



## N I E U W S B R I E F

- 2 ZONNESENSOR-OP-EEN-CHIP
- 3 CMOS-SENSOREN VEROVEREN NIEUWE MARKTEN
- 4 EUROSENSE MEET DE IMPACT VAN NATUURRAMPEN OP EUROPESE SCHAAL
- 5 SODI
- 6 HOGE BEELDRESOLUTIE TREND STIMULEERT DE LAATSTE NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN INGAAS LIJNSCAN CAMERAS VAN XENICS IN HET NABIJ-INFRAROED

### Leden

ANTWERP SPACE NV - EUROSENSE BELFOTOP - FLAG - GIM - IMEC - KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN - NEWTEC - OIP SENSOR SYSTEMS - QINETIQ SPACE - SABCA LIMBURG - SCK•CEN - SEPTENTRIO - SPACE APPLICATIONS SERVICES - UMICORE ELECTRO OPTIC MATERIALS - VITO

### Geassocieerde leden

BRACQUENE LEGAL CONSULTING  
CYPRESS SEMICONDUCTOR BELGIUM - CMOSIS - ES TOOLING  
KHBO AEROSP@CE DEPARTEMENT - KONINKLIJKE MILITAIRE SCHOOL  
LMS INTERNATIONAL - OMP - PROJECT7 - UNIVERSITEIT GENT - VON KARMAN INSTITUTE - VOXDALE - XENICS

VOOR MEER INFO OVER ONZE LEDEN: [WWW.VRIND.BE](http://WWW.VRIND.BE)

## EDITORIAAL

### VRI en de Europese dimensie

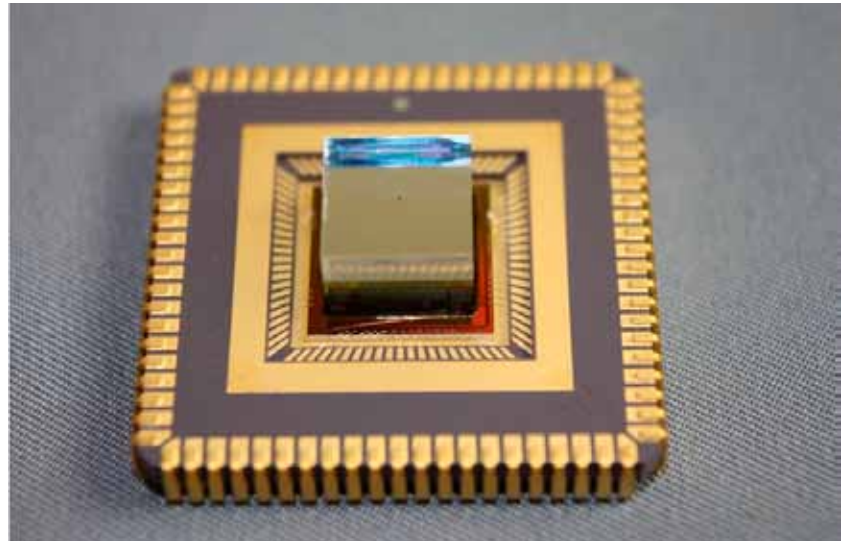
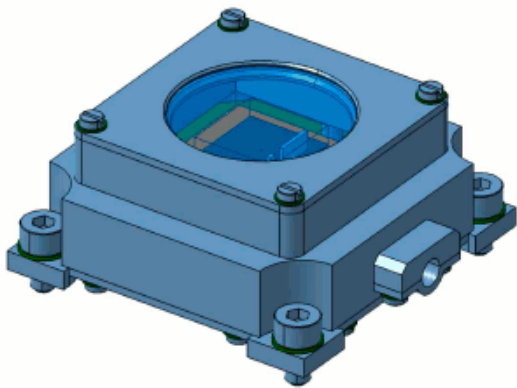
Voor VRI is de Europese dimensie steeds aanwezig in al haar activiteiten en in het dagdagelijkse leven van de leden. De deelname aan de ESA-programma's is daar het meest in het oog springende onderdeel van. Sinds een paar jaar is VRI ook actief als lid van de Europese vereniging voor KMO's in de ruimtevaart: SME4SPACE. VRI heeft beslist dit onderdeel van haar activiteiten verder uit te bouwen. Het waren tot nu toe Italiaanse collega's die de kar trokken, maar hun opdracht is niet eenvoudig. Het organiseren op Europees niveau van een dergelijke bedrijfsorganisatie vraagt een belangrijke inzet die niet langer uitsluitend door onze Italiaanse collega's gedragen kan worden. VRI is bereid om hier mee bijkomende verantwoordelijkheid op te nemen en had reeds contact met ESA in Parijs om dit verder te concretiseren. Ook voor VRI zal dit geen gemakkelijke taak zijn, zeker nu de steun van het Vlaamse gewest volledig is weg gevallen.

