



De huidige ontwikkelingen bij camera's, systemen en schermen

3D ALS PERSPECTIEF VAN DE AV-INDUSTRIE

De 3D opname, productie en distributie is in een stroomversnelling gekomen. Als voornaamste trekker functioneerden 3D speelfilms als Avatar, Ice Age en Alice in Wonderland, gevolgd door Toystory en Shrek Forever. Blu-ray brengt deze blockbusters in de huiskamer op de HD 3D (ready) tv. Al snel verschenen er op beurzen en evenementen live 3D-uitzendingen en zelfs telepresence. En als imponerend toetje sport in de vorm van (WK)-voetbal, golf, tennis en Olympische Spelen. Een andere belangrijke invalshoek vormt de game-industrie die haar spellen een realistische 3D look wil geven.

Tekst: Ulco Schuurmans

Het opnemen in 3D was aanvankelijk een kostbare en complexe aangelegenheid. Live 3D uitzendingen vragen nog altijd geavanceerde reportage-wagens met rig-constructies voor twee synchroon opnemende losse camcorders. Sony is hier al ver mee. In het middensegment van rond de € 20.000,- duiken echter al modellen op met twee objectieven en zelf een enkel objectief met beamsplitter. Panasonic en Sony zijn hierbij de trekkers. JVC houdt het voorlopig op 2D naar 3D hardware-converters en hoogwaardige 3D monitoren. RED camera schermt met de Epic en Scarlet in 3D. Aan de onderkant van de markt zie je ook simpele constructies van een paar honderd Euro. Leuk voor op internet of op een presentatie, doch niet geschikt voor broadcast. En bij de NLE-scene verschijnen de eerste plug-ins voor het synchroniseren en combineren van de twee datastromen voor stereoscopisch beeld. Inmiddels zijn wereldwijd al zo'n 500.000 3D flatscreens verkocht. Deze krijgen concurrentie van heel betaalbare 3D beamers voor de home-cinema en Blu-ray levert de benodigde content. Aan het geluidsfront worden er speciale 3D mixen vervaardigd.

Nog geen global standaard

Er is nog geen echte 3D global standaard, maar dat maakt voor de productie niet zoveel uit. Het gaat meer om de verschillen bij het thuis op de tv, in de bioscoop en bij evenementen bekijken van de getoonde stereobeelden. Daarbij worden verschillende technieken met en zonder bril en bij de projectie toegepast. Daarnaast wordt er ook nog geëxperi-

menteerd met 360 graden video. De 3D-schermen met brillen worden onderverdeeld in modellen met filters en sluiters. Hiervan zijn al diverse typen verkrijgbaar en deze techniek wordt ook in bioscopen en bij beamers gebruikt. Bij de systemen zonder bril, maar met ingebouwde lensjes of rasters, loopt het allemaal wat stroever. De fabrikanten geven echter niet op en er komen steeds weer nieuwe typen op de markt. Bij de camcorders worden camera's met twee objectieven of twee gesynchroniseerde en precies (parallax) uitgelijnde camcorders ingezet. Bij de 360 graden video kijkt de camera als het ware alle kanten op en registreert hij de gehele omgeving in een keer. Desgewenst kunnen hiervoor ook meerdere camera's waarvan de randen overlappen gebruikt worden. Montage kan achteraf of live gebeuren. De kijker kan zelf bepalen welk deel van de opnameomgeving wordt bekeken. Voor de opslag van 3D films is de Blu-ray speler in samenwerking met een Multiview Video CODEC (MVC) geschikt. Daarmee zijn twee video-datastromen en goede grafische titels mogelijk. De 3D-uitzendingen verkeren deels nog in een experimenteel stadium. Bij het WK-voetbal werden er al indrukwekkende resultaten mee behaald. Ook op internet valt op beperkte schaal al 3D video te zien. Als laatste is het bij bepaalde systemen mogelijk om 2D materiaal op tv of via de afspeler naar 3D te converteren.

