



PTZ-camera's

# Flexibel en compact live produceren met een kleine crew

De Pan, Tilt en Zoom (PTZ)-camera's zijn gemechaniseerde en op zichzelf staande opname-units die geschikt zijn voor het werken met kleinere crews in een druk bevolkte permanente eventplek. Bijvoorbeeld sport, grote muziekevenementen, shows en manifestaties. Het op afstand bedienen van de PTZ-camera's vormt een waar gemak, bespaart op kosten, valt deels voor te programmeren en biedt veiligheid voor de cameramensen die niet meer in het veld hoeven staan.

Tekst Ulco Schuurmans

**N**eemt de robotisering ook de broadcast production over? Het lijkt er bij de PTZ-camera's wel een beetje op. Het is hierbij echter niet zo dat je het in plaats van zélf, beter door een gemechaniseerde ander kan laten doen. Wel gaat het om snelle flexibele kosten- en ruimtebesparende eenheden en minder arbeidsintensieve plus veiliger opstellingen voor cameracrews.

Ook integreert PTZ optimaal in een IP/IT-omgeving. Daardoor is de PTZ-production de afgelopen jaren sterk in opkomst geraakt. Bekende merken en aanbieders zijn Panasonic, Datavideo, Sony, JVC, Avonic, Marshall Electronics en Lumens. Een aantal live productiesystemen zoals bijvoorbeeld de Tricasters van NewTek ondersteunen de besturing van PTZ-units. In feite voorziet PTZ-camerawerk in een enkelvoudige cameraoplossing voor de captatie van video en audio.

## OPKOMST

PTZ-achtige camerakoppen en productunits bestaan al vele jaren. Aanvankelijk ging het daarbij vooral om videoproductie met een groot aantal zowel vaste als verrijdbare units bij sportwedstrijden, grote evenementen en manifestaties. Live uit alle hoeken, perspectieven en gaten op afstand bestuurd laten zien wat er gebeurt. PTZ kreeg echter al snel meer en hogere broadcastpretenties. Zo zijn de camera's gegroeid naar volwaardig UHD 4K vanuit Full HD en SD. Grote sensoren en combinaties van drie beeldchips beho-

ren tot de mogelijkheden. Ook is er een volledige integratie met IP/IT, inclusief voorprogrammering en vond optimalisering plaats van de aansturende mechanica/robotica over meerdere assen en bij de scherpstelling en diafragmering. Intelligente PTZ-camera's kunnen zelf het onderwerp blijven tracken. Tel daar de sterke hang naar lagere budgetten en het kunnen werken in kleinere vaste opname-settings bij op en de toegenomen populariteit is verklaard.

In feite is de PTZ-camera geëvolueerd tot een volwaardige productie-unit die weinig van doen heeft met de eenvoudiger modellen voor beveiliging, observatie en teleconferencing. Overal waar de conventionele tv-camera ging is er nu ook zeker ruimte voor de PTZ-modellen. En dan ook aan het plafond en op plaatsen waar geen ruimte meer is voor een cameraman of -vrouw.

#### SPECIFICATIES EN KWALITEIT

De beeldkwaliteit van PTZ-camera-units is in de loop der jaren zowel optisch als elektronisch met sprongen vooruitge-

**“In feite is de PTZ-camera geëvolueerd tot een volwaardige productie-unit die weinig van doen heeft met de eenvoudiger modellen voor beveiliging, observatie en teleconferencing.”**

gaan. Geen doorsnee optiekjes meer, wel echte cinelenzen die hun mannetje in resolutie, scherpste, contrast, helderheid, weinig noise en fraaie kleurweergave staan. Zij staan mechanisch op hoog niveau bij de instelling(en) zelf en het lopen van de bijbehorende aandrijving en (servo-)motoren. De elektronica zet broadcastniveau 4K UHD neer. Ook in HDR. Weinig ruis, nauwelijks tot geen artefacten en compatibel met postproduction, regelbare studioverlichting en v-logs. Diverse modellen zijn op maat voor te programmeren. Voor reality tv zijn er lichtsterke modellen met o.a. nightshot zwart-wit leverbaar.

