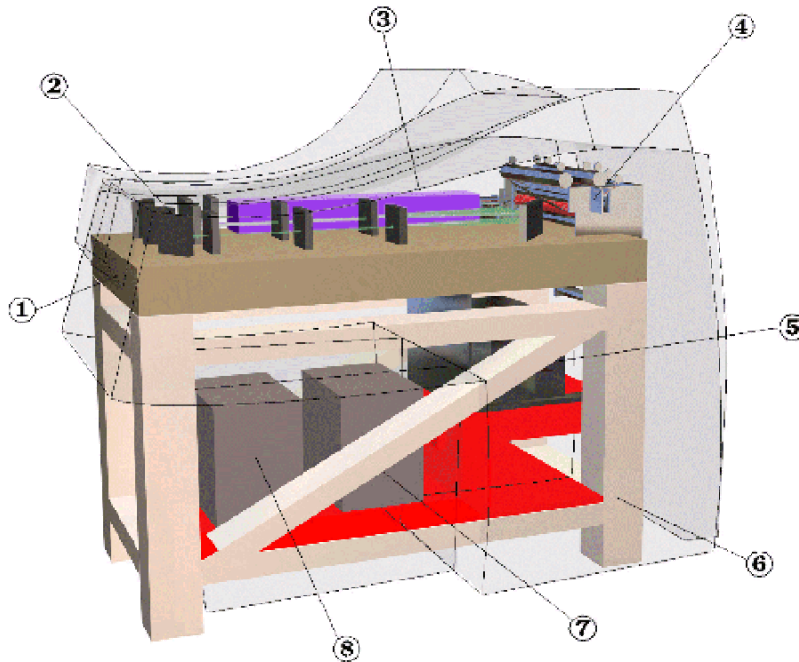


Met holografie van AutoCAD-bestand naar 3D-visualisatie

Het Eindhovense bedrijf Dutch Holographic Laboratory (DHL) loopt wereldwijd voorop bij het maken van praktische toepassingen voor hologrammen. Voor AutoCAD-ontwerpers biedt holografie zowel mogelijkheden voor 'rapid virtual prototyping' als het maken van een bijzondere presentatie in één 3D-beeld.



De experimenten met holografie eind jaren zeventig in een schuurtje in de achtertuin van een studentenhuus resulteerden in 1983 in de oprichting van Dutch Holographic Laboratory. Dit bedrijf van scheikundig ingenieur Walter Spierings is nu uitgegroeid tot zes medewerkers en een machinepark van een tiental lasers met uiteenlopende sterkte, vier opnametafels met bijbehorende precisie-optica, zoals lenzen en spiegels in allerlei soorten en maten, en een aantal zware Silicon Graphics computers. Met behulp van een mix aan optica, elektronica, informatica, chemie en werktuigbouwkunde zijn nieuwe methoden en technieken ontwikkeld om holografie tot een betaalbare en betrouwbare techniek om te vormen, die onder andere wordt toegepast door diverse multinationals, zoals Philips, Asea Brown Boveri, AKZO, Hewlett-Packard, Nissan, Citibank en Philip

Morris, evenals het Franse amusementspark Futuroscope en de Kunsthochschule in Keulen.

Bundels laserlicht

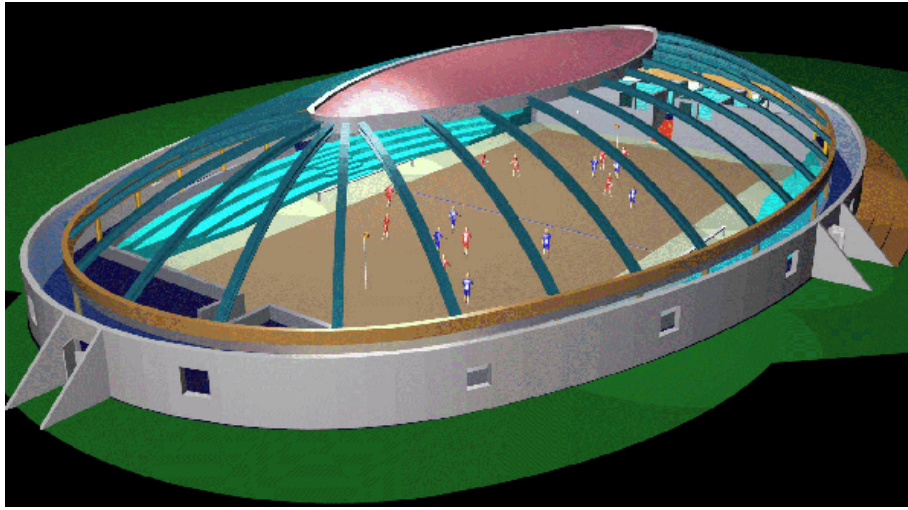
Om een idee te geven wat er zoal komt kijken bij het maken van een hologram licht Spierings het principe van de techniek toe: "De Engelse natuurkundige Dennis Gabor ontdekte in 1948 al het principe van holografie, maar de doorbraak kwam pas met de komst van de laser in de jaren zeventig. Deze maakte het mogelijk met een grote regelmaat het benodigde licht van één golflengte uit te zenden. Uitgangspunt bij het maken van een hologram is dat er een bundel laserlicht in tweeën wordt gesplitst. De referentiebundel valt hierbij rechtstreeks op een lichtgevoelige plaat of film, terwijl de andere helft ofwel de objectbundel door een voorwerp wordt gereflecteerd en vervolgens op dezelfde lichtgevoelige plaat of film valt. Indien beide lichtbundels eenzelfde golflengte hebben, interfereren ze op de plaats van ontmoeting. Hierbij ontstaat een interferentiepatroon dat de informatie van het belichte voorwerp bevat. De vorm daarvan is bepaald door de afstand die de objectbundel heeft afgelegd tot de lichtgevoelige plaat of film.