Vlaanderen besliste om niet langer organisaties zoals de onze te ondersteunen. Dit is spijtig. Des te meer omdat wij kunnen aantonen dat door de intense samenwerking, die door VRI is georganiseerd, onze sector een sterke groei is blijven kennen. Maar wij blijven niet bij de pakken zitten en denken dat een nauwere verwevenheid met de Europese zusterorganisaties een versterking van onze activiteit kan betekenen. De vertegenwoordiging van KMO's binnen ESA en naar de Europese Unie toe, is tot nu toe onderbelicht gebleven.

Met de beperkte middelen die we hebben en met de ons kenmerkende bescheidenheid, willen we daar meer werk van maken.

Hans Bracquené

CMOSIS ontwikkelde in opdracht van ESA (TRP 21835/08/NL/ST) en samen met SELEX Galileo SpA (projectleiding en verantwoordelijk voor het finale product) en BAE Systems (optica) prototypes van een miniatuur hoog-performante digitale zonnensensor, genaamd SSoaC, of 'Sun Sensor on a Chip'. De drijfveer achter dit project is miniaturisatie die moet leiden tot kleinere en lichtere zonnensensoren die minder energie verbruiken en hopelijk ook goedkoper zijn. Om dit doel te bereiken steunt het project op de integratie van zoveel mogelijk functies op één IC, en op microstelsel-technologie.



SELEX Galileo in Firenze ontwikkelde een miniatuurbehuizing van  $45 \times 45 \times 22 \text{ mm}^3$  en een gewicht van 60 gram. SELEX Galileo is ook verantwoordelijk voor de assemblage en karakterisatie van het instrumentje.

De vergedreven reductie van dimensies, massa, vermogen en kostprijs zal toelaten om hoogaccurate zonnensensoren in te zetten op kleine platforms zoals rovers en nano-satellieten, of in redundante configuraties op grote structuren.

De performantie van SSoaC prototypes met geïntegreerd optiek wordt momenteel geëvalueerd. In een volgend stadium wordt met de industrialisering gestart. Dit omvat ook de evaluatie en kwalificatie voor ruimtevaarttoepassingen van het volledige instrument inclusief the SSoaC chip van CMOSIS.

Voor de ontwerpers van CMOSIS is dit een nieuwe stap in de verovering van de ruimte door CMOS actief-pixel sensoren, een evolutie die ze in 1997, nog bij IMEC, letterlijk mee van de grond hielpen.

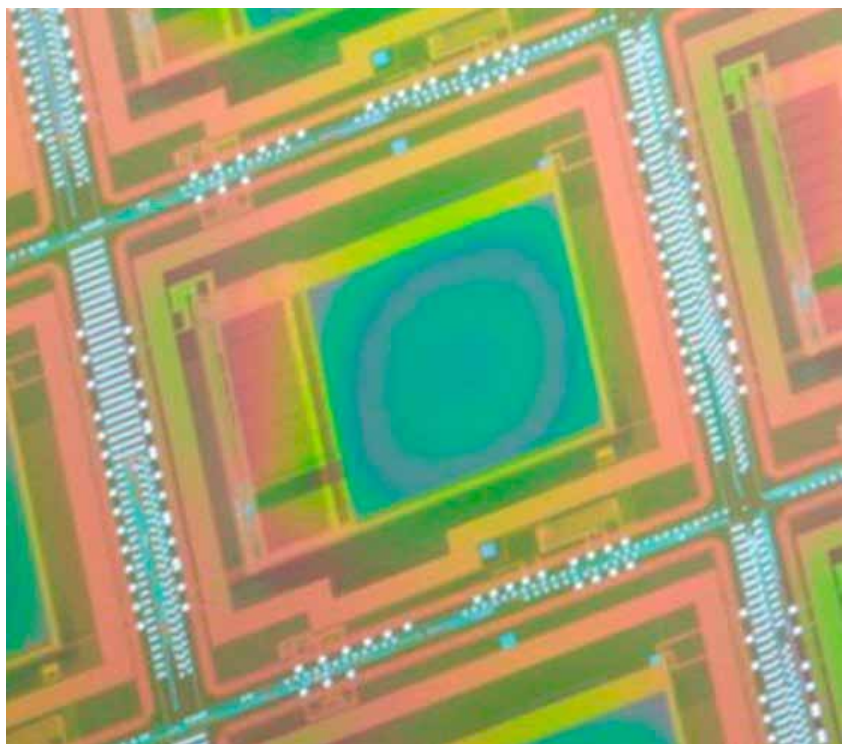
Voor meer informatie: [www.cmosis.com](http://www.cmosis.com)