Bij de mechanica gaat het zoals de naamgeving PTZ al aangeeft om precisie en



#### Visie van producenten op de PTZ-ontwikkelingen

**Valentijn Diemel van Datavideo:** “De PTZ camera is niet meer weg te denken bij de registratie van evenementen, congressen en vergaderingen. Dankzij de snelheid van de stapmotoren en de eenvoud van het maken van presets is het zeer eenvoudig om een productie te maken met slechts één of twee personen. De joystickbesturing is zéér eenvoudig te doorgronden en is nauwkeurig genoeg voor de meeste camerashots.”

**Pieter Bunschoten van Marshall Electronics:** “Heel belangrijk zijn de bediening en ook voeding over één of slechts enkele kabels. Met b.v. de NewTek TriCaster kun je direct PTZ camera's bedienen en via presets aansturen, in combinatie met de virtuele camerabesturing binnen een virtuele 3D chromakey set heb je geen camerabemanning nodig en bespaar je kosten, met name bij het gebruik bij business to business studio-opstellingen.

**Walter Harrewijn van Avonic (Aventum):** “Wij zien de PTZ camera's met name ingezet worden als supportcamera's in grotere producties, of als hoofdcamera's bij kleine tot middelgrote producties. Belangrijk is hierbij dat de niet-PTZ camera's (BOX camera's) dezelfde beeld eigenschappen hebben als de PTZ camera's. Beeldcorrectie wordt daarmee beperkt tot een minimum wanneer deze samen toegepast worden. De CM60-IP serie van Avonic heeft bijvoorbeeld als doel om over een hele serie van verschillende modellen dezelfde beeld eigenschappen te garanderen.”

vloeiendheid bij de pan, tilt en zoom. Deze drie bewegingen zijn heel nauwkeurig en herhaalbaar op afstand aan te sturen. Desgewenst bij een aantal modellen ook weer voor te programmeren. De PTZ-camera is ontworpen met live broadcast in gedachten, er is geen ruimte voor instelfouten. Een PTZ-camera valt op te hangen in/aan standaard rigging, desktop mounting, het plafond, truss en jibs. Ook het geheel wegwerken, de verborgen PTZ-camera, is mogelijk.

#### MECHANICA

Er beweegt nogal wat aan PTZ en PTZF (met elektronische focussing) en dat kan bij veelvuldig en intensief gebruik slijten. Elektromotoren vormen daarbij

een punt van aandacht. Stappenmotoren bleken in de praktijk minder betrouwbaar dan servomotoren. De goede modellen uitgezonderd. De zogenaamde recall convergence, waarbij alle asbewegingen (pan, tilt, zoom en focus) op dezelfde tijd starten, stoppen en gelijkmatig lopen net alsof daar een menselijke 'choreograaf' achter zit, maakt het on air gebruik van presets een stuk fraaier. Ook hier blinkt de servomotor uit. Behalve vocht kunnen ook hoge en lage temperaturen van invloed zijn op de adequate werking van PTZ-camera. Vlak verder de trillingen in het stadion of op de evenementvloer niet uit. Investeer liever in een wat duurder 'all proof-model' dan later voor vervelende verrassingen te komen staan! Net als bij andere pro-

# Consultancy - Workflow begeleiding Training - Media Management

MediaAssist

support b.v.

info@mediaassist.nl   www.mediaassist.nl   035 6239297



## Freelancen zonder gedoe. Dat klinkt toch als muziek in de oren?

Ben jij freelancer geworden omdat je dol bent op administratie? Of omdat je in alle vrijheid wilt doen waar je passie ligt?

Met payroll en zzp-diensten zorgt Tentoo dat jij je volledig kunt richten op die ene montage-, productie- of voice-overklus. Gewoon doen waar je goed in bent. Zonder je druk te maken om risico's en administratie. Dat doen wij voor je!

