

# Productontwikkeling op basis van *nieuwe tools*

*Ingenieurs moeten in hun opleiding kunnen kennis maken met tools die in de toekomst hun efficiëntie en hun capaciteiten zullen verhogen. Het hogescholendecreet zet hogescholen aan om aan toegepast onderzoek te doen, dat ook helpt om nieuwe technieken ingang te doen vinden bij kmo's. Waarschijnlijk hebben steeds meer hogescholen daarom geïnvesteerd in twee recente, voor vele bedrijven nog totaal nieuwe tools in productontwikkeling: rapid prototyping en 3D optisch scannen (de basis voor reverse engineering).*

Vandaag worden beide technieken nog gezien als losstaande disciplines. **Xios Hogeschool Limburg** wil echter een project opstarten dat tot doel heeft deze twee technieken samen te bren-

gen onder één noemer. Ze organiseert daarom op 22 mei 2008 een studiedag om bedrijven een eerste kennismaking te bieden over de mogelijkheden en de valkuilen hiervan. Als aanloop tot

deze studiedag organiseerde de hogeschool samen met *Industrie Technisch Management* een rondetafelgesprek over de stand van zaken in die materie. Waren aanwezig: Bart Grimonprez van **ProtoLab/HOWEST** (Hogeschool van West-Vlaanderen), Harry Sools en Michael Boeren van **Sirris**, Pieter Schuer van **GOM**, Yannick Destiné van **Metris**, Bart Van Der Schueren van **Materialise**, en de voortrekkers binnen **Xios**: Andy Camps en Ilona Stouten. Moderator was **Alfons Calders**, redactiedirecteur van dit blad.

## DRIE PARTIJEN ROND DE TAFEL

De voorstelling van de deelnemers aan het rondetafelgesprek leverde al meteen een eerste

standpunt op. Er zijn drie 'types' vertegenwoordigd rond de tafel: onderwijs (ProtoLab/HOWEST en Xios), aanbieders van scanners (GOM en Metris) en aanbieders van dienstverlening in *rapid prototyping* (Sirris en Materialise).

We beginnen met de onderwijsinstellingen die dienstverlening bieden aan kmo's. Eerst **Bart Grimonprez**. Hij is verantwoordelijke voor onderzoek en dienstverlening in ProtoLab bij HOWEST (Hogeschool West-Vlaanderen) in Kortrijk in de afdelingen industrieel productontwerpen (professionele bachelor) en industrieel ontwerpen (master). Vanuit onderzoeksprojecten werd eerst een optische 3D-scanner aangekocht, later een 3D-printer

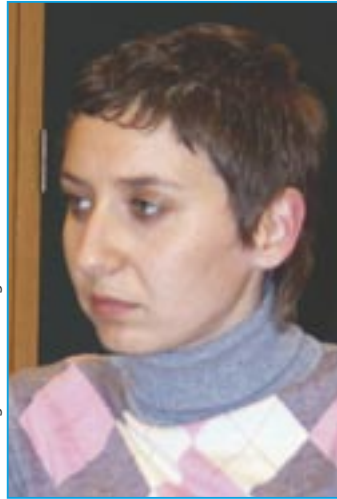


RV/Xios Hogeschool Limburg

Rondetafel 'Rapid Prototyping' met (v.l.n.r.): Bart Van Der Schueren (Materialise), Andy Camps (Xios), Yannick Destiné (Metris), Alfons Calders (Industrie Technisch Management), Bart Grimonprez (HoWest), Harry Sools (Sirris), Michael Boeren (Sirris) en Pieter Schuer van GOM.