3D filterbrillen

Elk oog zijn eigen beeld. Zo vergt stereowaarneming ook een samengesteld beeld of twee beeld-

kanalen, één voor elk oog. Het linker oog kijkt dan alleen naar het linker beeld en het rechter oog alleen naar het rechterbeeld. Onze visuele hersenen maken daar dan een 3D beeld van. Dat samengestelde 3D kan gewoon op een beeldscherm. Elk oog kijkt dan naar zijn eigen gefilterde beeld. Een tweede veel gebruikte oplossing voor 3D kijken is om het linker en rechter beeld kort na elkaar te vertonen. De oudste stereomethode - anaglyph - is met een rood-groen en tegenwoordig groen-cy-aan-brillette. Dat laatste type geeft betere kleuren, want cyaan zit meer tussen groen en blauw in en bovendien is cyaan complementair aan rood (additief kleurensysteem). Het linker oog krijgt rood en het rechter oog cyaan voorgeschoteld. Anaglyph is goedkoop, de beide stereokleuren kunnen gewoon in een standaard video (analoog of digitaal) of chemische film verwerkt worden. Elke tv, video- of filmprojector kan zo een film in 3D weergeven. Door te tegenvallende kleurweergave is anaglyph op zijn retour.

De bril met lineaire polarisatiebril, een glas met een hoek van -45 graden (links) en de ander een hoek van +45 graden (rechts), geeft in combinatie met twee identieke projectoren links en rechts een goed, zij het wat donkerder, kleurenbeeld. De uitlijning van de projectoren is kritisch en de kijker moet de ogen echt horizontaal houden. Het systeem is met name geschikt voor manifestaties, bioscopen en pretparken met een vaste opstelling. Er is ook een variant voor platte beeldschermen waarbij de even lijnen horizontaal en de oneven beeldlijnen verticaal worden weergegeven. Zet achter een polarisatiefilter een zogenaamde wave plate (kristallen filter) dat een soort schroefdraai aan de lichtgolven geeft en er ontstaat een circulair polarisatiebeeld. De polarisatie is voor het ene oog linksom en voor het andere rechtsom en voilà, er ontstaat een 3D beeld. Een belangrijk voordeel is dat de kijker diens hoofd niet meer volledig recht hoeft te houden. Wel wordt het beeld iets donkerder en zijn er speciaal gefilterde projectoren of tv-sets vereist.

Shutterglasses

Een snel reagerende (minimaal 120, liefst 200 Hz) sluitbril is in staat om elk oog zijn eigen links of rechts datastroom aan te bieden als de samengestelde 3D beelden kort na elkaar vertoond worden. Het gaat bij shutter glasses om elektrisch aangestuurde vloeistofkristallen met een polariserende werking. Die maken het glas donkerder of lichter in combinatie met een lineair polarisatiefilter. (N.B. Bij donker worden alle doorgaande licht-



DE PANASONIC TOTAL 3D SOLUTION

Als praktisch fabrikant van gerenommeerde camcorders ziet Panasonic weinig in het gebruik van een rig voor 3D-opnamen. Dat kost alleen maar tijd en flexibiliteit! En bovendien zijn de twee-camcorder-systemen behoorlijk zwaar. Voor de professional in de 20.000,- klasse biedt een camcorder met twee objectieven (twin-lens) voor stereo-opnamen, een compleet op een comfortabele 3D workflow gebaseerd systeem en 3D Blu-ray authoring een veel betere oplossing. Het hart van deze Total 3D Solution wordt gevormd door de Panasonic AG-3DA1 camcorder. Een rasechte AVCCAM-mer met twee geïntegreerde objectieven en opname in Full HD 3D. Met de twee objectieven kan de cameraman het convergentiepunt exact afregelen voor het registreren van natuurlijk ogende 3D-shots. Afwijkingen van het beeld voor het linker en rechter oog worden automatisch gecorrigeerd. De AG-3DA1 camcorder ziet er uit als de toekomst van de AV-industrie. Slank, compact met een gewicht van 2,8 kg, twee objectieven die je door de zonnekap aankijken en een relatief laag gepositioneerde externe microfoon en zoekers. Een camcorder die niet gauw in de weg zal zitten, comfortabel te bedienen valt en geheel aan de gangbare professionele eisen voldoet. De door de objectieven opgenomen stereobeelden komen terecht op een 1/4 inch 3CMOS met 2,07 MP, eentje voor links en eentje voor rechts. Zo ontstaan er ook twee gescheiden videostreamen die straks weer tot een goed ogend 3D-beeld gecombineerd gaan worden. De sensorgrootte van 1/4 inch is voldoende lichtsterk voor de meeste 3D-toepassingen.