**Waag  
de sprong**

... en ga nu naar [Tentoo.nl](http://Tentoo.nl)!

**TENTOO** 25  
HR | PAYROLL | ZZP JAAR



**“Net als bij andere pro-videocamera’s is het regelmatig uitbrengen van firmware updates een must. Bij voorkeur remote updaten.”**

videocamera’s is het regelmatig uitbrengen van firmware updates een must. Bij voorkeur remote updaten.

#### GEÏNTEGREERD

Er valt een onderscheid te maken in geïntegreerde PTZ-camera’s en camerakoppen met pan en tilt. Geïntegreerd geeft al aan dat dit type PTZ-camera (naadloos) opgaat in een bestaand (IP-)videonetwerk voor productie. In het algemeen gaat het daarbij om een meer intelligente en deels zelfstandig opererende unit die de regiekamer behoorlijk ontlast. Bijvoorbeeld door het zelfstandig volgen (tracking) en inzoomen van de onderwerpen, al of niet vast voorgeprogrammeerd.

Verder kunnen goed van pas komen interne HD/UHD-recording op een SD-kaart en (live) streaming, meerdere outputmogelijkheden (HDMI, USB, 3G SDI en LAN, simultane output kan wenselijk zijn) en de mogelijkheid tot extern synchroniseren (bijvoorbeeld BB en Tri-level). Nightshot en IR-opname voor de donkere aangelegenheden. Kijk ook naar ingebouwde ND-filters, besturing

#### Datavideo PTZ camera’s

Datavideo ontwikkelt zelf een aantal PTZ camera’s. Van 3G-SDI, Full HD modellen tot 4K modellen met HDBaseT. Deze camera’s zijn eenvoudig te bedienen via het Sony VISCA protocol en Datavideo biedt zelf ook een prima controller, de RMC-180. Het Full HD model, PTC-150, bevat een Sony sensor voor uitstekende beeldkwaliteit. Een ingebouwd zoomobjectief levert tot 30x optische zoom.

Dankzij stappenmotoren keert de camera keer op keer zeer precies terug naar de vooraf ingestelde preset. Deze Full HD camera is verkrijgbaar met zowel een 3G-SDI uitgang als een HDBaseT uitgang, voor naadloze (één kabel) integratie met de HDBaseT mobiele studio HS-1500T.

Het 4K model bevat ook een sensor van Sony, maar dan met een 12x optische zoom. Deze camera biedt kristalhelder 4K beeld in een resolutie van 3840x2160 bij 30 beelden per seconde. Ook deze camera wordt leverbaar met zowel een HDMI 2.0 uitgang als een versie met HDBaseT aan boord.



van iris en gain, Freeze During Preset function voor one-camera operation, Genlocks en RS422 and RS232C (in/out) met daisy chaining vanuit remote terminals, het gebruik als Webcam via de USB-connector.

Let bij streaming goed op cruciale zaken zoals het formaat, de gewenste beeldresolutie, mate van compressie en toegepaste CODEC. Zie hiervoor de specificaties van de camera en het IP-netwerk.

De Pan-tilt heads zijn afkomstig uit de wereld van robuuste (heavy duty) camerakoppen. Ook zij worden op afstand bediend, gekoppeld aan netwerken en ingesteld voor zoom, pan en tilt. De moderne generaties beschikken steeds meer over presets om de bediening op afstand eenvoudiger en minder intensief te maken.

Een variant is de zogenaamde Block of Box remote camera van o.a. Datavideo, Avonic en Panasonic. Eveneens op afstand aan te sturen en op eigen maat en smaak te configureren.

Beiden typen zijn leverbaar voor binnen en buiten, robuust en watervast. Daarnaast is er keuze uit modellen met een standaard zoombereik tot wel 20 maal of meer en een (extreme) groothoek. De OIS ondervangt de trillingen bij sport, evenementen en beweging van de camerakop zelf. Doorgaans is er keuze uit de kleuren zwart of wit voor de behuizing en andere mogelijkheden om deze PTZ-units beter in het studio-, theater- of evenement-interieur te laten op gaan of verbergen.