(één van de rapid prototyping-technieken). Hiermee wordt dienstverlening geboden aan ontwerpers, vooral in de branche van de architectuur (maquettes) en ergotherapie (en aanverwante specialiteiten, bijv. *customising* van orthopedische hulpmiddelen, schoenen, helmen...). Zijn openingsopmerking: "Vanuit de klassieke CAD-engineeringpakketten kan men een 3D-file aanmaken die zonder problemen op rapid prototyping machines omgezet kan worden in het juiste onderdeel. Maar er zijn tal van 'moderne' ontwerp pakketten die het dikwijls moeilijk hebben om naar rapid prototyping om te

Beiden zijn deels vorsers, deels lesgevers aan studenten uit de richting Elektromechanica. Waar de insteek van Kortrijk eerder ontwerp is, focussen zij veeleer op engineering. De apparatuur kwam er via een onderzoekspro-



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Ilona Stouten van Xios Hogeschool Limburg.**

ject. Het doel is om trajecten uit te stippelen volgens dit principe: hoe werkelijk het snelst van 3D-scanning naar een rapid prototyping onderdeel geraken.

### 3D-SCANNING

**Yannick Destiné** is sales account manager van Metris, een Belgische beursgenoteerde onderneming die in tien jaar is uitgegroeid tot een wereldspeler op vlak van metrologie. Het bedrijf ontwikkelt een brede waaier aan 3D scanners voor CMMs en manuele meetsystemen. **Pieter Schuer** is manager Benelux van GOM (*Gesellschaft für Optische Messtechnik*), een bedrijf dat reeds 15 jaar actief is in de ontwikkeling en verkoop van 3D-scanners. Het gaat in beide gevallen om apparatuur die vertrekt vanuit diverse laserscans (verschillende afstandsmetingen door middel van het projecteren van een lijnlaser op een voorwerp en het dynamisch nemen en analyseren van digitale beelden van deze geprojecteerde lijn), waardoor een 3D-puntenwolk van het buitenop-



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Bart Grimonprez van Proto-Lab/HOWEST.**

schakelen. De HOWEST architectuurassistenten en samenwerkende bedrijven hielpen om te komen tot een goed 'digitaal 3D-model' dat kan omgezet worden in een rapid prototyping model. Maar deze dienstverlening kwam er vaak op neer dat men het ontwerp moest herbeginnen."

Van Xios zijn **ing. Ilona Stouten** (specialisatie 3D-scanning) en **ing. Andy Camps** (rapid prototyping) aanwezig. Ilona Stouten behoort tot de **EMAP-groep**, Andy Camps tot de Technologiepool (departement Industriële Wetenschappen en Technologie).



## industrie automatisering



## Bedienen en visualiseren



Aan uw eisen op het gebied van communicatie, snelheid en integratie van nieuwe technologieën worden door Mitsubishi plc's en het nieuwe HMI concept "Vision 1000" moeiteloos voldaan. Mitsubishi levert een compleet automatiseringsplatform voor applicaties van elke omvang. Van kleine en eenvoudige tot complexe en geavanceerde toepassingen, waarbij meer en zwaardere cpu's met de visualisatie zijn te combineren in een systeem.

- Compact • Redundant • Safety (SIL3) • Open communicatie
- Snel en betrouwbaar • Compleet "one stop" concept

Koning & Hartman en Mitsubishi leveren u het schaalbare automatiseringsplatform voor uw toekomst.

Mitsubishi plc's, HMI, decentrale I/O, frequentie-omvormers, motion, servo-systemen en robots

**KONING & HARTMAN**  
WE LOVE TECHNOLOGY

Woluwelaan 31, 1800 Vilvoorde, België  
T: +32 (0)2 257 02 40, [www.koningshartman.com](http://www.koningshartman.com)  
[Salesdesk.belgie@koningshartman.com](mailto:Salesdesk.belgie@koningshartman.com)

pervlak van een voorwerp wordt gegenereerd. Er zijn nauwelijks beperkingen: men kan zowel grote (ter grootte van een C130-vliegtuig of groter) als kleine voorwerpen (ter grootte van enkele cm) scannen. De haalbare nauwkeurigheid (het is een optische en geen tactiele meetmethode) gaat in het beste geval van



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Yannick Destiné, sales account manager van Metris.**

vijf µm tot enkele mm. Vermits het een optische methode betreft, zijn er bepaalde materialen en oppervlaktebehandelingen die het scannen kunnen bemoeilijken. Omdat er bij laserscannen geen contact gemaakt wordt met het te meten voorwerp, kunnen zachte of delicate objecten worden opgemeten en kunnen voorwerpen niet beschadigd worden.