AVCHD Pro in de high-image quality PH(-mode) is volgens Panasonic de logische keuze om de kwaliteit van het opgenomen stereobeeld te behouden en toch over voldoende opslagcapaciteit van twee Full HD datastromen te kunnen beschikken. Het gaat om echt 1920 x 1080i of P en niet om 720P. Beide datastromen zijn volledig synchroon en worden op twee voordelige SDHC-geheugenkaarten vastgelegd. Naar keuze kan er worden opgenomen in 50Hz of 59,84 Hz op Full HD of 720P. Bij 50 Hz Pal biedt dit een selectie uit de formaten 1080/50i, 1080/25P en 720/50P. Bij 59,84 Hz is er tevens nog 1080/23,98P Native voor movie 24 fps beschikbaar. Het 16:9 LCD-scherm meet 3,2 inch en heeft rond de 921.000 pixels. Dit scherm is opvallend scherp, goed afleesbaar bij wat meer omgevingslicht en heeft Lch/Rch overlay-switch. Er is zowel een opgebouwde stereomicrofoon als een blok voor twee XLR-connectoren. De uitgangen omvatten o.a. zowel HDM 1.4 (frame en field sequential output) als HD-SDI (x2 simultaan). De focus, het diafragma, zoom, het punt van convergentie en REC start/stop zijn op afstand bestuurbaar. Er is geen PC of notebook meer nodig voor het corrigeren van horizontale en verticale fouten (displacement) van het stereobeeld. Auto REC-functies gaan via SDI. Kortom, alvast een prima insteek in de medium-budget pro 3D-camcordermarkt van Panasonic.

De Panasonic 3D view

Het goed kunnen beoordelen van de opgenomen of op te nemen 3D-beelden vraagt om bijpassende stereomonitoren met active shutter glasses. Daarvan heeft Panasonic momenteel twee typen. Als eerste de 25,5 inch 3D LCD-monitor BT-3DL25550. Er worden Xpol polarisatiefilters toegepast. Aan boord zijn een breed kleurengamma en een 10-bit 3D LUT (Lock Up Table) voor een natuurgetrouwe productie van kleur. Via de dual SDI-input kunnen beelden rechtstreeks van de 3D-camcorder vertoond worden. Naast dual SDI ook side-by-side en line-by-line input. De BT-3DL2550 is mede geschikt en afregelbaar voor 3D-camerasystemen met een rig-constructie. Het 3D Plasma display-systeem is op dit moment alleen nog als



consumenten 3D-tv met HDMI 1.4 verkrijgbaar. Deze schermen lopen heel goed in de winkel. Een professionele versie is aangekondigd. Let verder even op de brillen. Elk monitortype heeft zijn eigen shutterglas en die zijn niet uitwisselbaar bij de verschillende schermtypen. Zo is het model sluitbril BT-PLG10 uitsluitend bedoeld voor de BT-3DL2550 monitor! Dan de 3D-beamer. In feite gewoon een combinatie van twee high-end DLP 3-chippers met 12.000 lumen en een contrastratio van 5.000:1. De WUXGA-resolutie (=1920 x 1200 pixels) is ruim voldoende voor Full HD. Input via HD-SDI links en rechts. Voor live events via de hierna besproken 3D mixers(s). Behalve vanuit de camcorder kunt u de 3D-Beelden op geheugenkaart ook via de AJ-HPM200 portable memorycard recorder toespelen. AVCHD-bestanden kunnen daarbij naar het P2-kaartformaat worden omgezet.