# POSTERBORDEN EN BEURSSTANDS

**ABC DISPLAY PRODUCEERT MODULAIRE PRESENTATIESYSTEMEN VOOR:  
PRESENTATIES, EVENEMENTEN, PROMOTIES.**



**OFFERTE? BEL 036-5481122**

**WAAROP LETTEN?**

Marshall Electronics: "Diverse fabrikanten maken gebruik van dezelfde behuizingen. Camera's zien er dan vaak hetzelfde uit, maar het verschil zit hem in het type en merk lens, kwaliteit Cmos sensor en de elektronica die eraan zit. In vergelijking met andere merken zie je bij de Marshall PTZ camera's het verschil in een goede zwartweergave en de mogelijkheid om de camera's te gebruiken voor chromakey opnames. Bij live events waarbij de camera wat verder van het podium af staat, is het belangrijk om een goede controller en kwaliteit joystick te gebruiken, waarbij de PTZ snelheden instelbaar zijn, met name om personen die over een podium lopen goed te volgen. Het vloeiend bewegen bij een ingezoomde lens is voor de meeste PTZ camera's niet eenvoudig."

Datavideo: "Omdat een PTZ camera een ingebouwd objectief heeft, is het belangrijk om op te letten of het zoombereik toereikend is. Ook de precisie van de stappenmotoren is dan belangrijk, want een paar millimeter uit het lood kan betekenen dat je er op vol zoom meer dan een meter naast zit. Als laatste is het installatiegemak belangrijk. HDBaseT biedt bijvoorbeeld zowel signaal, besturing als stroom aan over een enkele kabel. Bij evenementen waar stroomvoorziening lastig is, zoals festivals, kan dit een groot verschil maken."

Aventum: "Veelgemaakte fout is om PTZ camera's uit de beveiliging, commerciële AV en IT over een kam te scheren. De functies zijn fundamenteel verschillend en camera's zijn onderling zelden uitwisselbaar. De beeldkwaliteit van veredelde webcams kan niet vergeleken worden met professionele lenzen en chipsets uit het middensegment. Een beveiligingscamera die geoptimaliseerd is voor filmen in het donker werkt fundamenteel anders dan bijvoorbeeld een Avonic camera die onder zeer lage lichtomstandigheden kan werken. De juiste keuze voor het aanstuurprotocol is belangrijk. Pelco, Visca, ONVIF over IP, RS232 of RS485, iedere keuze heeft zijn voordelen en beperkingen. De keuze voor een fabrikantseigen protocol verplicht je in de toekomst om bij dit merk te blijven. Een open protocol geeft meer keuzevrijheid in de toekomst. Bij Avonic kiezen we ervoor geen lock-in te forceren met een eigen protocol, dat is een risico, maar we hebben er vertrouwen in dat onze klanten na kennis gemaakt te hebben met onze camera's hier net zo enthousiast over zijn als wij."

**OOK AUDIO**

Als de PTZ-unit tevens met de audio uit de voeten kan, vormt zulks een waar gemak. Embedded audio via HDMI bijvoorbeeld, maar ook via USB en SDI. En input voor mic of line met een equalizerfunctie. Verder ook weer recording naar een SD-kaart. Net als bij video een eenvoudige kabeloplossing voor het geluid.

**INTERFACING**

Voldoende keuzes aan interfaces om te koppelen met het productienetwerk. De systeeminstallateur kan volop aan de slag met 3G, SDI, HDMI, Serial, IP, NDI support en PoE+ voor video, control en power. Zoals gezegd zijn PTZ-camera's heel geschikt voor Video over IP-netwerken. Daarnaast tevens aansturingmogelijkheden voor InfraRood, serieel en andere protocollen van derde partijen. De USB uitgang voor live-capture wordt ook steeds vaker gevonden op PTZ camera's. Bij Avonic camera's wordt er bijvoorbeeld onderscheid gemaakt tussen gecompriemd video over USB2.0 of uncompressed over USB 3.0.

