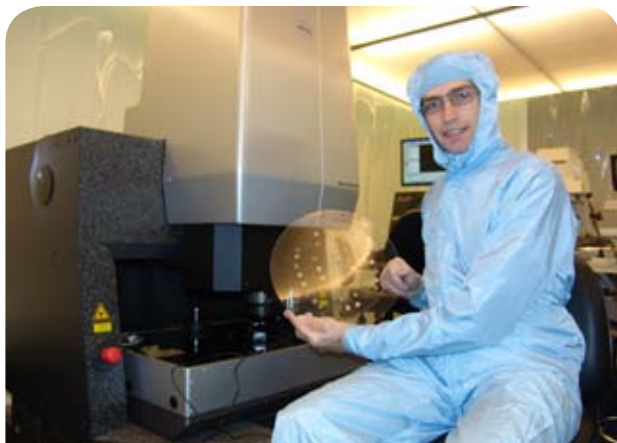


Fotonica

B-PHOT zet vol in op sleuteltechnologie voor de 21e eeuw.



'Lab-on-a-chip'-type polymeerwafer.

Een iPhone die op nauwelijks twee uur zijn volledige batterij opsoupeert of een internetverbinding die er drie dagen over doet om u een mailtje van enkele kilobytes te bezorgen. Compleet lachwekkend voor de meesten onder u, maar zonder onderzoek en verdere ontwikkeling van fotonica door onder meer B-PHOT waren dergelijke situaties bittere dagdagelijkse realiteit.

Fotonica is het fundamentele, toegepaste en industriële onderzoeks- en ontwikkelingsdomein dat de uitzonderlijke eigenschappen van licht onderzoekt en aanwendt om wetenschappelijk, technologisch en industrieel te innoveren. Fotonica werd in 2010 zelfs door de Europese Commissie uitgeroepen tot één van de vijf sleuteltechnologieën voor de 21-ste eeuw omdat het efficiënte oplossingen kan aanreiken voor verschillende belangrijke maatschappelijke noden van vandaag en morgen. Zo draagt fotonica technologie essentieel bij tot milieuvriendelijke zonne-energie, energiezuinige verlichting en beeldschermen, ultrasnelle optische datacommunicatie en ICT, sensoren voor gezondheid en veiligheid, en instrumentatie voor medische diagnose en therapie.

Economische impact in Europa en Vlaanderen

De haast onuitputtelijke innovatiekracht van fotonica heeft het afgelopen decennium een dermate groot hefboomeffect gehad op het wetenschappelijke, industriële en economische landschap, dat de 21ste eeuw vandaag reeds als de eeuw van de lichttechnologie wordt bestempeld.

Ondanks het feit dat de wereldeconomie zich de afgelopen jaren in een economische laagconjunctuur bevindt, groeit de wereldmarkt van fotonische producten (270 miljard euro) jaarlijks met een tiental procent. Europa's aandeel in die wereldmarkt bedraagt tegenwoordig 20% (55 miljard euro) en groeit gestaag. Meer dan 5000 bedrijven in Europa (waarvan 2/3 kmo's) stellen ongeveer 300.000 mensen rechtstreeks te werk in de sector. Fotonica heeft dan ook een impact op ruim 10% van de volledige Europese economie.

Hoewel we niet over exacte cijfers beschikken voor wat betreft de rol van fotonica in het Vlaamse economische weefsel, mogen we gerust stellen dat Vlaanderen een prominente plaats inneemt in het Europese industriële fotonicalandschap. Meer dan 50 Vlaamse bedrijven produceren fotonica- componenten of optische systemen voor een veelheid van toepassingen of maken rechtstreeks gebruik van de innovatiekracht van deze lichttechnologie om hun marktaandeel uit te breiden. TE Connectivity (optische telecommunicatie), Barco (projectoren, LED-walls, medische beeldschermen), OIP (veiligheid en defensie), Melexis (automotive chips), Umicore (optische materialen), Philips (beeldschermen en verlichting), BEST Sorting (optische sorteermachines) en Agfa (fotogevoelige materialen) zijn maar enkele van de grotere spelers in Vlaanderen, terwijl tientallen andere firma's toeleveringsbedrijven zijn of bedrijven die onrechtsreeks hun business afleiden van fotonische produkten zoals bvb. Peira (medische instrumentatie), FBGS Int. (optische sensoren) en KLA Tencor (instrumenten voor kwaliteitscontrole van zonnecellen).