Mixer-flow

Een volgende stap in de Panasonic 3D workflow vormt de vriendelijke geprijsde AG-HMX100 digitale AV mixer. Bij het mixen gaat het uiteraard om het schakelen tussen links en rechtsbeelden (dual SDI images) met de daarbij behorende AV-datastromen. Met de AG-HMX100 mixer kan een live switching 3D-systeem gecreëerd worden voor het gebruik van meerdere 3D camera's en projectoren. Meerdere mixers zijn via het RS232C-interface aan elkaar te koppelen. Heel geschikt voor live events en stereoscopische video.

Montage in 3D en productie op Blu-ray

NLE in 3D besteedt Panasonic uit aan de daarin gespecialiseerde derde partijen. Gangbare montagepakketten zoals Adobe Premiere Pro, Avid en Final Cut Pro kunnen direct of na conversie met 3D footage aan de slag. Doorgaans volstaat een bijpassende 3D plug-in. AVCHD in MPEG-4 AVC/H.264 met twee te synchroniseren datastromen op 21 Mbps vergt het nodige aan rekenkracht van NLE-computersystemen. Een deel van deze montagesystemen is nog in ontwikkeling. Het eerder genoemde converteren van AVCHD naar P2HD (AVC-Intra 100) resulteert in sneller inladen en een hogere beeldkwaliteit voor de 3D-clips. De productie van Blu-ray in 3D vindt momenteel nog grotendeels in speciale centra plaats. Panasonic zelf biedt een service-laboratorium voor 3D BD-ROM Blu-rays aan. Dit Advanced Authoring Centre is gevestigd in het Panasonic Hollywood Laboratorium. Pakketten voor stand-alone 3D Blu-ray productie worden eind 2010 verwacht.



golven door polarisatie weggevangen). De bril communiceert via een IR-zendertje met de tv voor het synchroniseren van de sluitwerking. Vanaf HDMI 1.4 is de datacommunicatie tussen toespeler en tv snel genoeg om twee datastromen te kunnen verwerken.

Dan het slim gebruik maken van het frequentiebereik bij de basis videokleuren rood, groen en blauw (RGB). Die frequentiebereiken zijn gemakkelijk te splitsen in hoog en laag per kleur. Bij de relatief simpele briltechniek van Golfengte-multiplex visualisatie krijgt bijvoorbeeld rechts het hoogste en links het laagste kleurbereik aangeboden. Ook hier zijn weer speciale projectoren of tv-sets vereist. Toepassingen met name in de bioscoop, vanwege de goedkope (weggooi-)brillen. Dolby gebruikt deze techniek voor haar Digital Cinema-systeem.

Autostereoscopisch

Het zonder bril 3D kijken wordt autostereoscopisch kijken genoemd. Bekend is de WOWvx-technologie van Philips, waarbij multiview lenticulair lensjes op een LCD-display worden geplakt. Voor elke beeldpixel zit een eigen lensje. De beide menselijke ogen kijken elk onder een andere hoek naar de subpixels uit de geprojecteerde matrixdisplay in deze lensjes. Hierdoor ontstaat, ook onder een relatief brede kijkhoek, een echte 3D-sensatie voor meerdere kijkers tegelijk. Digitale Signaal processing zorgt voor een hoogwaardig beeld. Weergave van het WOWvx-beeldmateriaal kan in zowel 3D als 2D met OpenGL-

support. Tevens biedt deze techniek een snelle 2D naar 3D (hardwarematige) conversie. Dat maakt ook gewone 2D video in 3D weergeven mogelijk. Het fraaist is en blijft uiteraard het speciaal voor WOWvx 3D geproduceerd videomateriaal. Veel genoemde beperkingen van deze techniek zijn het stil moeten houden van het hoofd, het snel vermoeid raken van de ogen, aan de zijkant van het scherm geen stereoscopisch effect, een minder helder beeld en halvering (elk oog de helft van het aantal pixels) van de horizontale resolutie. Maar de techniek schrijdt voort en de genoemde problemen worden geleidelijk ondervangen.