Zonnensensoren vormen, samen met sterrensensoren en navigatiecamera's, optische navigatie-instrumenten op ruimtetuigen. Een zonnensensor is in essentie een camera voor het zichtbare spectrum, die de zon permanent in beeld heeft en haar relatieve positie regelmatig meldt aan het positie- en attitude-controlesysteem van het ruimtetuig.

De CMOSIS-sensor, gefabriceerd in de  $0.18\mu$  CMOS CIS technologie van UMC, is een echt systeem-op-chip. Hij integreert een  $512 \times 512$  pixel beeldsensor, 10-bit ADCs, digitale signaalprocessor, SpaceWire en UART telecommando- en telemetrie-interfaces, drie spanningsregelaars, klokoscillator, en LVDS 'transceivers'. De tolerantie voor gammastraling en alle vormen van 'Single Events' is hoog, mede door gebruik te maken van specifieke lay-outtechnieken en redundantie in het analoge domein, en van de IMEC DARE-bibliotheek met stralingsharde standaardcellen voor de logica en IO cellen.

De SSoaC chip vergt slechts een externe voeding van 5V (tolerant tot 6.7V), een klokkristal, en enkele passieve componenten. Hij detecteert de zon in een conisch zichtveld van  $128^\circ$  en blijft dan de zon autonoom volgen, zelfs rondtollend aan  $600^\circ/\text{s}$ . Hierdoor behoort de toepassing op spin-gestabiliseerde satellieten tot de mogelijkheden. De chip bepaalt het zwaartepunt van het zonnebeeld met een nauwkeurigheid van 16 bit, of beter dan  $0.05^\circ$ . Geavanceerde en robuuste detectie-algoritmes maken de sensor ongevoelig voor andere objecten in beeld, zoals de aarde, satellietonderdelen, en proton- of ion-inslagen. Het vermogenverbruik is minder dan 200 mW, ook bij de hoogste snelheid van 80 beelden per seconde.

Het optische gedeelte bestaat uit een 'pinhole' in een glas/titaniumglas sandwich. Het wordt door het Advanced Technologies Center van BAE Systems in Bristol rechtstreeks gemonteerd op de silicium chip zelf, met behulp van MEMS-technieken ('Micro-Electro-Mechanical-Systems'). Voor de prototypes gebeurt deze montage nog manueel en individueel, maar in de toekomst zal de assemblage volledig op wafer-niveau plaatsvinden en aldus tot een bijkomende significante kostenbesparing leiden.



# CMOS-SENSOREN VEROVEREN NIEUWE MARKTEN



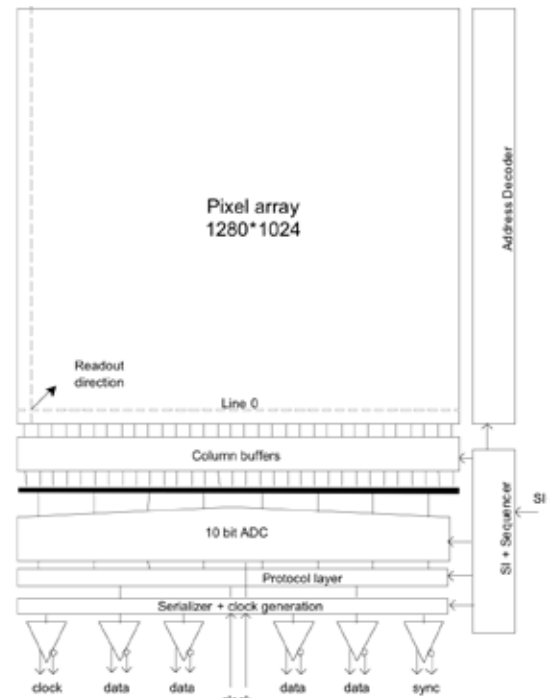
## Cypress VITA-familie zorgt voor een nieuwe standaard in CMOS-beeldsensoren