**NDI**

Interessant is de aansturing via NDI van NewTek. Met NDI zend je acht of meer videosignalen over een enkele Gigabit netwerkverbinding. NDI biedt de mogelijkheid bidirectioneel video te transporteren via standaard IP-netwerken, connecting camera's, switchers en andere videodevices samen, zonder dat daarvoor hardware routing nodig is. De NewTek's TriCaster live production systemen ondersteunen PTZ camera's

direct. Het is daarbij mogelijk om camerabewegingen vooraf in te voeren en live te schakelen tussen de voorgeprogrammeerde camerabewegingen.

**REMOTE CONTROL EN PRODUCTIVITEIT**

Een belangrijk deel van het succes bij PTZ-camera's zit hem in de bediening op afstand. Besturing kan zowel in realtime (live) als consistente voorgeprogrammeerde moves. Het pannen, tilten en zoomen gaat vanuit een regieruimte met een beperkte staf. Naar keuze nog geheel handmatig met touch & feel en/of van intelligente productiesystemen zoals bij NewTek. Dat scheelt in de kosten. Een tweede belangrijk aspect is dat die ene regieruimte meerdere kleine studio's of evenementruimten tegelijk kan aansturen. Dit middels een verscheidenheid aan controllerunits, auto-tracking-software en open protocol API's. Hiermee vallen de productiviteit en effectiviteit aanmerkelijk te vergroten.

**BESTURINGSMOGELIJKHEDEN**

De meest simpele besturing op afstand is per joystick. Bij meer dan twee tot drie camera's wordt dat in de praktijk wel al knap lastig. Via het touchscreen van de iPad, smartphone of tablet kan hetzelfde. Geschikt voor snel op te zetten een eenvoudiger settings.

Een remote controlpanel met sneltoetsen en meerdere presets plus een uitvoerlogboek is in staat om in kleine ruimten al comfortabele meerdere PTZ-camera's door één operator te laten aansturen. Je kunt kiezen uit een stand alone unit of een simulatie op een Mac of PC note-

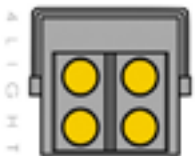


Rent  
Around.nl

*Dé online showroom en kassa van  
elke AV Verhuurder*

MÉÉR DAN 25.000  
PRODUCTEN OP  
RENT  
AROUND!

Bekijk ze allemaal op [www.rentaround.nl](http://www.rentaround.nl). Waaronder de producten van:



FABULOUS RENTAL



LVG showtechniek.nl  
LICHT VIDEO GELUID



## PTZ EN POV-CAMERA'S VAN MARSHALL ELECTRONICS

Marshall Electronics levert een complete lijn van diverse POV camera's die uitstekend te combineren zijn met de Marshall PTZ camera's voor studio en live (streaming) event opnames, waarbij door toepassing van POE power over Ethernet makkelijk lange verbindingen gelegd kunnen worden waarbij video, netvoeding en besturingsdata over een enkele Ethernetkabel lopen.

## CV612HT-4K

Nieuw bij Marshall is de CV612HT-4K, een 4K en 3GHD PTZ camera met een HDBaseT

uitgang en PoE, waarbij dus video/netvoeding/data over een enkele CAT5e/6 kabel verstuurd wordt.