Parallax barrier techniek

Op Japanse displaybeursen werd dit jaar een 70 inch 3D TV van NewSight getoond. Deze TV werkt d.m.v. de parallax barrier techniek, een techniek waarbij een scherm voor het LCD display geplaatst wordt en elk oog een andere pixelset ziet. Deze techniek creëert in feite een 3D-effect via verticale sneetjes in een gewoon LCD-scherm, om licht naar het linker- en rechteroog te sturen. NewSight claimt dat de 70 inch 3D TV demo het grootste brilvrije 3D display ter wereld is. Ook spelcomputers maken van deze techniek gebruik voor het spelen van 3D videogames. Bijvoorbeeld de Nintendo 3D en ook notebooks met een geschikte 3D videokaart kunnen dit, naast het afspelen van geschikte 3D speelfilms. Verder is een aantrekkelijke gedachte dat als deze parallax barrier techniek geperfectioneerd wordt, een 2D LCD TV door het plaatsen van een voorzet scherm 3D zou

DE SONY 3D-WAY

De stereoscopische ontwikkelingen bij Sony doen zich voor op twee gescheiden platforms. Als vanouds bij SD en HD mikken de professional solutions zich bij 3D ook op stationaire camcordersystemen met hoogwaardige rigs en statieven én complete 3D reportagewagens. Die hebben hun nut bij het live in 3D uitgezonden WK voetbal al ruimschoots bewezen. Daarnaast zijn er de proefballonnen die in de pers de nodige aandacht trekken. Zal Sony op de IBC een compacte 3D camcorder vertonen, zo luidde de vraag. Vooralsnog niet, maar er zijn twee boeiende experimenten met zowel een twin- als single-lens camcorder. Sony focust bij de distributie op sport, 3D cinema, 3D at home (tv en films op Blu-ray) en ook op games in 3D. Sony viel de eer ten beurt om op verzoek van BSkyB (Sky) en Telegenic een van 's werelds eerste 3D-reportagewagens te ontwerpen, te bouwen en in april 2010 te leveren. Na een aantal geslaagde proeven in de afgelopen twee jaar verwachten de drie bedrijven dat de innovatieve reportageoplossing de norm zal stellen in de ontwikkeling van 3D-liveproducties. Sky heeft eerder aangekondigd dat het in 2010 de eerste 3D-service in het Verenigd Koninkrijk gaat aanbieden. Kijkers kunnen straks kiezen uit de beste 3D-programma's die er zijn in de categorieën film, amusement, drama, sport en cultuur. De service zal worden uitgezonden via Sky's bestaande High Definition (HD) infrastructuur en zal beschikbaar zijn via de huidige generatie Sky+HD set-topboxen. Uiteraard hebben klanten ook een nieuwe '3D Ready'-TV nodig. De nieuwe reportagewagen zal bijdragen aan de levering van 3D-livemateriaal in Sky-huishoudens. 3D zal hierbij werken op alle 3D TV's van grote fabrikanten.