Deze scantechniek wordt vaak gebruikt als basis van kwaliteitscontrole (bijv. maatcontrole van een wagenbody, waarbij de scan wordt vergeleken met de CAD-tekening en de afwijkingsgrootte als gekleurde vlakken wordt weergegeven), controle op scheef trekken van gelaste constructies, van gietstukken (voor ze bewerkt worden controleren op de 'overmaten' en hieruit gepaste freesstrategieën afleiden, om ze met minder risico's te kunnen afwerken)...

In productontwikkeling kan men met deze gescande file terug van

start gaan om het voorwerp via CAD-technieken mathematisch weer samen te stellen. Dat valt onder de noemer *reverse engineering*. Er zou ook een trend zijn om de puntenwolk van een bewerkt voorwerp (bijv. een aangepaste matrijs) op te slaan en direct uit de scan om te zetten tot een CAM-programma om een perfecte kopie van het gescande voorwerp te realiseren. In bijvoorbeeld de auto-industrie is het persgedrag van een plaat nog steeds geen exacte wetenschap. Men maakt een persmatrijs en test ze dan uit. Dikwijls moet ze manueel bijgewerkt worden tot de onderdelen die men verkrijgt perfect in de assemblage passen. Als later een matrijs dient vervangen te worden, werd vroeger herstart vanuit de theoretische CAD-tekening (want opmeten en omzetten in de CAD-tekening werd om werkvolumeredenen niet gedaan). Op die manier diende het hele optimaliserings-traject (soms dagen en zelfs maanden werk) herdaan te worden. Vandaag freest men de kopie van de scanning en men krijgt direct de gepaste matrijs.

## DIENTVERLENING RAPID PROTOTYPING

**Harry Sools** en **Michael Boeren** zijn van Sirris. Dat onderzoekscentrum beperkt zich niet tot de rapid prototyping services. Het geeft bedrijven ondersteuning onder andere in integrale productontwikkeling. Dat thema is veel breder dan de onderwerpen van dit rondetafelgesprek. Het loopt van idee tot productie, waar rapid prototyping een traject is om snel prototypes te realiseren, waar 3D scanning behalve de basis van *reverse engineering* ook een zeer waardevol controle-instrument kan zijn. De afdeling in Luik beschikt over een gamma rapid prototyping technieken, zowel kunststof- als metaalsinteringstechnieken.

Waar Sirris een onderzoekscentrum is en dus eerder meehelpt

aan de 'ontwikkelings- en ondersteuningsfase' bij bedrijven, zal Materialise echt aan productie doen, zowel van 'prototypes' als van *rapid manufacturing* onderdelen. Voor het Leuvense bedrijf hadden we **dr. ir. Bart Van Der Schueren**, directeur Industrial Services rond de tafel. Deze van oorsprong spin-off van de **KU-Leuven** is ondertussen een belangrijke internationale speler geworden op het vlak rapid prototyping 'dienstverlening': productie van prototypes, maar ook van unieke functionele onderdelen (bijv. onderdelen voor tandprothesen) en kleine series.

Het bedrijf beschikt hiervoor over een breed gamma machines, van de hightech stereolithografie-machines tot de (op dit moment nog) *lower end* 3D-printers. Het beperkt zich tot onderdelen in kunststof. Maar beperken is een groot woord: naast de eigenlijke 'uitvoerende dienstverlening' is de onderneming softwareontwikkelaar geworden: het ontwikkelt software (voor intern gebruik en gebruik door klanten) om vanuit



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Pieter Schuer, manager Benelux van GOM.**

CAD gemakkelijker tot een rapid prototyping product te komen. Het biedt ook dienstverlening 'vanaf de 3D-scan tot het gerealisceerde product'.