Er is een uitgebreid gamma van veeleisende nieuwe toepassingen die uitdagende mogelijkheden bieden voor goed ontworpen CMOS-beeldsensoren. Naast 'high-end machine vision' zijn er de 2D-barcode lezers, de snel groeiende 'high-end security' markt en het nieuwe gamma van intelligente verkeersmanagement systemen. Al deze toepassingen richten zich tot de nieuwe Cypress VITA-familie, die een hoge configureerbaarheid en verschillende modi aanbiedt, zoals een 'pipelined en triggered global shutter' en een conventionele 'rolling shutter' met gecorrleerde dubbele 'sampling' (CDS) correctie om ruis te verminderen en het dynamische bereik te verhogen.

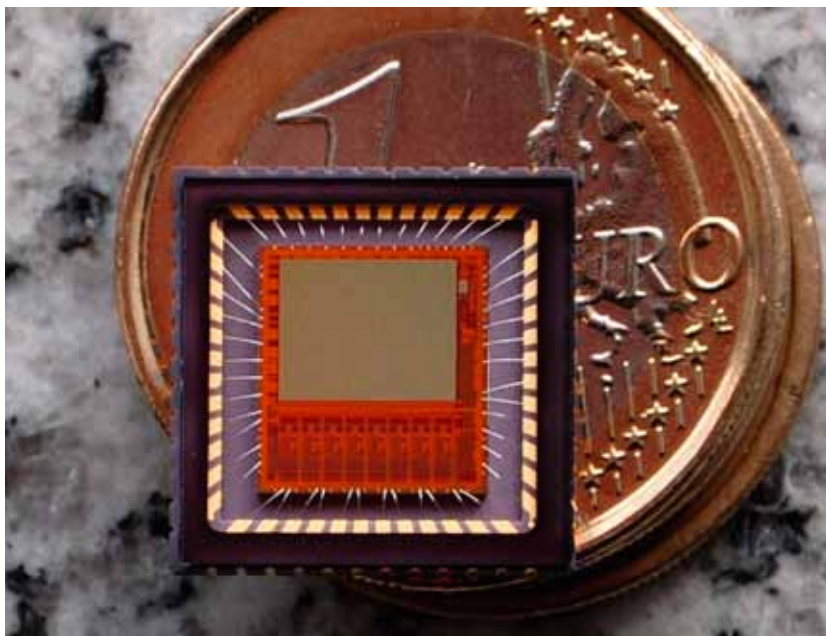
De VITA-familie is gebaseerd op een gemeenschappelijk ontwikkelplatform: alle belangrijke functionele blokken, zoals pixel en kolomstructuren, worden gebruikt in alle VITA-producten. Andere belangrijke functionele blokken zijn:

- 'automatic exposure control'
- meerdere ROI's
- optionele parallele uitgang,
- PLL
- 'charge pump'
- programmeerbare biasing.

Figuur 1 toont een blokdiagram van de 1.3 megapixel sensor VITA1300. De centrale pixel 'array' is omgeven door 'timing' en 'interface' blokken, die de controlefuncties bevatten om het beeld vast te leggen, en door een analoge 'front-end', die de pixel data 'sampled', en de data voert naar de ADC en de uitgangen.



1. Het blokdiagram van VITA 1300



2. Foto van de VITA 1300 CMOS-sensor behuisd in de 48-LCC

De pixel 'array' bestaat uit  $4.8 \times 4.8 \mu\text{m}^2$  pixels gerangschikt in een standaard SXGA (1280 x 1024) formaat. Deze layout biedt een resolutie van 1,3 megapixels in een industrie-standaard 1/2" optisch formaat.

Momenteel zijn er vier sensorconfiguraties beschikbaar, zoals vermeld in tabel A. VITA2000, VITA5000, en 25K zijn uitbreidingen van de VITA1300 - met betrekking tot de resolutie, 'frame rate', optisch formaat, het aantal LVDS-uitgangen, pixelgrootte ( $4.5 \times 4.5 \mu\text{m}^2$  in de 'high-end' 25K), evenals het energieverbruik. Ze zijn verpakt in keramische LCC, met uitzondering van de 25K, die wordt geleverd in een keramische mPGA. Een kleiner formaat 'Chip Scale Package' (CSP)-versie is ontwikkeld voor VITA1300.