3DPS

Bij de 3D opnamen van Sony apparatuur staat het modulaire Sony 3D Production Systeem, kortweg 3DPS, centraal. Hiertoe behoren o.a. de HD-camera's HDC-1500R, HDC-950 en HDC-P1, de live stereo 3D imageprocessor MPE-200, LMD-2451-TD monitor, laptop, shutter glasses en de stereorecorder SRW-5800. Tevens worden er XDCAM PMW-EX3 camcorders gebruikt. Als accessoires zijn er transportkoffers, statieven, rigs (active en passive) en een processor-rack. De Sony MPE-200 is Sony's cutting-edge live Stereo Image Processor. Dit apparaat corrigeert stereo source misalignment in real-time. Daarmee beschermt de MPE-200 de kwaliteit en waarde van live stereobeelden. Een ontwikkeling ontstaan uit de wens van klanten en intense consultaties met 3D-producers. Het telkens door een operator moeten bijstellen van de 3D-datastream is een crime en een kostbare aangelegenheid. Het 3D correctieproces live en on the fly optimaliseren met slimme correctie-elektronica is echt een uitkomst. 3D beelden vergen delicate fijnafregeling in diverse gebieden. Kleine foutjes hebben in deze al grote gevolgen. De illusie van stereoscopische beelden gaat verloren en het wordt vermoeiend om er naar te kijken. De Sony Stereo Image Processor elimineert de meeste kleine fouten en optimaliseert de parrallax-instellingen. Het in RT analyseren en corrigeren van 3D datastromen is gebaseerd op de eigen Sony Cell-technologie. Op termijn zullen deze correctiecircuits ook integreren in 3D Sony camcorders en mixers. Meerdere 3D processoren kunnen via een grafisch interface op de PC via Ethernet aangestuurd worden. De output van gepaarde stereocamcorders kan op een waveform monitor beoordeeld worden.

Bij de 3D projectie gaat het wat Sony betreft om adaptie van 4K projectoren voor stereoscopische weergave. Er is resolutie te over voor twee 1080i datastromen (elk 2K) en de inbouw van een 3D dual-lens adapter volstaat voor het weergeven van beeld met natuurlijk ogende diepte. Voor de bioscoop is de SRX-R220 of R320 heel geschikt.

Proefballonnen

Er zijn recent twee Sony georiënteerde 3D proefballonnen voor camcorders opgelaten. Uit de succesvolle XDCAM X3-lijn dook achter de schermen een samengesteld model op. Een dubbel stereo-objectief op een camcorderconstructie die zich als een camera gedraagt. Ervaring werd al opgedaan met twee XDCAM X3-camera's op een rig. Een samengesteld model kan hetzelfde als de Panasonic twinlens en wellicht nog iets beter. Een systeem dat zeker hoogwaardige 3D beelden moet kunnen schieten. Goedkoop is het echter niet, waarschijnlijk in dezelfde prijsklasse als de Panasonic. Tot de specificaties behoren verder recording in 1080p, 35Mbps 4:2:0 MPEG-2 video op de onboard SxS memory cards, een uncompressed output quality of 4:4:4 video via gepaarde HD-SDI outputs bij opname vanuit een vaste positie. Uniek voor de EX3 is de industry leading 1.5-inch intraoculaire afstand.

Op de CEATEC 2009 in Japan dook echter ook een prototype 3D camcorder met slechts één objectief op waarbij de parallax tussen de beide stereo videostromen via spiegels instelbaar is. Deze Sony HFR 3D Comfort (HFR staat voor high frame rate) is een ingenieus apparaat dat met wel 240 beelden per seconde (elimineert flikkering en blur) opneemt en met een speciale CMOS-sensor werkt. Een beamsplitter met spiegels scheidt de linker en rechter beelden. Omdat er gebruik gemaakt wordt van spiegels i.p.v. sluiters kan het beeld direct in stereo links en rechts gesplitst worden en door de eigen CMOS-sensor plus processor-circuit verwerkt worden. Belangrijke voordelen van slechts één objectief zijn het gelijktijdig registreren van linker en rechter beelden, geen accommodatie vergence van de menselijke ogen en wie geen 3D polarisatiebril heeft, kan het materiaal gewoon in HD 2D bekijken. Omdat er slechts één objectief is, behoeft er geen lensynchronisatie plaats te vinden en gaan zoomen en scherpstellen een stuk gemakkelijker. Sony houdt het voorlopig nog op 'achter de schermen' en experimenteren, mede door derden. Wanneer de eerste productierijpe modellen gaan verschijnen is nog geheel onbekend.



