

# Nieuwe wegen, nieuwe projecten

*Eind september organiseerde het IOP Precisietechnologie in Amsterdam het evenement “Nieuwe wegen in Precisietechnologie”. Het doel was nieuwe projecten te presenteren, daarvoor begeleidingscommissies te vormen en kennisinstellingen en bedrijven met elkaar in contact te brengen. Mikroniek doet kort verslag en stelt de zes nieuwe projecten voor.*



gekoppeld door een regelsysteem en gemaakt met behulp van technologieën uit de chipindustrie ten dienste van precisietechnologische topics.

Er lopen op dit moment vijftien projecten met 29 onderzoekers. Tijdens “Nieuwe wegen” werden zes nieuwe projecten gepresenteerd (zie hierna), met negen nieuw aan te trekken onderzoekers. Anno 2006 heeft het IOP voorts een stevig netwerk van precisietechnologen opgeleverd en is het vakgebied erkend als essentieel voor de industrie van hightech systemen.

Eind jaren negentig ging het Innovatiegerichte Onderzoeksprogramma (IOP) Precisietechnologie van start. Universiteiten en kennisinstellingen zoals TNO konden onderzoeksprojecten van meestal vier jaar gaan uitvoeren binnen drie thema's op het gebied van de precisietechnologie:

- **Systeemgericht ontwerpen:** Het ontwikkelen van functies ten behoeve van producten of productiemiddelen, waarmee het mogelijk is om met relatief grote snelheid en/of met zeer grote precisie verplaatsingen te realiseren.
- **Grenzen aan de maakbaarheid:** Het verhogen van de nauwkeurigheid van bestaande maaktechnologieën door middel van verbeterde procesbeheersing en/of het ontwikkelen van nieuwe productietechnieken, die een wezenlijk grotere nauwkeurigheid beloven.
- **Precisie in de microsysteemtechnologie:** De realisatie van systemen die bestaan uit sensor(en) en actuator(en),



Lou Hulst, voorzitter van de programmacommissie van het IOP Precisietechnologie.

Dat meldde Lou Hulst, voorzitter van de programmacommissie van het IOP Precisietechnologie, bij zijn opening van het evenement eind september. Zo zijn nieuwe initiatieven voor krachtenbundeling zowel in de industrie als in de wetenschap ontstaan, getuige de oprichting van het HighTech Systems Platform, respectievelijk het 3TU Centre of Excellence 'Intelligent Mechatronic Systems'.

Intussen ontwikkelt de technologie zich verder. Miniaturisatie en integratie vormen de belangrijkste drijfveren achter de precisietechnologie. Steeds meer functies en toepassingen in kleinere afmetingen. Multidisciplinariteit is daarbij niet weg te denken. Illustratie vormden de voordrachten van Jaap Lombaers (Holst Centre) over "Open innoveren met precisie", van Hugo de Haan (Vision Dynamics) over "Innoveren met lef" en van Hugo Menschaar (BE Semiconductor Industries) over de micrometerprecisie die bij de packaging van chips tegenwoordig wordt gevraagd.



Impressies van het evenement "Nieuwe wegen in Precisietechnologie" op 28 september in Amsterdam.

Technische eisen worden steeds hoger: producten moeten nog preciezer, kleiner, goedkoper en intelligenter. Dankzij de schier onbegrensde mogelijkheden van draadloze data-overdracht en de voortschrijdende miniaturisering wordt de technologie steeds meer in het dagelijks leven ingebed. Aan de drie genoemde thema's (kortweg aangeduid als mechatronica, bewerken en micro/nano) voegde Hulst dan ook een vierde thema toe: embedded

### **Begeleidingscommissie**

De term 'embedded' is ook van toepassing op de rol van bedrijven. Hun betrokkenheid is wezenlijk voor het IOP, zo liet Hulst zien. Dit krijgt met name gestalte in de begeleidingscommissie voor elk onderzoeksproject. Daarin volgen vertegenwoordigers van bedrijfsleven en kennisinstellingen direct de resultaten en inzichten van de onderzoekers. Zij zorgen voor input vanuit de industrie, bewaken de voortgang, wisselen van gedachten over eventuele toepassingen en kunnen het onderzoek mogelijk bijsturen in een voor hun organisatie belangrijke richting. En ze beoordelen de octrooiwaardigheid van ideeën. Daarbij heeft de kennisinstelling waar het onderzoek plaatsvindt het eerste recht, maar als ze daar geen gebruik van maakt, kunnen één of meer leden van de begeleidingscommissie een (gezamenlijke) octrooiaanvraag doen.