B-PHOT-VUB: fotonica valorisatie-expert in Vlaanderen en Europa

Het fotonicaonderzoeksteam B-PHOT van de Vrije Universiteit Brussel (VUB) heeft 25 jaar geleden, bij het prille begin van deze technologische omwenteling de visie en



Micro-optische componenten(lenzen) worden gecontroleerd in cleanroom condities.

strategie gehad om zich in Vlaanderen en in Europa als fotonicaonderzoekspioneer te profileren. (www.b-phot.org)

De afgelopen vijftien jaar heeft B-PHOT tevens haar fonicakennis en -expertise op uitzonderlijke wijze kunnen valoriseren binnen het Vlaamse industriële landschap en heeft zij zich in Vlaanderen en Europa kunnen profileren tot universitaire partner bij uitstek voor fonicagerelateerd industrieel onderzoek. Zo werden bijvoorbeeld projecten uitgevoerd rond medische beeldschermen en high-end projectoren met BARCO, rond optische connectoren voor Fiber-To-The-Home met TE Connectivity, rond hogeresolutie LED- en laserprinters met Punch Graphix, rond de optische kwaliteitsverbetering van Germanium kristallen voor zonnecellen met Umicore, rond datacom verbindingen in wagens met Melexis, en rond groentensortering met lasers met BEST Sorting. De meeste van die projecten verkregen financiële steun van het IWT. B-PHOT is zodoende vandaag de speerpunt voor industriële valorisatie van fotonicaonderzoek met Vlaamse bedrijven.

“Vlaanderen bezit alle troeven om hoogtechnologisch te innoveren met optische plastics en fotonica.”

Prof. Dr. Ir. Hugo Thienpont

B-PHOT breidt intussen haar werkdomein uit tot heel Europa, bijvoorbeeld rond lagekost infrarood veiligheids-camera's in de automobiellandbouw met Sensor, Autoliv, en Daimler-Benz. Ook in het kader van het Europese project ACTMOST, waarbij B-PHOT de industriële onderzoeks- en ontwikkelingswerkzaamheden coördineert van veertien Europese partners, streeft B-PHOT naar kennisoverdracht en valorisatie met Vlaamse en Euro-

pese bedrijven. Hoofdbedoeling van ACTMOST is een nieuw subsidiemodel te testen ter ondersteuning van industriële innovatie met lichttechnologie. Verschillende grote Vlaamse bedrijven en kmo's hebben via B-PHOT op die manier al van quasi-ogenblikkelijke Europese steun voor fotonica-innovatie kunnen genieten. Daarbij werd de innovatie op specifieke aanvraag van de bedrijven op korte termijn gerealiseerd door de Europese ACTMOST onderzoekspartners en getransfereerd naar die bedrijven. De onderzoekskosten werden daarbij volledig gedragen door de Europese Commissie. Hoofdbedoeling van ACTMOST als “one-stop-shop solution provider” is om snel doelgerichte oplossingen te bieden voor industriële uitdagingen, de “time-to-market” drastisch te verkorten en het marktaandeel van en de werkgelegenheid bij de Vlaamse en Europese bedrijven te vergroten. Daarbij wordt een nieuwe aanpak gebruikt die de kans op financiële subsidie maximaliseert en de administratie minimaliseert.

B-PHOT-VUB investeert met focus op kunststof

De afgelopen jaren heeft B-PHOT kunnen investeren in wereldnieuwe fotonische meetinstrumentatie en nano-precieze prototypeer- en replicatietechnologieën voor fotonische componenten uit polymeren en kunststof, dankzij de Hercules Stichting Vlaanderen en de Provincie Vlaams-Brabant. Alle zware apparatuur, zoals bijvoorbeeld een vijfassige ultraprecieze diamantdraaimachine en een hot-embossers voor 300mm-diameter polymeerwafers (afb.1), is enig in de wereld en volledig compatibel met industriële procestechnologieën. Innovatie, voortgebracht met behulp van die spitstechnologie is bovendien massaproduceerbaar aan lage kostprijs en kan dus ogenblikkelijk ingezet worden voor productinnovatie in Vlaanderen en Europa, met een groot marktimpactpotentieel op zeer korte termijn.