3D WK-VOETBAL

Op het afgelopen WK voetbal in Zuid-Afrika werden 25 wedstrijden in live 3D geproduceerd. Niet alleen voor Broadcast (ESPN in Amerika opende daartoe een 3D-kanaal), maar ook in 500 bioscopen over de wereld. Sony ontwikkelde daartoe een workflow voor het coveren van voetbal op drie locaties. Een 3D-reptagewagen stond daarbij constant in Durban, terwijl de tweede wagen dagelijks pendelde tussen Soccer City en Ellis Park in Johannesburg. Daartoe diende er een nog nooit eerder gedane snelle turnaround voor 'take down' en 'reassemble' te worden opgezet.

Eén truck was al compleet 3D gebouwd voor Sky en Telegenic. Volledig 3D en voorzien van 3G (beide stereosignalen door een kabel). Andere HD (1080/50i en P scenario's) trucks werden van een extra 3D-laag voorzien. Cruciaal daarbij is een switcher die net als de EDS in dual-mode kan draaien. De output bestond uit twee 1080-streams, één voor elk oog. De reportagetrucks waren toegerust met: Canon objectieven, rigs van Element Technika, Sony PFC-1500 camera's, RCP's 1500's en de Sony MPE-200 boxes, plus drie professionele monitoren. De gegevens van de objectieven en rigs werden in de MPE-200's gevoerd, zodat deze units het 3D beeld automatisch on the fly konden corrigeren. Elke box en de bijbehorende camera's kregen een eigen privénetwerk. Het opnieuw bekabelen (MPE-boxes naar de CCU), configureren en uittesten van de truck naar 3D kostte circa een week. Daarna produceerden alle 3D-trucks dezelfde kwaliteit en output. Het schieten in 3D werd geoptimaliseerd voor de verwerkende workflow. Dat betekende langzamere cuts, pans en zooms. Elke dag werden de rigs opnieuw ingesteld. Een geslaagd 3D-sportproject dat navolging verdient.

Interview met Mark Grinyer (Sony):

Wat zijn de dingen die je wel en juist niet moet doen bij

het opnemen in 3D? 'Dat is een goede vraag. Je moet je heel goed bewust zijn van wat 3D doet voor de eindgebruiker. Daar zijn wij heel zorgvuldig mee. Er is een behoorlijk verschil tussen het broadcasten voor het kijken thuis en het projecteren in de bioscoop. Zowel de 3D beeldcompositie als datastromen dienen daarvoor geoptimaliseerd te worden. Let met name op de hoeveelheid diepte die de kijker op een 42 inch thuisbuis of vele meters projectiedoek voorgeschoteld krijgt. Daar moet men niet in verdrinken, maar juist een realistisch en voldoende gedetailleerd natuurgetrouw 3D perspectief bij krijgen. De dieptesensatie (hoeveelheid diepte) voor de tv is geheel anders dan voor het bioscoopdoek. Dezelfde instellingen die goed voldoen bij tv geven rondt een vervelende sensatie voor het big screen. Wij hebben dat vooraf nauwkeurig uitgetest om het percentage diepte te kunnen corrigeren.' 'Zeker niet doen: De 3D-camera's op dezelfde plaats zetten als de tv-camera's! Normaal staan deze camera's behoorlijk hoog opgesteld boven de middenstip en het middenveld. Doe datzelfde met een 3D-camera en je krijgt geen 3D. Je moet de 3D-camera's zeker de helft lager positioneren om een goed stereoscopisch beeld te krijgen.'

