

TNO trekt Europese samenwerking

Rapid Manufacturing: doorbraak in aantocht

Zonder gereedschappen meteen vanuit een ontwerpprogramma producten maken – dat is Rapid Manufacturing (RM). Het brengt de arbeidskosten omlaag, verschaft een enorme vormvrijheid en elk productje dat van de band rolt, kan weer uniek zijn. De RM-technieken zijn echter nog lang niet uitontwikkeld. Daarom 'trekt' TNO nu een Europees lobbyplatform voor meer onderzoek naar RM.

De levenscyclus van producten wordt steeds korter, doordat consumenten steeds sneller een nieuw product of een nieuwe versie ervan verwachten. Hierdoor worden series steeds kleiner en hebben bedrijven moeite hun gereedschappen, zoals matrijzen, af te schrijven. Zo is in de afgelopen jaren de behoefte aan gereedschaploze productietechnieken ontstaan. 'Daar komt nog bij dat de consument steeds vaker een uniek product wil, dat helemaal op hem of haar is toegesneden', zegt ing. Anton Gerrits van TNO Industrie en Techniek. 'We noemen dat "customization". Elk product is daarbij nét even anders. En daarvoor is Rapid Manufacturing oftewel RM dé oplossing.'

RM is een verzamelaar voor verschillende productiemethoden die allemaal op basis van een 3D CAD-ontwerp een product in laagjes opbouwen – dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld frezen of draaien, waarbij juist materiaal wordt verwijderd. Met RM kunnen daardoor vormen worden gemaakt die met genoemde traditionele technieken onmogelijk zijn. Het interessante daarvan is dat ontwerpers in plaats van op maakbaarheid, veel meer op functionaliteit kunnen gaan ontwerpen. 'We willen uiteindelijk ook in staat zijn om zogenaamde "graded structures" te maken binnen één procesgang', aldus Gerrits' collega ir. Frits Feenstra. 'Hierbij lopen twee materialen of eigenschappen geleidelijk in elkaar over. Door functies te integreren, kunnen we producten compacter maken.'

Platform

TNO leidt het Europese Rapid Manufacturing Technology Platform in oprichting, een verzameling producenten van RM-machines, kennisinstellingen en producerende bedrijven.

Schoenen uit de printer

'Bij het traditionele maken van schoenen wordt een driedimensionaal ontwerp eerst uitgewerkt in twee dimensies. Uit leer en andere materialen worden onderdelen gesneden, die weer aan elkaar worden genaaid en gelijmd en om een leest heen in de juiste driedimensionale vorm gezet – een omslachtig en arbeidsintensief proces. Daarom bekijken wij in een Europees project of SLS in de toekomst iets kan betekenen voor het direct vervaardigen van de hele schoen',

aldus ir. Marc van der Zande van de afdeling Rapid Manufacturing van TNO Industrie en Techniek.

Niet alleen kan RM ervoor zorgen dat de Europese schoenenindustrie weer kan concurreren met Azië, het levert ook meer flexibiliteit op: de pasvorm kan per schoen verschillen. Maar de techniek stelt ontwerpers ook in staat nieuwe functionaliteit te creëren, denk bijvoorbeeld aan nieuwe concepten voor schokdemping en stabiliteit.

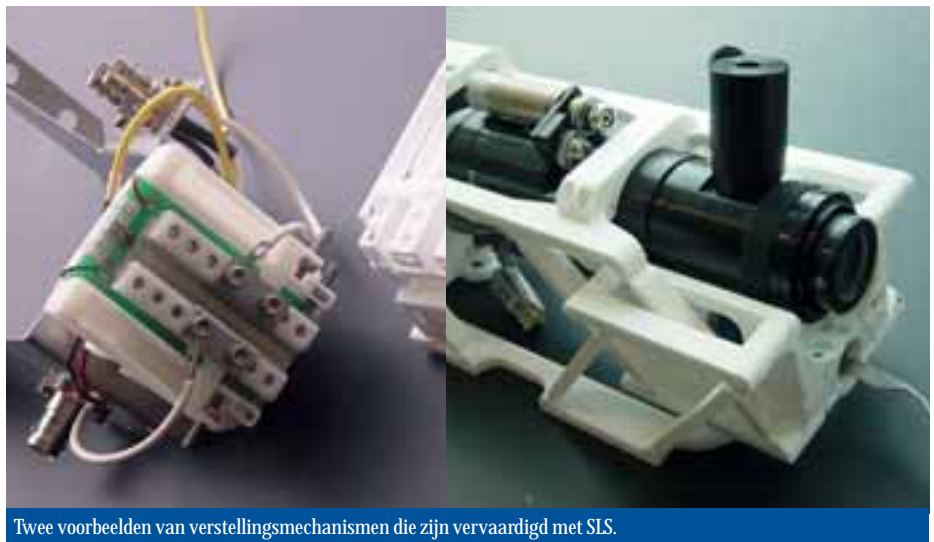
Zij hebben hun krachten gebundeld om zo een krachtige lobby te vormen richting Europese Commissie. Deze brengt nog dit jaar een document uit met de onderzoeksgebieden waar in haar Zevende Kaderprogramma (2007-2013) ruimte voor is. 'En daar moet RM natuurlijk tussen staan', aldus Gerrits, die belangstellende bedrijven uitnodigt om deel te nemen (info@rm-platform.com). 'Onder andere moeten langeduurgedrag, mechanische eigenschappen, standaardisatie en productaansprakelijkheid van RM-technieken nog goed onderzocht worden. Ook kunnen de toleranties nog verbeteren. Uiteindelijk neemt een industriële partij de coördinatie van ons over. Zo kan de EU zien dat de lobby door de industrie wordt gedragen.'