### **Nieuwe projecten**

#### **Contactloos Producttransport en Positionering**

Projectleider: Prof.dr.ir. J. van Eijk, faculteit Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek en Technische Materialwetenschappen (3mE), vakgroep Precision and Microsystems Engineering, TU Delft

Bij de productie van dunne, fragiele producten ontstaat tijdens transport productie-uitval zowel door contact tussen de

producten onderling, als door contact tussen de producten en het geleidingssysteem. Deze uitval is te minimaliseren door de producten zowel contactloos te transporteren als in de ruimte te positioneren en fixeren. Doel van dit project is de ontwikkeling van een contactloos transportsysteem dat zonder gebruik te maken van productdragers, dunne, fragiele producten transporteert tussen en positioneert in werkstations. Dit transportsysteem zal door middel van een actief gestuurde luchtfilm de producten niet alleen dragen, maar ook voortbewegen en positioneren.

### Fast Focus on Structures

Projectleider: prof.dr.ir. M. Steinbuch, faculteit Werktuigbouwkunde, vakgroep Control Systems Technology, TU Eindhoven

In samenwerking met: TNO Industrie en Techniek

Veel (productie)processen vinden plaats op repeterende structuren, bijvoorbeeld bij het maken van displays en het printen in de grafische industrie. De trend is dat ze sneller, nauwkeuriger en met steeds grotere oppervlakken opereren waardoor de bestaande meet- en positioneringssystemen niet meer voldoen. Een alternatieve oplossing is direct met een vision systeem op de productiekop de relatieve positie van de kop ten opzichte van het substraat te bepalen (korte meetloop).

De primaire doelstellingen van het project zijn: 1) de ontwikkeling van de kennis voor een flexibel, lowcost, geminialiseerd meetsysteem, 2) de ontwikkeling van bijbehorende

snelle real-time dataverwerking in hardware en software, en 3) de ontwikkeling van bijbehorend optimaal aangepaste regelalgoritmen.

### Development of Active High Precision Machining Processes for Milling and Turning

Projectleider: ir. H. Oosterling, business unit Design & Manufacturing, TNO Industrie en Techniek

In samenwerking met: TU Eindhoven

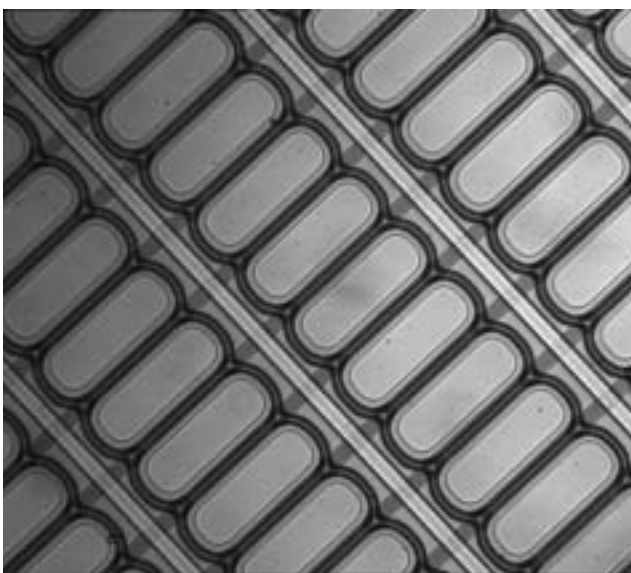
Frezen met een hoge precisie met actieve chatter control is niet alleen interessant voor de Nederlandse fabrikanten van high-end apparaten maar ook voor de 'moulds & dies'-sector en tooling-industrie. Dit project zal een actieve controlstrategie opleveren en een demonstrator voor chatter- en trilingsmanagement voor ultraprecies hogesnelheidsfrezen. Dit zal leiden tot hogere nauwkeurigheid (geometrische onnauwkeurigheden beneden  $0,5 \mu\text{m}$ ), lagere oppervlakteruwheden (beneden 50 nm) en hogere efficiëntie (materiaalverwijderingssnelheid met een factor 4 omhoog).