## STAND VAN DE RAPID PROTOTYPING TECHNIEK

Uit de eerste ronde voelen we aan dat zowel rapid prototyping als 3D-scanning nieuwe technieken zijn. We gaan daarom wat dieper in op de rapid prototyping/manufacturing technieken en wat hierin bestaat. We spraken hierboven reeds over hightech stereolithografie en 3D-printing. Het gaat hier dus duidelijk niet over één techniek, maar over een reeks technieken. Laten we er direct bijzeggen dat het 'rapid' niet slaat op de snelheid, maar op de traagheid van het doorlooptact van de klassieke prototype-bouwmethodes.

Traditioneel spraken we over een reeks dure technieken. De oudste en meest in de industrie gekende techniek is de stereolithografie. Het gaat om een bad met vloeibare epoxyharsen waarbij met een laser, daar waar men in het eindproduct materiaal wil, de vloeistof tot een vaste stof gepolymeriseerd wordt. Men bouwt vanuit een CAD-model het werkstuk laag per laag op, waarbij de laagdiktes typisch 0,1 mm dik zijn. Soms moet men 'steunconstructies' bouwen om de eigenlijke structuurvorm te kunnen realiseren. Je kunt je voorstellen hoe lang de laser moet werken voor een stuk af is. Na de machinale bewerking is er steeds een belangrijke (manuele en semi-manuele) nabewerking (o.a. de hulpstructuren wegsnijden, het oppervlak bijwerken om visueel een beter resultaat te krijgen, soms kleuren...). Een andere technologie om tot een kunststofprototype te komen is het *selective laser sintering*. Bij deze techniek wordt uitgegaan van een poeder dat door middel van een laser gesmolten wordt en zo aan elkaar wordt gesinterd. Het meest gebruikte kunststof materiaal is hier polyamide. Met analoge technologie kan men ook metalen prototypes aanmaken, vertrekkende van metaalpoeders. De kunststofonderdelen die hier

vandaag uit ontstaan, zijn steeds beter van kwaliteit. Toch blijven ze eerder 'conceptmodellen' of 'teststukken om de werking na te gaan'. En ja, in elke moderne 3D-



Detail van de 3D-laserscanner op een 3D-coördinatenmeetmachine.

CAD is er meer en meer simulatie, tot op niveau van bewegingen van samenstellingen, opgenomen. Dat is een substitutie van

eerste prototypes. Maar hoe goed een computermodel ook is, hoe goed werkingssimulaties ook zijn, soms moet men in een ontwerp-proces het stuk fysiek 'in handen' hebben om de juiste ontwerpbeslissingen te kunnen nemen. Minder dan vroeger, maar dan wel sneller dan vroeger. En eigenlijk ook niet minder maar op andere momenten en meestal meer varianten van eenzelfde stuk. Dat komt voornamelijk omdat men vandaag niet een product ontwerpt, maar direct een familie producten of een gamma customiseerbare producten.

Het gaat niet meer alleen om prototypes, maar ook om functionele stukken. Want waar de mechanische eigenschappen minder belang hebben, kunnen dergelijke prototypes ook reëel in een product ingezet worden. Dat gebeurt meestal in machines waarvan slechts kleine aantallen worden

gebouwd (bijv. bumpersupports in meetsystemen) of voor startseries. Dat is trouwens de reden waarom een Materialise vandaag 110.000 prototypes per jaar kan afleveren. Bovendien stijgen de jaarlijkse volumes daardoor sterker dan vroeger. Maar ondertussen wordt wel gesteld dat er nog een aantal productieonzekerheden moeten opgelost worden om de homogeniteit over de hele serie te kunnen verhogen. Maar zoals de materialen evolueren, zo evolueren ook de productiemachines naar een steeds hogere kwaliteit. Bijvoorbeeld voor maatwerk betreffende onderdelen van oorapparaten, van tandprothese... worden vandaag reeds rapid manufacturing stukken gebruikt. Tandprothesen steunen trouwens ook op 3D-scanning.