SPEC/Type	VITA 1300	VITA 2000	VITA 5000	VITA 25K
Resolution (x, y)	1280 x 1024	1920 x 1080	2592 x 2048	5210 x 5120
Pixel	Global / Rolling	Global / Rolling	Global / Rolling	Global / Rolling
Pixel size	4.8 $\mu\text{m}$	4.8 $\mu\text{m}$	4.8 $\mu\text{m}$	4.5 $\mu\text{m}$
Frame rate	150	100	75	53
Optical format	1/2"	2/3"	1"	35 mm
# LVDS outputs	4	4	8	32
Power	400 mW	450 mW	600 mW	3.5 W
Package	48-LCC / CSP	52-LCC	68-LCC	355 <sup>m</sup> PGA

Tabel A: Eigenschappen en gegevens van de VITA-familie

# EUROSENSE MEET DE IMPACT VAN NATUURRAMPEN OP EUROPESE SCHAALEN



EUROSENSE ontwikkelde de laatste jaren een volledig portfolio rond risicoanalyse van overstromingen. In het kader van het SAFER ('Services and Applications For Emergency Response')-project werd dit portfolio verder aangevuld met een multi-risk service op Europese schaal. De geo-informatie is toepasbaar in alle fases van de risicobeheercyclus en voor rampen zoals overstromingen, bosbranden, aardbevingen, enz.

De voorbije decennia teisterden verschillende natuurrampen Europa. De klimaatsverandering zorgt voor een stijging van de schade en het aantal mensen dat getroffen wordt door bijvoorbeeld overstromingen. Aangezien deze gebeurtenissen levensbedreigend alsook catastrofaal zijn op zowel socio-economisch vlak als op milieuvlak, is er hoge nood aan een doeltreffend risicobeheer. Geo-informatie en de hiervan afgeleide kaarten en indicatoren kunnen ondersteuning bieden tijdens de verschillende fases van het risicobeheer: in de preventiefase, de alarmfase en in-crisis of post-crisis.

Het "multi-risk concept" van EUROSENSE maakt het mogelijk om het aantal slachtoffers, de impact en de socio-economische verliezen, veroorzaakt door natuurrampen, in kaart te brengen. Deze assetskaarten zijn uitermate geschikt voor beslissingsondersteuning en preventiemaatregelen in risicobeheer. Figuur 1 verduidelijkt dit concept. De ontwikkeling van deze assetskaarten beantwoordt aan verschillende uitdagingen: (i) het garandeert harmonisatie op Europees niveau en buiten de EU, (ii) het is toepasbaar op verschillende rampen, en (iii) het resulteert in een multimedia formaat, praktisch voor een vlotte informatie-uitwisseling met de gebruikers. De potentiële schade kan op verschillende manieren uitgedrukt worden: ofwel kwantitatief aan de hand van het aantal slachtoffers en de economische schade, ofwel kwalitatief door impactanalyse bijvoorbeeld op het milieu.

Het concept krijgt zijn uitwerking in drie schaalniveaus: pan-Europees, regionaal en lokaal.

Het pan-Europese niveau combineert drie Europees geharmoniseerde en vergelijkbare gegevens: bodembedekkingskaarten (Corine), nationale statistieken (Eurostat) en wegennetwerken. De Europese basis assetskaart is compatibel met "rapid mapping": een toepassing die tijdens de crisissituatie snel de reikwijdte van de ramp weergeeft. In combinatie met de basis assetskaart kan zo een benadering gegeven worden van het aantal slachtoffers en de economische schade. Op basis hiervan kunnen in het crisismanagement prioriteitszones aangeduid worden.

