



# Brussels-Eindhovense wereldstandaard voor cameracommunicatie over coax

In slechts enkele jaren tijd heeft CoaXPress het geschopt tot internationale standaard voor industriële beeldvorming. Het Brusselse Eqcologic en het Eindhovense Adimec stonden aan de wieg van dit protocol, dat een digitale cameraverbinding over coax definieert met snelheden tot 6,25 Gb/s per kanaal over grote afstanden.

## Koen Vervloesem

Een populaire standaard om camera's met framegrabbers te verbinden, is Camera Link, een serieel communicatieprotocol dat wel wat weg heeft van een standaard computerbus. De snelste versie hiervan (Full) haalt doorvoersnelheden van 6,8 gigabit per seconde. Camera Link had in de VS en Europa wel succes, maar in Japan zwoeren technologiebedrijven bij analoge coax. De Eindhovense cameraproducent Adimec kwam via enkele Japanse klanten in aanraking met de technologie en vroeg zich af of het niet mogelijk was om digitaal te gaan voor cameraverbindingen. Coax is immers flexibel en vrij goedkoop en de oude coaxkabels kunnen gewoon worden hergebruikt.

Vanaf 2007 werkte Adimec samen met de Brusselse transceiverproducent Eqcologic het idee van digitale coax uit in de pan-Europese onderzoeksprojecten Asic-CCD en Triton-Z. In 2008 konden de partners een technologiedemonstratie geven op de Vision-beurs in Stuttgart en begin 2009 volgde de oprichting van het CoaXPress-consortium, met als an-

dere leden de Japanse cameramaker NED, de leveranciers van framegrabbers Active Silicon uit Groot-Brittannië en Aval Data uit Japan en de Amerikaanse kabelproducent Components Express. Hetzelfde jaar nog won het consortium de Vision Award voor innovatieve nieuwe technologie in Stuttgart.

De Japan Industrial Imaging Association (Jiia) had ondertussen interesse gekregen in de CoaXPress-technologie en wilde er een standaard van maken. In december 2009 overhandigde het consortium dan ook zijn draftspecificatie aan Jiia als basis voor een nieuwe standaard. Ook het intellectuele eigendom en auteursrecht droeg het over, met als doel om van CoaXPress een royaltyvrije open standaard te maken. Jiia vormde vervolgens een CoaXPress-werkgroep, waarna het standaardisatiewerk kon beginnen.

In december 2010 werd CoaXPress een officiële Jiia-standaard (NIF-001-2010), die gratis te downloaden is. De interesse in CoaXPress bleef bovendien niet beperkt tot de coaxminnende Japanners. De AIA (Automated Imaging

Association) en de EMVA (European Machine Vision Association) hebben Jiaas specificatie aangenomen als internationale standaard voor industriële beeldvorming. Er is al een aantal CoaXPress-camera's en -framegrabbers op de markt en zelfs Matrox, de grootste framegrabberproducent, heeft ondertussen aangekondigd dat het een CoaXPress-product aan het ontwikkelen is.

## Ferrite bead

Terwijl er bij Camera Link nog twee dikke kabels nodig zijn, volstaat voor CoaXPress één dunne coaxkabel die communicatie in twee richtingen toelaat. Er is een snelle verbinding van de camera naar de framegrabber, met een doorvoersnelheid van 6,25 Gb/s per kanaal, en een trage link in de andere richting, met een doorvoersnelheid van 20 Mb/s. Die laatste kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor firmware-upgrades, aldus Eqcologic-CTO Maarten Kuijk. De dunne coax maakt een afstand tot 25 meter mogelijk tussen camera en framegrabber/computer en de flexibiliteit is ook handig bij roterende camera's. Met een dikkere coax zijn zelfs afstanden tot honderd meter mogelijk. Bovendien heeft CoaXPress met USB gemeen dat het ook altijd vermogen levert, tot 13 W per kanaal bij 24 V.

Door meerdere coaxkabels tegelijk te gebruiken, zijn nog hogere snelheden te halen. Adimec heeft bijvoorbeeld een camera met twee coxaansluitingen die een doorvoersnel-

heid tot 12,5 Gb/s mogelijk maakt. 'We zijn nu ook een connector aan het definiëren om vier kabels tegelijk aan te sluiten, waarmee we een snelheid van 25 Gb/s kunnen bereiken', zegt Kuijk. De Duitse cameraproducent Optronis heeft met zijn CL4000CXP al een vier megapixel CMOS-camera geïntroduceerd die vier CoaXPress-kanalen gebruikt om een doorvoersnelheid van vijfhonderd beelden per seconde te halen. Bij CoaXPress gaat het echter om meer dan snelheid en lengte: Camera Link, HDMI en Displayport werken allemaal differentieel, waardoor de verschillende signalen een verschillende doorlooptijd hebben en er *skew* optreedt; coax lijdt niet aan dit probleem.

Eqcologic levert de transceivers voor CoaXPress: de Eqco62T20 aan de kant van de camera en de Eqco62R20 aan de kant van de framegrabber. De spin-off van de Vrije Universiteit Brussel heeft overigens wel een aantal interessante technologische uitdagingen moeten overwinnen. Bij hoge frequenties degradeert het ontvangen signaal over een lange kabel sterk, dus de equalizer past een inverse frequentiekarakteristiek toe om het verlies van de kabel te compenseren en zo toch voor alle frequenties dezelfde amplitude te behouden. Verder wordt om DC-stroom over de coax te sturen voor de vermogenlevering naast de traditionele spoel ook nog een *ferrite bead* gebruikt; klassieke spoelen hebben immers een te hoge parasitaire capaciteit. Bij nul hertz heeft een ferrite bead, die niet duurder is dan een weerstand, een weerstand van nul ohm, terwijl de component bij hoge frequenties een hoge weerstand heeft.

### Röntgenapparaten

Het is nog niet zo'n grote markt, geeft Kuijk toe. 'We kunnen niet enkel van onze CoaXPress-transceivers leven, aangezien industriële camera's een nichemarkt zijn. Klanten kopen regelmatig honderd stuks. Maar er is nog heel wat potentieel, ook in andere markten. Ziekenhuizen maken bijvoorbeeld opnames in operatiekamers om achteraf te kunnen bewijzen of daar al dan niet medische fouten zijn opgetreden. De flexibele coaxkabels zijn daar ideaal voor.'

Een andere nieuwe markt die Kuijk ziet zijn röntgenapparaten. 'De verwerking hiervan moet op een grote afstand tot de camera gebeuren omwille van de straling. Omdat CoaXPress lange lengtes combineert met hoge snelheden, is dit ook een ideale toepassing van de standaard. Ook in de surveillancemarkt zijn er gelijkaardige vereisten, evenals bij vliegtuigen. En zelfs in de auto-industrie zien we dat meer en meer producenten camera's in hun voertuigen beginnen te steken. Ook hier zijn de dunne, flexibele coaxkabels welkom.' Verder denkt Kuijk aan toepassingen in sorteermachines en industriële printers. ■