Met de metaalpoedertechnieken kunnen sterke, functionele metalen onderdelen worden gemaakt.

Hier zit men dus op de kant van de 'echte' rapid manufacturing of beter gezegd *unique pieces manufacturing*. Het gaat minder snel dan frezen, maar laat onder an-



Harry Sools van onderzoekscentrum Sirris.

dere complexere stukken toe en het is sneller en goedkoper dan een mal aanmaken en stukken gieten, wat men zou nodig heb-



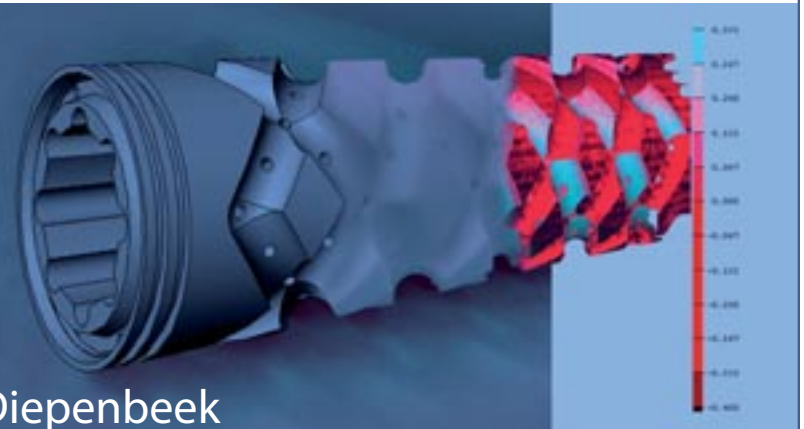
Rapid Prototyping  
Rapid Manufacturing  
Reverse Engineering

**Rapid Engineering**

Uw toekomst is nu !  
**Seminar 22 mei 2008**  
**3D-LAB**

Donderdag 22 mei 2008  
XIOS Hogeschool Limburg, Campus Diepenbeek

<http://3dlab.xios.be/seminar>



ben om op traditionele wijze identieke onderdelen aan te maken. Dat we hier niet alleen spreken over de natte droom van ontwerpers, bewijzen de testen die lopen bij vliegtuigconstructeurs om reële stukken, die in een



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Bart Van Der Schueren, directeur industrial services Materialise.**

vliegtuig zullen worden ingebouwd, op deze wijze te vervaardigen. Ze zouden goedkoper zijn en waarschijnlijk beter: men kan ze maken aan een specifieke gekende kristalstructuur, er zijn geen gietinsluitels meer, geen spanningen door gieten of bewerken, maar vandaag is de laserbeheersing vaak niet voldoende om uniforme kwaliteit te garanderen. Ook zijn de onderdelen toch nog brozer van structuur dan gietstukken.

### 3D-PRINTERS

Naast die ondertussen 'klassieke' rapid prototyping aanmaakmethodes (die echter duur en moeilijk te bedienen zijn en dus het ontstaan hebben gegeven aan prototypeshops, genre Materialise) zijn er vandaag nieuwe, goedkopere technieken op de markt gebracht. Er zijn de 3D-desktopprinter-types, zo genoemd omdat het product erin ook wordt opgebouwd zoals een printer werkt. Een ABS-draad wordt namelijk afgesmolten en

het product wordt druppel per druppel opgebouwd. Er zijn printers die met een gipspoeder en een binderlijm werken. Onder deze *low end* worden er vandaag – onder andere via het internet – zeer goedkope 'huis-tuin-en-keuken'-modellen aangeboden aan de prijs van wat duurder speelgoed. Maar daarvan zijn de kwaliteit en de mogelijkheden niet gekend door de mensen rond de tafel.