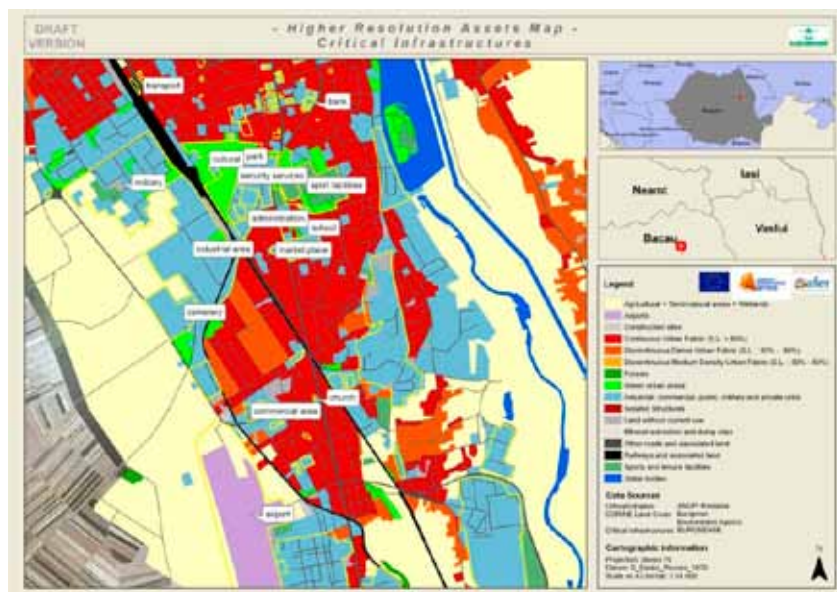
De regionale assetskaart maakt gebruik van regionale landgebruikskaarten (Urban Atlas), regionale statistieken en een databank met belangrijke infrastructures (elektriciteitscentrales, raffinaderijen, ziekenhuizen, enz.). Dit assetsproduct wordt voornamelijk gebruikt in de preventiefase en post-crisis. Hierbij wordt de impact op het milieu, het cultureel erfgoed en het beleid ingeschat.

Het derde niveau bestaat uit de meest gedetailleerde assetskaart waarbij ook gegevens over sociale klassen, taal en gedrag tijdens crisissituaties geïntegreerd worden.



Figuur 1: Multi-risk concept

Al deze producten worden geproduceerd binnen het SAFER-project dat deel uitmaakt van het GMES-programma ('Global Monitoring for Environment and Security') ondersteund door EC (Europese Commissie). SAFER wil de Europese capaciteit om te reageren op noodsituaties versterken. Naar aanleiding van de recente overstromingen (juli 2010) in het Siret-bekken in Roemenië zullen de SAFER-producten van EUROSENSE verder ontwikkeld worden voor deze regio. Naast SAFER is EUROSENSE ook actief betrokken bij de verdere ontwikkeling van een Europese landgebruikskaart voor stedelijke regio's, meer specifiek de "Urban Atlas", in het kader van het GMES-project Geoland2.



Figuur 2: Regionale assetskaart gebaseerd op Urban Atlas en data van belangrijke infrastructures

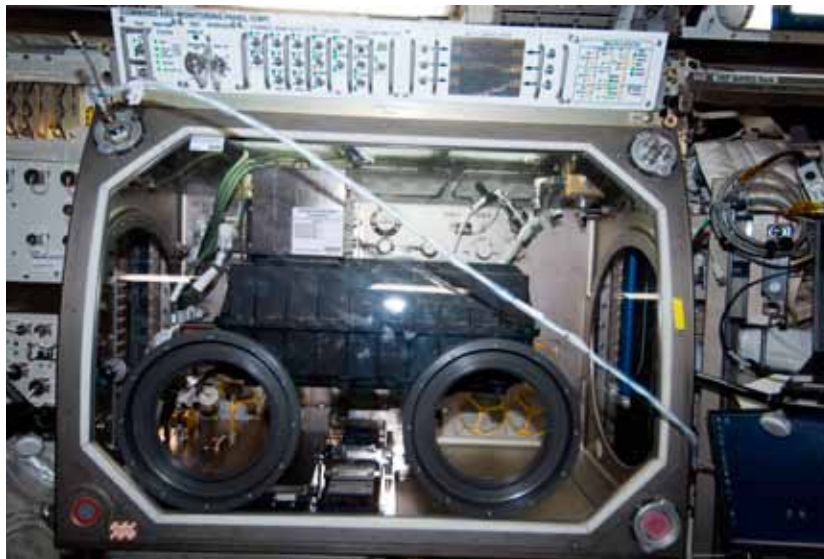
Sinds de integratie van het SODI experiment in het ISS, door Frank De Winne en zijn collega astronaut Robert Thirsk in oktober 2009, zijn al twee van de drie experimenten uitgevoerd. Wetenschappelijke resultaten worden momenteel door de onderzoeksteams geanalyseerd en lijken de verwachtingen te overtreffen. Zelfs in die mate dat men overweegt om nog bijkomende experimenten voor SODI te lanceren.

SODI, of voluit 'Selectable Optical Diagnostics Instrument', is een experiment voor fundamenteel onderzoek binnen de vloeistoffysica. Het bestaat in feite uit drie deel-experimenten: IVIDIL, COLLOID en DSC.