Rond deze kunststof-gerelateerde spitstechnologieën heeft B-PHOT een hele technologische voedselketen opgebouwd, gaande van optisch ontwerp, over optische fabri-





Nieuwe fotonica InnovatieCentrum (Vlaams Brabant) in de laatste rechte lijn naar opstart.

cage, optische instrumentatie en kwaliteitscontrole (afb. 2), tot massafabricage en proof-of-conceptdemonstratie. Die unieke technologische voedselketen stelt B-PHOT vandaag in staat om zowel kennisverruimende onderzoeksprojecten als hoogvaloriseerbare industriële projecten op Vlaams, Europees, en internationaal niveau aan te gaan.

Gezien de grootte en omvang van die hoogtechnologische apparatuur en de behoefte om ze onder te brengen in een temperatuurgestabiliseerde, trillingsvrije en stofvrije omgeving, hebben de VUB en haar onderzoeksgroep B-PHOT besloten om te investeren in een gloednieuwe 2000 m² grote onderzoeksfaciliteit in Vlaams-Brabant. De faciliteit is op dit ogenblik in opbouw. Verwacht wordt dat de onderzoeksfaciliteit, die technologische apparatuur ter waarde van ongeveer 5 miljoen euro zal herbergen, in gebruik zal genomen worden vanaf september 2012 en plechtig zal geopend worden in december 2012.

Plastic “optofluidics” en “free-form” plastic optics: spits technologie in ontwikkeling

Met het unieke technologiepark van B-PHOT-VUB zijn haar onderzoekers vandaag in staat om micro-lenzen, optische vezelhouders, micro-vloeistofkanaaltjes en andere componenten aan te maken en tevens te integreren op één plastic substraat. Op die manier ontstaan “labs-on-chips” of “optofluidic componenten” en kunnen functionaliteiten gerealiseerd worden op een kleine oppervlakte, die anders een hele labo-infrastructuur zouden vergen. Zo zijn B-PHOT-VUB-onderzoekers er onlangs in geslaagd om plastic micro-chips te maken die via fluorescentie of via verschillende soorten optische spectroscopie de concentratie van gevaarlijke stoffen in oplossing kunnen opmeten. B-PHOT is één van de enige laboratoria ter wereld die zich toelegt op onderzoek en ontwikkeling van polymeer-gebaseerde labs-on-a-chip met als unieke pluspunten dat ze in massa kunnen gefabriceerd worden uit high-tech plastics die bio-compatibel zijn of bio-afbreekbaar, en dat in grote aantallen en aan lage kostprijs. B-PHOT is momenteel labs-on-a-chip aan het ontwikkelen voor diverse onderzoekstoepassingen zoals chemische micro-reactoren,

levende cellen, en zebrafisembryo's. Ook naar de industrie toe zal de lab-on-a-chip technologie gevaloriseerd worden met de nieuwe diamantdraaimachine en wafer-scale hot-embossing infrastructuur.

Met diezelfde infrastructuur wordt het voor de B-PHOT-onderzoekers eveneens mogelijk om optische componenten met een willekeurige oppervlaktevorm (free-form optics) aan te maken. Die grote plastic componenten kunnen bovendien met dezelfde technologie voorzien worden van nano- en micro-structuren zodat ze licht kunnen opvangen of gericht kunnen uitsturen met een zeer grote efficiëntie. Die “non-imaging” optische componenten vormen de basis van een hele nieuwe discipline in de fotonica-onderzoeks- en -ontwikkelingswereld en kunnen op belangrijke wijze bijdragen tot hoge-efficiëntie zonnecollectoren of hogerelementen LED-gebaseerde verlichtingssystemen.

“De Europese Commissie riep Fotonica uit tot één van de zes belangrijkste Key Enabling Technologies.”

Prof. Dr. Ir. Hugo Thienpont

Conclusie

B-PHOT VUB biedt onderzoekoplossingen aan op maat van de industrie op het domein van de lichttechnologie of fotonica evenals totaaloplossingen voor de aanmaak van optische prototypes gebaseerd op plastic massafabricage-technologieën. De focus ligt daarbij op de behoefte van de industrie, die snel en professioneel ondersteund wenst te worden en die financiële steun van de Vlaamse of Europese overheid kan waarderen.



Prof. Dr. Ir. Hugo Thienpont

Brussels Photonics Team B-PHOT

Department of Applied Physics and Photonics
FIrW-TONA

Vrije Universiteit Brussel

Pleinlaan 2

1050 Brussel

T +32 2 791 68 52

hthienpo@b-phot.org

www.b-phot.org