Kunt u ons iets vertellen over de best practice voor de 3D-workflow? 'Centraal bij onze workflow is dat de producer meteen 3D in goede kwaliteit krijgt aangeleverd. De producer kan dan de volledige aandacht vestigen op de storytelling van de voetbalwedstrijd i.p.v. ook nog eens de beeldkwaliteit in de gaten te moeten houden. Wij matchen en corrigeren de door de camera's gemaakte beelden / datastromen direct bij binnenkomst in de truck. Elke source valt direct uit de truck te cutten, zodat wij steeds zeker zijn van de juiste 3D-opnamepositie.' **Er werd gebruik gemaakt van gepaarde camera's op een rig. Kunnen in de nabije toekomst ook enkelvoudige camera-systemen met twin-lenses worden toegepast?** 'Wij gebruiken voor het WK camera's op een side-by-side- en mirror-rig. De mirror-rigs voor de pitch en de side-by-side in het

kunnen worden. Andere spelers bij de autostereoscopisch LCD tv zijn Sharp, Hitachi en Toshiba. De laatste genoemde fabrikant zegt het kijkhoekprobleem te verhelpen d.m.v. een zogenaamd LTPS (low-temperature poly-silicon) systeem en een multi-parallax design. Tevens zou de helderheid er een stuk op vooruitgaan.

Conclusie

Met 3D gaan de AV- en ook de eventindustrie een veel belovend perspectief tegemoet. Eenmaal goed gezien en het publiek is verkocht. Dit zowel in de E-cinema, thuisbioscoop en broadcast als bij evenementen en in het onderwijs. Stereoscopische video biedt gewoon meer beleving en dynamische realiteit. Wel moeten de systemen nog verder uitkristalliseren.

stadion zelf. Hoe hoger de opstelling des te verder de afzonderlijke camera's van elkaar gescheiden dienen te worden voor een realistisch 3D-effect. Een twin-lens 3D-camera kan goed werken, maar heeft minder vrijheden bij het positioneren. Je moet eerst zorgvuldig bekijken wat de gekozen sportopstelling werkelijk bij 3D doet.'

Wat is het moeilijkste deel van het opnemen van voetbal in 3D? 'Eigenlijk was alles nog heel nieuw bij deze grootschalige registratie van het WK 2010 in 3D. Drie belangrijke moeilijke dingen: 1. Waar de camera's te plaatsen voor de meest realistisch en beste 3D-sensatie. 2. storytelling in 3D is behoorlijk anders als bij 2D. Het cutten moet bijvoorbeeld aanmerkelijk langzamer gebeuren. Leer spreken in 3D en er ontstaat een geslaagde sportproductie. 3. De kwaliteit in de workflow waarborgen. Dit moest voor een belangrijk deel nog allemaal uitontwikkeld worden.'

Wat zijn de attractieve aspecten van het in 3D opnemen van sport voor de kijker? 'We wachten nog op officiële cijfers, maar het ziet er naar uit dat het WK in 3D uitgezonden is door 16 tv-kanalen en vertoond is in 600 bioscopen verdeeld over 15 landen. De broadcasters waren erg tevreden en zien het belang van de nieuwe 3D-dimensie voor sport op tv. Bioscopen waren erg geïnteresseerd, maar wilden natuurlijk ook weten of het geld zou opbrengen. Eerst hebben wij de nodige gratis testen uitgevoerd. De bezoekers waren heel tevreden over het reality-karakter van beelden in 3D. Na de eerste gratis wedstrijden was er een rondt goede kaartverkoop, met name in Zuid-Amerika. Als extra werden in de bioscoop ook voorimpressies gegeven van de sfeeropbouw in het vollopende stadion. De enige klachten die wij kregen waren over het geluid van de vuuzzela's. Samenvattend is de enorme uitdaging om het grootste 3D-patrom ter wereld goed op tv en in de bioscoop te krijgen. Samenwerking en de juiste uitrusting vormen de sleutel tot succes.'