

Wisselstukken in de printer

VIL rondt onderzoek over 3D-printing in wisselstukkenlogistiek af

Volgens een recent rapport van McKinsey zal tegen 2025 maar liefst 30 tot 50% van alle onderdelen en wisselstukken geproduceerd worden door een 3D-printer. De bijhorende efficiëntiewinst zou leiden tot 40 à 55% kostenbesparingen voor de eindgebruiker. Beloftevolle cijfers, maar hoe ver staat de technologie vandaag? En hoe kan ze geïntegreerd worden in logistieke toepassingen? Het VIL trok samen met 13 bedrijven op onderzoek en bundelde zijn bevindingen in het rapport 'Opportunities van 3D-printing voor de wisselstukkenlogistiek'. Tijdens het slotevent gaven Luc Pleysier van het VIL, Stijn Lambrechts van Sirris en Onno Ponfoort van Berenschot duiding bij de resultaten.

Stapten mee in het VIL-project: Atlas Copco, BASF, bpost, Carglass, DHL Express, Eriks+Baudoin, Facil, GC Europe, H.Essers, SDV Belgium, Siemens, Van Hool en Volvo Group Logistics Services. Partners waren onderzoekscentrum Sirris en consultancybedrijf Berenschot.

Wat en waarom?

3D printing is een techniek waarbij laag per laag materiaal wordt geproduceerd. De verschillende lagen creëren volume en structuur, waardoor een driedimensionaal object ontstaat. Aan de basis ligt steeds een digitaal model dat in een 3D CAD-programma wordt gecreëerd. Het 3D-model wordt ofwel op basis van een bestaand 3D-ontwerp, een 2D-tekening of het scannen van een fysiek object gemaakt. Een 3D-printer converteert vervolgens het ontwerp naar tekeningen van de lagen en print ze laag per laag.

Op consumentenniveau mag 3D-printing dan nog maar net het toppunt van de hype voorbij zijn, in een industriële context ligt de hype, en ook de daarop volgende dip, al even achter ons. Bedrijven hebben realistische verwachtingen en komen met steeds meer concrete realisaties naar buiten. Veruit de bekendste toepassing vandaag is rapid prototyping, een techniek om snel een tastbaar model van een nieuw ontwerp te creëren.

Breed inzetbaar

Vandaag is de 3D-printingmarkt goed voor een wereldwijde omzet van 4 miljard dollar. Tegen 2021 wordt een omzetstijging tot 10 miljard dollar verwacht. De sectoren die er al het actiefst mee aan de slag zijn, zijn de consumentenproductensector, de automotivesector, de medische en dentale sector, de industriële machinebouw en de luchtvaartsector. 3D-printing kan volgens verschillende technieken gebeuren, die gebruikmaken

van verschillende materialen. De bekendste is ongetwijfeld material extrusion. Figuur 1 toont de matrix van technologieën en materialen.

"Een van de grootste troeven van 3D-printing is dat het een hoge mate van customisering mogelijk maakt. De technologie biedt enorm veel vrijheid in zowel het ergonomische, anatomische en esthetische ontwerp van objecten. Complexe geometrische vormen hoeven niet langer uit verschillende onderdelen geassembleerd te worden maar kunnen in één stuk geproduceerd worden. Bovendien zet 3D-printing de deur open voor tal van nieuwe businessmodellen. Het wordt immers mogelijk om goedkoper om kleine series te produceren en de levertermijnen kunnen verkort worden doordat er lokaal en on demand geproduceerd kan worden", weet Luc Pleysier, project manager bij het VIL.

FIGUUR 1

Matrix materialen en technologieën

Type materiaal	Voorbeelden van materialen	Vat Photopolymerization	Material Jetting	Binder Jetting	Powder Bed Fusion	Material Extrusion	Directed Energy Disposition	Sheet Lamination
Polymeren (thermoharders)	Epoxy, acrylaat	✓	✓					
Polymeren (thermoplastisch)	PA, ABS, PPSF, PEEK, PP, PS, PC			✓	✓	✓		✓
Metalen	RVS, titanium, kobalt, goud, zilver, legeringen			✓	✓		✓	✓
Pulp	Papier							✓
Keramik (industrieel)	Alumina, zirconia, siliconen, silica (glas)	✓		✓				
Keramik (structureel)	Cement, zand			✓				

Andere voordelen zijn de lagere kosten aanzienlijk. Het heeft geen gereedschap zoals matrijzen of mallen vereist zijn. Bovendien hoeft er niet langer in voorraad geïnvesteerd te worden en dalen dus ook de transport- en opslagkosten. Tot slot heeft 3D-printing ook een duurzaam karakter: er is weinig tot geen verlies van materiaal (veel conventionele technieken vertrekken immers van veel materiaal dat vervolgens verwerkt wordt tot de gewenste vorm, wat bijna onvermijdelijk leidt tot afval), er kan met lichtere materialen gewerkt worden en supply chains worden korter en efficiënter.