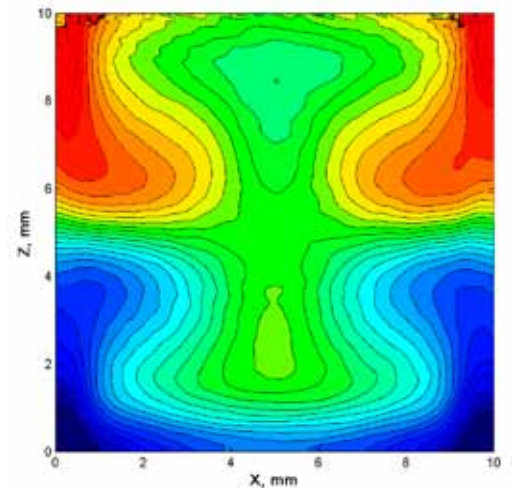
De SODI basis hardware met de IVDIL experimentcellen werd op 29 augustus 2009 met de Space Shuttle naar het ISS gebracht, waar ze door Frank De Winne en de Canadese astronaut Robert Thirsk in de 'Microgravity Science Glovebox (MSG) van de Europese Columbus-module werd ingebouwd. Aan het einde van het SODI-IVIDIL- experiment in januari 2010 werd er zowat 200 GB aan wetenschappelijke data verzameld, voornamelijk interferometrie- beelden van de vloeistof in de cellen, terwijl deze werden blootgesteld aan diverse temperatuurgradiënten in combinatie met versnellingskrachten. Het SODI-IVIDIL experiment onderzoekt onder andere de effecten van warmte- en massatransfer onder invloed van trillingen en voert nauwkeurige metingen uit naar de diffusie- en thermo-diffusiecoëfficiënten van binaire vloeistofmengsels. Onderzoek van de resultaten is nog volop bezig aan de ULB (MRC), maar de eerste resultaten lijken de juistheid van de theoretische modellen te bevestigen.



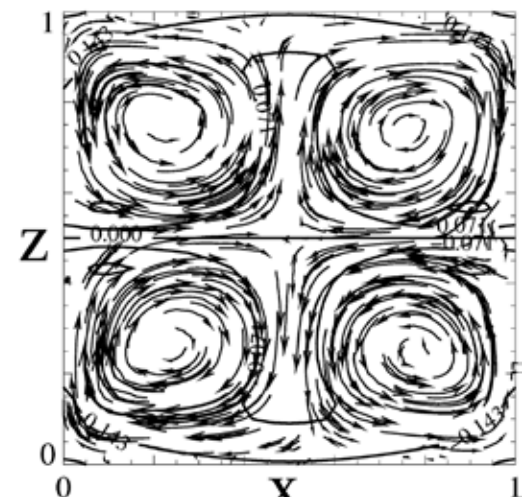
Frank De Winne tijdens de integratie van SODI in MSG



SODI-IVIDIL in MSG



(IVIDIL-experiment aan boord van het ISS, run #13). Het concentratieveld is verstoord door trillingsconvectorie



(numerieke resultaten) Het stromingspatroon in het midden van de cel, gevormd door trillingen (snelheid aangegeven door pijlen)

SODI-COLLOID is het tweede experiment en werd in september dit jaar beëindigd. Een team van de Universiteit Amsterdam bestudeert hiermee de aggregatie van colloïden in een vloeistof. De onderzoekers gebruiken het zogenaemde kritische Casimir-effect (een effect dat lijkt op een bekend kwantumeffect) om de aantrekkingskracht van de deeltjes in vloeistoffen te reguleren. Een van de resultaten hiervan zijn fotonische kristallen, die op hun beurt weer een belangrijke rol spelen in de supersnelle optische computers van de toekomst. Het laatste experiment SODI-DSC is bedoeld om de diffusiecoëfficiënten van vloeistofmengsels te bepalen. Deze kennis is onder andere van belang bij het bepalen van de hoeveelheid resterende ruwe olie in ondergrondse bronnen hier op aarde. De wetenschappers van de ULB zijn ook bij dit experiment betrokken. SODI-DSC is gepland om in 2011 te starten.