Het zijn vandaag nog zeer trage, minder nauwkeurige methodes. De *consumables* zijn duur, de prototypes vergen veel meer nabewerking en de stukken zijn mechanisch veel minder dan die bekomen bij de hightech methodes. Maar ook die zijn vandaag wat ze zijn dankzij een jaarlijkse technologie- en kwaliteitverbetering. Het rapid prototyping-fenomeen is duidelijk aan het evolueren van een specialistische stiel in een prototypeshop (wat het voor de *high end* producten wel zal blijven) naar een desktop gebeuren, dus op de bureau van de ontwerper of bij de engineering. Vandaag toekomstmuziek? Ja maar...



RV/Xios Hogeschool Limburg

**Michael Boeren van Sirris.**

### VERBINDING VAN TWEE TECHNIKEN

Even terug komend op het gemak om van ontwerpfiles naar rapid prototyping te gaan. Vandaag sluit de STL-file het best aan op deze machines. Vanuit klassieke 3D-CAD (Unigraphics, Pro-en-

gineer, Solid Works, Microstation...) geeft het meestal geen probleem om dergelijke file te genereren. STL-files worden trouwens meer en meer als startfile gebruikt in gespecialiseerde engineeringpakketten zoals flow analyse, eindige elementen berekeningen... Vanuit de nieuwe de-



RV/Xios Hogeschool Limburg

### Hogescholen investeren in nieuwe tools voor rapid prototyping: hier de opstelling met 3D-printers in het Xios 3D-Lab.

signpakketten, genre Google Sketchup en aanverwanten, is dat minder evident.

STL is eigenlijk de 'gemeshete puntenwolk', met andere woorden dezelfde file die bij scannen wordt afgeleverd. Dat brengt ons terug bij het idee van de mensen van Xios: dat er een 'samenleven' zal komen tussen rapid prototyping en 3D-scanning. Beiden kunnen ontwikkelingstools zijn. Een ontwerper zal meer en meer beide instrumenten op zijn bureau gebruiken als aanvulling op zijn huidig 3D-CAD-tool. Hij kan vanuit CAD een prototype bouwen, verder manueel bijwerken, weer inscannen, verder op CAD aanpassingen doen of inpassen in een totaalproject, weer een prototype realiseren, inpassen in de rest van een project, aanpassen, inscannen... Gelijkaardig dus aan wat in de automobielin-dustrie gebeurt met de persma-

trijen voor koetswerkonderdelen.

Maar, hoewel er vele tools (software, apparatuur) bestaan, is het niet evident voor een ingenieur om hiermee resultaten te verkrijgen. Als men de technieken gemakkelijk bruikbaar wil maken,

dan moet er een 'helploket' ontstaan dat gebruikers kan helpen om de juiste keuzes te maken. Op die manier kunnen ze hun prototypeproject afronden met de minste tijdsinspanning en de grootste zekerheid (inclusief 3D-scanning en rapid prototyping). Er zal niet enkel knowhow moeten verzameld worden over de software om snel te komen van ontwerp tot realisatie, maar ook over ontwerpmethodieken die toelaten met een minimum aan product een prototype van zo goed mogelijke kwaliteit te realiseren. Dat onderzoeksproject wil Xios opstarten. Om de interesses te peilen wil ze hierover, zoals in de inleiding aangekondigd, een studiedag inrichten op 22 mei 2008. Daar kan u diepgaander kennis maken met rapid prototyping en 3D-scannen en zien of deze technieken ook voor uw producten een kans geven op een kortere *time-to-market*. ■

Info seminar op  
<http://3dlab.xios.be/seminar>