

Bits&Chips

Column

De grote en kleine wereld van beeldsensoren

28 september 2007

Iedereen heeft ze, digitale camera's en cameramobieltjes. De kerst komt eraan en reclamemakers proberen ons te overtuigen dat we het cadeau van vorig jaar moeten vervangen. De nieuwe generatie toestellen hebben meer pixels en extra elektronische opties. De prijs moet wel bij het kerstbudget van het gemiddelde huishouden passen, dus is het een typisch micro-elektronica-product. Het productievolume moet exponentieel omhoog om ieder jaar meer techniek voor dezelfde prijs te kunnen verkopen.

Of de elektronische beeldsensor die erin zit op basis van de klassieke charged-coupled device (CCD) of in CMOS-technologie is gemaakt, hangt deels af van de benodigde nieuwe functies en verbetering van de fotokwaliteit maar vooral van de kosten. Terwijl CCD's van speciale fabricagefaciliteiten afkomen, wordt er voor de CMOS-sensoren vaak het voordeel genoemd dat ze uit de gewone CMOS-fabs rollen. Dit klopt voor de goedkopere sensoren maar zeker niet voor de state-of-the-art imagers die de concurrentie aankunnen met de beste CCD's. CMOS-beeldsensoren gaan de strijd aan met het nadeel dat in ieder pixel naast de fotodiode ook wat elektronische schakelaars en capaciteiten zitten. Dat maakt de *fill factor* kleiner en geeft mogelijk meer ruis, waardoor de gevoeligheid voor zeer kleine fotosignalen afneemt.

Met speciaal voor beeldsensoren ontwikkelde CMOS-technologieën kan het ruisniveau gelukkig naar beneden. De keerzijde is dat hiermee het kostenvoordeel tegenover de CCD-technologie verdwijnt. Dus is er voor beide technologieën plaats in de grote wereld van beeldsensoren.

CCD-sensorproducten komen voornamelijk uit Japan van Fuji, Matsushita, Sharp en Sony. Agilent, Kodak, Micron, ST en anderen gebruiken de CMOS-technologie. Het is te verwachten dat met de verdere miniaturisatie de marktaandeelen van CMOS zullen groeien. Maar het grootste potentieel van CMOS zit tot nu toe bij speciale toepassingen, in de kleine wereld van beeldsensoren. In deze markt zijn bedrijven als Dalsa en Cypress actief maar ook instituten zoals mijn eigen IMS Chips.

In de gewone digitale beeldsensoren wordt het fotosignaal lineair omgezet in een

gedigitaliseerde spanning. Met de CMOS-technologie is het ook mogelijk een lineair-logarithmisch signaalomzet te realiseren. Dit kan omdat de Mos-transistor in subthresholdstand exponentieel afhangt van de gatespanning. In de High-Dynamic Range CMOS-technologie (HDRC) van het IMS sluiten we de gate- en sourcecontacten van een Mos-transistor, die in serie met de fotodiode is geschakeld, kort. De zogenoemde logaritmische beeldsensoren hebben een dynamisch bereik die zelfs groter is als die van het menselijke oog. Bovendien wordt de elektronische signaalverwerking makkelijker, want in plaats van bijvoorbeeld een vermenigvuldiging van lineaire signalen komt een optelling in het geval van logaritmische spanningen.

Er is een scala aan toepassingen. Nachtzichtvideocamera's komen in auto's van Daimler terecht. Voor de bescherming van het personeel in de autofabrieken wil Daimler in de nabije toekomst HDRC-sensoren die de werkruimte van industrieroobotjes bewaken. De vliegvelden van Barcelona, Beijing, Madrid, Seoul, Tel Aviv en andere steden zijn uitgerust met HDRC-camera's van het Amerikaanse Honeywell die de piloten informatie geven over de precieze afstand van het toestel tot de gate. Voor medische toepassingen denken medische technologen aan miniatuurcamera's in endoscopen en in videopillen zoals van het Israëlische Given Imaging. Meest spectaculair zijn de klinische tests van de Universität Tübingen in Duitsland die recentelijk HDRC-chips in de ogen van enkele blinde patiënten hebben geïmplant. Ik verwacht dat zich met deze hoeveelheid van speciale toepassingen een tweede grote markt voor beeldsensoren zal ontwikkelen.

Joachim Burghartz

[Terug naar overzicht](#)

© Bits & Chips | Deze pagina op internet: <http://www.bits-chips.nl/nieuws/bekijk/artikel/de-grote-en-kleine-wereld-van-beeldsensoren.html>