De SODI basis hardware omvat een krachtige computer, in staat om in 'real time' beeldanalyse uit te voeren en op die manier zelfstandig te "beslissen" of bepaalde fenomenen zoals faseseparatie in het vloeistofmengsel aanwezig zijn. SODI is bijgevolg in staat om zelf te leren bij welke temperaturen zich interessante fysische fenomenen voordoen, waarna het die gebieden automatisch nog eens nauwkeuriger onder de loep neemt. De gebruikte technieken hiervoor zijn Mach-Zehnder interferometrie, Digitale Holografie en 'Near Field Scattering'. De SODI hardware werd door QinetiQ Space ontwikkeld en gebouwd. Lambda-X uit Nijvel zorgde voor de optica.

# HOGE BEELDRESOLUTIE TREND STIMULEERT DE LAATSTE NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN INGAAS LIJNSCAN CAMERAS VAN XENICS IN HET NABIJ-INFRAROOD

  
**Xenics**  
Infrared Solutions

*D. De Gaspari and K. Jacobs*

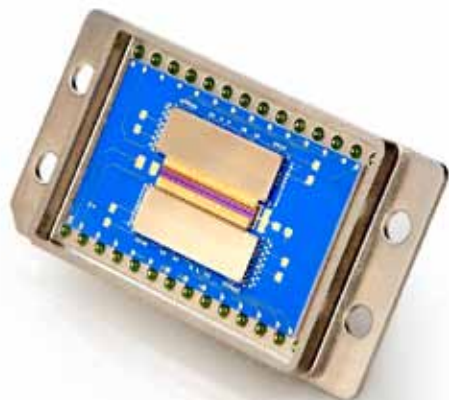
Xenics, betrokken in verschillende ruimtevaartprojecten zoals Proba-V, is ondermeer verantwoordelijk voor de ontwikkeling en ontwerp van nabij-infrarood detectoren. Zulke ontwikkelingen zijn bijzonder technologisch hoogstaand en worden voor de ruimtevaart ondersteund door ESA's "General Size and Technology Program (GSTP). Proba-V (de "V" staat voor Vegetatie) zal dagelijks gegevens aanleveren over de wereldwijde ontwikkeling van het vegetatiebestand. Dit is mede mogelijk door een nieuw geminiaturiseerd instrument op basis van het huidige model dat zich nu aan boord bevindt van SPOT satellieten. Om te komen tot een 100° gezichtsveld, heeft Xenics een speciale combinatie ontwikkeld van in totaal 3 lijnscan detectoren met elk 1024 pixels. De detectoren bestaan uit het materiaal Indium Gallium Arsenide (InGaAs), die als bijzondere eigenschap een zeer hoge gevoeligheid oplevert in het nabij-infrarood zonder actieve koeling nodig te hebben. Er is dus bovendien ook minder stroomverbruik wat zeer belangrijk is in de ruimtevaart.



ruis in combinatie met een hoog dynamisch bereik. De Lynx-camera voldoet aan al deze eisen en is verkrijgbaar in verschillende beeldresoluties, gaande van 512, 1024 tot 2048 pixels met een uitleessnelheid van 40 kHz (10 kHz voor de 2048 versie). De uiterst kleine pixelgrootte van 12.5  $\mu\text{m}$  zorgt ervoor dat de gebruiker een zeer accurate inspectie kan uitvoeren van minuscule deeltjes die niet zichtbaar zijn voor visuele camera's (op basis van CMOS of CCD). Voor toepassingen waar weinig infraroodstraling aanwezig is, biedt de Lynx-camera als optie een TE3 koeling (Thermo-Electrisch) voor een lagere donkerstroom om de beeldkwaliteit te verhogen.

Tot op heden kon deze beeldresolutie en -kwaliteit slechts behaald worden door het inzetten van verschillende complexe cameraopstellingen. Het gebruik van de Lynx vereenvoudigt niet alleen de toepassing, maar maakt het ook goedkoper dan voorheen.

[www.xenics.com](http://www.xenics.com)



Op basis van deze recent ontwikkelde lijnscan detectoren van hoge beeldkwaliteit, heeft Xenics de Lynx-camera op de markt gelanceerd. Deze camera biedt een perfect antwoord op de marktvraag voor vereenvoudiging en kostenverlaging op systeemniveau. Op zijn beurt opent dit weer nieuwe toepassingsmogelijkheden voor de industriële markt.

De Lynx-camera is zeer geschikt voor wetenschappelijk onderzoek, machinevisie, spectroscopie en 'Optical Coherence Tomography' voor de medische markt, en maakt gebruik van de industrie-standaard GigE Vision voor een snelle overdracht van gegevens. Deze toepassingen hebben typisch nood aan hoge snelheidsdetectoren met hoge beeldresolutie en lage