Enkele specificaties:

- 4K & HD: 3840x2160p29.97/25, 1920x1080p59.94/50, 1920x1080i59/50, 1280x720p59/50
- High Speed: 60, 59.94, 50, 30, 29.97, 25fps (NTSC/PAL)
- Clear Image Zoom: 1.67x (4K:20x), 2.0x (1080p24x), 12x optical - 12x digital
- Wide Angle-of-View @ 3.9mm - 74° Panoramic AOV

- Pan Range: -170° ~ +170°, Tilt Range: -30° ~ +90°
- 128 preset locaties met variabele transitie-snelheden
- RS422/RS232 Remote Control Interface op High Comm Speeds
- Compatibel met integrated video conferencing systemen (VISCA/PELCO)
- Outputs (rear) 1. Kensington Lock Port, HDBase T, HDMI Output, DC 12V Input, IR Select, Output Switc, RS232 en RS422

**“Een remote controlpanel met sneltoetsen en meerdere presets plus een uitvoer-logboek is in staat om in kleine ruimten al comfortabele meerdere PTZ-camera's door één operator te laten aansturen.”**

book. Ook kleinere NewTek Tricaster-configuraties voorzien hierin.

## MEEST GEBRUIKTE TOEPASSINGEN

De eerste grootschaligere toepassingen van PTZ-camera's betroffen sportstadions en evenementen met als sidekick registraties in theaters en auditoria. Een ophang- en rail/geleider-systeem maakt het mogelijk om de camera-unit vrijwel overal in positie te brengen. De Pan, Tilt en Zoom doen de rest. De verslaglegging, centrale regie en productie werden hiermee een stuk eenvoudiger, efficiënter en goedkoper. Bij de huidige techniek kan je wel tot 100 PTZ-camera's aansturen over een enkele kabelverbinding, zowel vanuit de regiekamer als een stand alone PC, Mac, notebook en zelfs iPad of tablet met een app. Zelfs via touch control op het beeldscherm.

Met de komst van professionele HD en UHD-productie over IP-netwerken nam de inzet van PTZ-camera's toe. Op de meeste plaatsen relatief eenvoudig te installeren, volledige IP Control bediening op afstand

via ONVIF of VISCA-IP en video met embedded audio op H.264/H.265 over een enkele Cat 5/6 kabel. Stroomvoorziening per Ethernet Plus (POE+) maakt installaties robuuster door de eliminatie van

lokale voedingsadapters. Deze trend uit de beveiligingswereld was in het hogere PTZ segment al beschikbaar, maar is sinds kort door Avonic ook in het middensegment PTZ camera's geïntroduceerd.







DE DRAADLOZE  
CAMERA SPECIALIST

T +31 35 888 68 25  
E [info@broadcastrental.com](mailto:info@broadcastrental.com)

[broadcastrental.com](http://broadcastrental.com)



HET VOETBALLEN  
KAN WEER BEGINNEN

BROADCAST  
RENTAL



Specialist op het gebied van constructie- en beweegtechniek voor de evenementenbranche



Neo e-Motion Technology® Advanced Show Dynamics

**NEO EVENT ENGINEERING**

Contactweg 22 - 1014 BH Amsterdam - T 0031 (0) 20 48 88 226

**[WWW.NEOAMSTERDAM.COM](http://WWW.NEOAMSTERDAM.COM)**

**AVONIC CAMERA'S BIJ AVENTUM**

Veel voorkomende toepassingen met Avonic PTZ camera's zijn de kleinere bijeenkomsten waarbij een volledige cameracrew geen optie is. Het registreren van colleges, rechtszaken, kerkdiensten en raadsvergaderingen is in Nederland aan een grote opmars bezig. Dit zijn vaak regietechnisch niet de spannendste evenementen, maar het automatiseren en omgaan met wisselende lichteigenschappen is waar vakwerk. Avonic adviseert klanten altijd te letten op de autofocus eigenschappen van camera's. De kwaliteitsverschillen hierin zijn groot en trekt een duidelijke scheidlijn tussen de professionele merken en de goedkope importmerken. Daarnaast is lokale support en garantieafhandeling voor producten met bewegende onderdelen een must.

**AVONIC CM60-IP BOX EN PTZ-CAMERA**

Als treffend voorbeeld van Avonic de CM60-IP. Dit type camera is ontworpen voor vaste installaties waarbij de gebruiker zonder concessies de hoogste kwaliteit ambieert. Voorzien van een Panasonic CMOS sensor gecombineerd met een 20 maal zoom hoogwaardige TAMRON lens laat je niet gauw in de steek. Output simultaan over 3G-SDI en IP en aan te sturen via RS-485 of IP.