### Picodriftmeter: Construeren beneden de Nanometer met Nieuwe Materialen

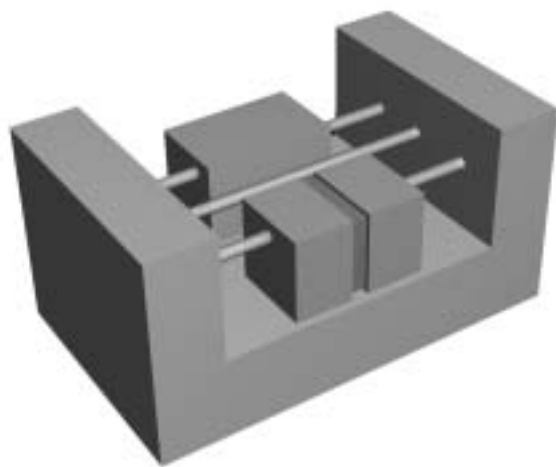
Projectleider: ir. P. Kappelhof, business unit Opto-Mechanische Instrumentatie, TNO Industrie en Techniek

In samenwerking met: TU Delft, NMI Van Swinden Laboratorium

In high-end precisiesystemen worden steeds extremere eisen gesteld aan de te halen nauwkeurigheid. Kennis over het



Repeterende structuren in een OLED-display (OLED: Organic Light Emitting Diode). (Foto: OTB)



Picometerresolutie bij de optische meting van drift moet haalbaar worden door tweezijdige meting aan het betreffende object te combineren met metingen aan een referentieobject en het frame.

driften van onderdelen, materialen en verbindingen op picometerniveau is noodzakelijk om deze nauwkeurigheden te kunnen halen. In dit project zal onderzoek naar drift plaatsvinden. Het project zal daartoe een meetplatform opleveren. De meetnauwkeurigheid hiervan zal minimaal 10 picometer zijn over maximaal 100 seconden, of zal 100 picometer zijn over een periode van 3 weken.

**EYE RHAS: Eye Robot for Haptic Assisted Surgery**

Projectleider: ir. J.A.C. Heijmans, business unit Opto-Mechanische Instrumentatie, TNO Industrie en Techniek

In samenwerking met: TU Eindhoven, AMC/UvA

In de chirurgie, en in het bijzonder in de oog- en hersenchirurgie is sterke behoefte aan miniaturisatie van operatieve handelingen. Verkleinen van instrumenten en instrumentatie brengt met zich mee dat de instrumenten niet langer direct te hanteren zijn door de chirurg. Miniaturisering zal daarom gecombineerd moeten worden met automatisering van de beweging. De passieve instrumenten zullen veranderen in actieve intelligente instrumenten. De doelstelling van dit project is realisatie van een demonstratiemodel van een haptische master-slave oogoperatierobot.

**Micromotion Plastics through Precision Replication**

Projectleider: dr.ing. J. E. Bullema, business unit Micro Device Technologie, TNO Industrie en Techniek

In samenwerking met: TU Eindhoven

Binnen de microtechnologie ontwikkelen zich de microfluidische toepassingen stormachtig. Het bekendste voorbeeld van zo'n microfluidisch systeem is de inkjetkop. Het is het doel van dit project om met behulp van alternatieve, goedkopere industriële replicatietechnieken in kunststof vrijstaande MEMS-structuren te realiseren ten behoeve van deze microfluidische toepassingen (waarbij deze structuren achteraf geactueerd kunnen worden). Het project zal worden afgesloten met de realisatie van een tweetal demonstrators: 1) een lab-on-a-chip ontwerp, en 2) een oppervlaktestructuur met 'undercut'-structuren.



Assemblage van micropakkingen voor microfluidische toepassingen; de inzet geeft een indruk van de afmetingen.

(Foto's: R. Gortzen, TNO)

**Informatie**

IOP Precisietechnologie  
Programmacoördinator Eddy Schipper  
e.schipper@senternovem.nl  
www.senternovem.nl/iopprecisietechnologie