Onze verdienste is dat we dit proces aanzienlijk hebben vereenvoudigd. Dit is enerzijds bereikt door als origineel een door de computer gegenereerd model te gebruiken en anderzijds door de verwerking van de opnamen tot een hologram te automatiseren. Een denkbeeldige camera neemt vanaf een aantal aanpalende posities opnamen van een bewegend ontwerp of een computerscherm. Die beelden worden één voor één geprojecteerd op een transparant scherm en vervolgens door een laser belicht. Dit laserlicht valt door het transparante scherm op een smalle strook van een holografische plaat, evenals de van dezelfde laser afkomstige referentiebundel. Op deze plaat ontstaat op die manier van elk beeld een smal interferentiepatroon met de informatie van dat beeld. Alle smalle afbeeldingen naast elkaar reproduceren de oorspronkelijke afbeelding in 3D".

Na jarenlang onderzoek heeft DHL haar Office Holoprinter ontwikkeld. "Deze is te vergelijken met de huidige generatie netwerkprinters die via een Ethernet-kabel ter beschikking staat aan een ontwerpersgroep. In tegenstelling tot conventionele print/plots bevat een hologram het echte 3D-beeld, waarmee de gebruiker op eenvoudige wijze een ruimtelijk inzicht in een ontwerp krijgt. Hiervoor geldt als een foto al meer zegt dan duizend woorden, dan zegt een hologram meer dan duizend foto's. Vanaf zijn werkstation kan de ontwerper na één druk op de knop binnen twintig minuten zijn 3D-model printen als hologram. Tot voor kort hadden drie holografisten in een speciaal laboratorium daar een dagtaak aan".

Architectuur toepassing

Spierings vertelt dat DHL onder het motto 'Magic at work' in eigen beheer applicaties en software ontwikkelt om hologrammen als praktisch gereedschap te kunnen gebruiken. "Met behulp van het door



ons ontwikkelde renderpakket Holosoftware Traces komen de aanwezige diepte, parallax en dimensionaliteit optimaal tot hun recht bij het stuk-voor-stuk omzetten van de diverse aanzichten naar één hologram van 30 x 40 cm in rood, geel, oranje of groen. Bij de aanlevering van DXF-bestanden moet eerst aangegeven worden wat het middenaanzicht wordt. Bij voorkeur moeten dit bestanden zijn zonder solids, patches en nurbs, maar bestanden die zijn opgebouwd uit vlakken -

lijnen zijn immers geen 3D-elementen en kunnen dus ook niet gerenderd worden. Ook moeten er geen blocks en toevoegingen als boompjes (wissen met erase en purge) in het model gebruikt zijn. De DXF-bestanden kunnen aangeleverd worden op floppy of 150 Mb TAR-tape".

Spierings vertelt dat in de gezondheidszorg digital imaging al gemeengoed is. "Ook architecten benutten 3D-technieken al langer als presentatie- en marketing-tool en voor een snelle terugkoppeling binnen het ontwerpproces. Zo hebben we bijvoorbeeld het door het Eindhovense architecten- en ingenieursburo Kovos aangeleverde DXF-bestand van een sporthalontwerp (zie afbeeldingen) omgezet naar een hologram met toevoeging van softwarematige uitlichting. Daartoe werd een script geschreven voor het langzaam transparant worden van het dak van de sporthal als de camera van links naar rechts zwenkt. Al deze aanzichten tezamen vormen uiteindelijk de 3D-afbeelding, waardoor het effect van het 'opengaande dak' ook zichtbaar is in het hologram. Dit maakt het mogelijk snel inzicht te krijgen in de verhoudingen tussen de binnen- en buitenkant van een architectuurontwerp, waardoor Kovos haar hologram nu gebruikt voor marketing- en presentatiedoeleinden".

Computerhologrammen in bouw

Het Instituut Calibre van de faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven doet onder andere onderzoek op het gebied van computer gegenereerde presentaties van het bouwkundig ontwerp. In de loop van dit onderzoek is duidelijk geworden dat vooral interactieve manieren van presenteren worden geprefereerd. Daarom is één van de speerpunten van het onderzoek van Calibre de toepassing van Virtual Reality technieken bij het (re)presenteren van bouwkundige ontwerpen. In het proces van tekening, computerafbeeldingen en -animaties naar interactieve simulaties (VR) is de mogelijkheid van het vervaardigen en het gebruik van computerhologrammen een belangrijke tussenstap geweest. De toevoeging van interactiviteit ten opzichte van normale computerafbeeldingen en animaties bleek ook op die manier mogelijk. Tijdens een aantal case-studies is de toepassing van deze techniek dan ook met succes ingezet.

De eerste computerhologrammen die in samenwerking met het Dutch Holographic Laboratory werden gemaakt, bevatten alleen statische visuele informatie. Het bleek echter ook mogelijk dynamische informatie in een dergelijk hologram te verwerken. Hierdoor werd het mogelijk het ontwerp op specifieke kwaliteiten extra te evalueren. Het is bijvoorbeeld mogelijk om de leidingen in een gebouw zichtbaar te maken wanneer het hologram van een bepaalde kant wordt bekeken. Ook kan men bewegingen simuleren die dan kunnen worden waargenomen door langs het hologram heen en weer te bewegen. Ten opzichte van Virtual Reality heeft een hologram als voordelen: portabiliteit, 3D hardcopy (gedefinieerde momentopname, eventueel met animatie), goedkope afdrucken, geen dure afspeelapparatuur vereist en men kan een stukje VR in de 3D hardcopy vastleggen.