Verdere specificaties:

- H.264 en H.265 ondersteunt full HD 1080p/60fps video stream op een ultra-low bandbreedte en, lag-time binnen 200ms.
- 1080P Full HD, Panasonic 1/2.7 inch, 2.07 miljoen effectieve pixels high quality HD CMOS sensor.
- Ultra-high Frame Ratetot maximaal 60fps in 1080P of zelfs 120fps output in 720P over IP only.
- AAC Audio Encoding, prima geluid over een relatief kleine bandbreedte

Het PTZ-type CM60-IPU biedt eveneens 1080p 60 fps maar dan over IP en USB 3.0. De sensor is dezelfde 2,8 inch Panasonic CMOS sensor idem de Tamron 20x optical zoom lens. Deze camera streamt H.265 encoded video.

**Panasonic AW-HR140**

Wie een robuuste Full-HD PTZ-camera voor buiten zoekt, mag de Panasonic AW-HR140 zeker niet over het hoofd zien. Het gaat om een geïntegreerd extern camerasysteem met een behuizing voor buitengebruik, een camera, lens en pan/tilt-kop. Het systeem is voorzien van dezelfde digitale signaalprocessor (DSP) en 1/2.86-type Full HD 3MOS-sensors. Belangrijke specificaties zijn hierbij: een prima 3MOS-sensor (dezelfde als AW-HE130), 20x optische zoom (plus 1,4x digitale extender), ND-filters (Clear, 1/8, 1/64), Hybrid Image Stabilizer, voeding 24V en ondersteunt PoE++ IP-bediening en -streaming, compatibel met bestaande afstandsbedieningen van Panasonic, Hybride digitale ruisonderdrukking en Ondersteunt 1080/50p (2x 3G-SDI-uitgangssignalen). Voor het gebruik buiten zijn interessant de lenswisser, verwarming en ontdooiing (optioneel sproeier), zoutbestendige lak, waasonderdrukking en nachtstand. Ook is de De HR140 bestand tegen winddruk, met de garantie dat alle functies blijven werken bij windsnelheden tot 15 m/s. De basisprestaties blijven in stand bij windsnelheden tot 50 m/s zonder dat de camera onherstelbaar beschadigd raakt. Dankzij een ontdooiingsvoorziening raakt het glas niet bevroren bij lage temperaturen tot -15 °C (5 °F). Zelfs bij sneeuwstormen smelt het sneeuw dat op het glas terechtkomt weg en blijft het zicht behouden

**KLEINERE STUDIOSETTINGS**

De volgende implementatiefase betrof de kleinere vaste studiosetting. Hierbij een breed en variabel bereik. Wij noemen onderwijs en webseminars, tv- en filmstudio's, kerkdiensten, narrow casting, overheden/gemeenteraad en medische settings. Reality TV maakt dankbaar gebruik van de recente generaties lichtsterke PTZ-camera's. Desgewenst ook in het (bijna) donker met weergave in zwart-wit.

**VR EN AR**

Relatief nieuw is de inzet bij Virtual Reality (VR) en Augmented Reality (AR). Dit zowel bij gaming- en entertainmentsettings als enerverende en absorberende

evenementen of leeromgevingen. De PTZ-camera of -head kan de deelnemers, bezoekers of studenten vanuit alle hoeken en posities volgen en daarmee hun aanwezigheid in de VR- of AR-scene perfect positioneren. Men spreekt in deze van positional feedback.

De PTZ(F)-camera kan bij veel live broadcastsettings dezelfde rol en functionaliteit vervullen als een standaard pro-camcorder of tv-camera. Dat geldt zowel voor video als (embedded) audio en van groot- tot kleinschalig. Dit tegen aanmerkelijk lagere kosten met een hoge mate van flexibiliteit.