In dit kader organiseert TNO op maandag 30 oktober een groot nationaal congres over Rapid Manufacturing.

Selectief

De afdeling Rapid Manufacturing, waar Gerrits en Feenstra werkzaam zijn, zet in op een aantal technologieën. Een daarvan is Selective Laser Sintering (SLS). Letterlijk betekent dit: het selectief aan elkaar smelten van kunststofdeeltjes. De warmte die hier zeer lokaal voor nodig is, wordt opgewekt door een laser met het brandpunt in het oppervlak van het poedervormige bouw materiaal, meestal nylon. Laag voor laag bouwt de SLS-machine zo een product op. Als het bouwproces klaar is, kunnen de gebouwde producten uit het poederbed worden verwijderd.

SLS is al relatief ver ontwikkeld. Er zijn een paar fabrikanten die SLS-machines maken en TNO heeft ook zo'n machine staan. Wat de beste manieren van nabehandeling zijn en wat het lange duurgedrag is van de plastic



Foto's: René Houben, TNO

Twee voorbeelden van verstellingsmechanismen die zijn vervaardigd met SLS.

onderdelen die ermee worden gemaakt, is nog onderwerp van onderzoek. Gerrits: 'De mogelijkheden van SLS zijn nog beperkt. Er zijn nog maar een paar materialen beschikbaar; de producten hebben een ruw oppervlak en een beperkte sterkte. Toch heeft het al vele nuttige toepassingen, zoals machineonderdelen, medische hulpmiddelen of kunstobjecten.'

Printen

Een techniek die nog wat verder af staat van de toepassing is printen. Dit is het persen van een vloeistof door een minuscule gaatje om zo druppelsgewijs materiaal neer te leggen. Door het naast elkaar zetten van meerdere printkoppen met verschillende materialen, is het mogelijk producten te bouwen uit meerdere materialen. Dat zou de assemblage van verschillende onderdelen overbodig maken. In het printlab is te zien dat TNO verschillende vormen van printen ontwikkelt. Vanuit

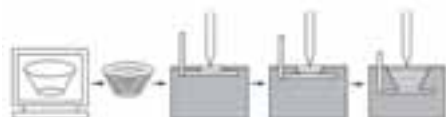
keramisch poeder kunnen met een 3D-print-systeem volledig keramische producten worden gebouwd. Daarnaast werkt men aan het verprinten van uv-hardende vloeistoffen van hoge viscositeit voor het direct bouwen van stevige plastic producten. En ook het printen van metaal is erg belangrijk. Soldeermengsels voor het plaatsen van IC's op een printplaat, maar ook hoger smeltende metalen – zoals koper – voor optimale elektrische geleiding. De combinatie van kunststof en metaal levert interessante toepassingen op, zoals plastic elektronica, waarbij de geleiderbanen dwars door het product lopen in plaats van aan de buitenzijde. 'Op het gebied van printen is er geen groep in Europa zo ver als wij', aldus Feenstra. 'En ook op het omvattende gebied van Rapid Manufacturing willen we de beste van Europa worden.'

Jim Heirbaut

Info: anton.gerrits@tno.nl



Onderzoek naar de geschiktheid van SLS voor het direct vervaardigen van schoenen: bij diktes rond 0,5 millimeter is het gebruikte nylon voldoende flexibel.



Een product dat is ontworpen in een CAD-programma wordt digitaal in schijfjes gehakt. Het wordt vervolgens met een RM-techniek naar keuze volgens deze laagjes opgebouwd.



Sensor van koper op plastic folie. De baantjes zijn met een suspensie geprint, waarop eerst nikkel en vervolgens koper is afgezet.

Foto's: TNO