(Tijdelijke) beperkingen?

Helaas heeft de medaille ook een keerzijde. Ondanks het grote potentieel en de talrijke voordelen moet nog met een aantal beperkingen rekening worden gehouden. De kostprijs van 3D-printers voor industriële toepassingen is nog steeds behoorlijk hoog en de snelheid ligt vele malen lager dan bij conventionele

productietechnieken. Bovendien kan slechts een beperkt aantal materialen in 3D geprint worden en moet ook de kwaliteit nog verder opgekrikt worden. "In een conventionele omgeving zijn de opstartkosten vaak hoog en dalen de kosten naargelang de stijging van de volumes die verwerkt worden. Bij 3D is de kost per eenheid vrij stabiel. Voor grote series zal het dus naar verwachting interessanter blijven om met een mal of matrijs te werken", aldus Pleysier. Ook voor grote onderdelen (bv. groter dan 1m³) is de technologie vandaag onvoldoende ontwikkeld. Tot slot is ook het gebrek aan standaardisatie een zeer belangrijk aandachtspunt.

"Maar de markt evolueert razendsnel en op verschillende terreinen volgen de ontwikkelingen elkaar snel op. Bijvoorbeeld ook om grote producten te kunnen printen. Sowieso is de verwachting dat de snelheid en kwaliteit zullen verbeteren en de kosten van machines

en materialen zullen dalen. De doorbraak van 3D-printing zal dan ook in hoge mate afhangen van de snelheid van dergelijke ontwikkelingen", meent Pleysier.

Dat die doorbraak er komt, daar twijfelt Stijn Lambrecht van Sirris geen moment aan. "De technologie op zich is niet nieuw. Het eerste 3D-printpatent dateert al van 1980. De eerste machine werd in 1987 gecommercialiseerd. Bovendien mag wel eens onderstreept worden dat België in dit domein tot de wereldtop behoort, met pioniers als Materialise, LayerWise en Sirris die de technologie mee op de kaart hebben gezet", vertelt hij. De technologie is betrouwbaar, de toepassingen worden steeds veelvuldiger en de ontwikkelingen staan niet stil. "Dat neemt echter niet weg dat nog een aantal onrealistische verwachtingen overeind blijven. Velen lijken nog steeds te denken dat je met een druk op de knop een afgewerkt 3D-object krijgt. Dat klopt niet. Na

het printen moet het object uit de poederbak gerecupereerd worden, moeten supportstructuren verwijderd worden en moeten vaak nog meerdere nabewerkingen gebeuren. Kant-en-klaar 3D-printen is een illusie."

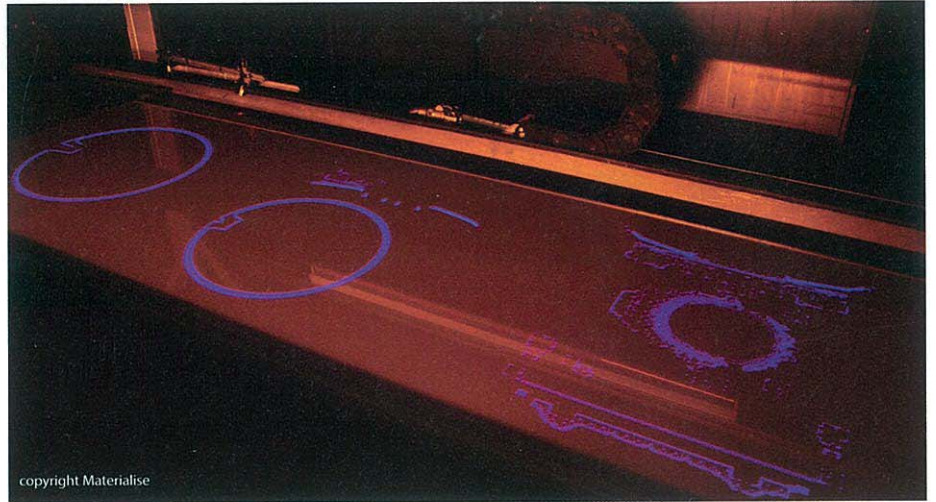
Vier stuwende krachten

Lambrecht onderscheidt vier grote drijfveren voor de doorbraak van 3D-printing. Een eerste is materiaalefficiëntie. Bij 3D-printing gebruik je immers enkel het materiaal dat nodig is, wat leidt tot veel minder materiaalverlies. Een tweede belangrijke driver is 'flow optimization', zijnde een betere doorstroming van vloeistoffen. "In veel conventionele producten zijn kanalen met mekaar verbonden via scherpe afbuigingen, die echter een vlotte doorstroming verhinderen. Met 3D-printing kan je veel betere kanalen op maat ontwerpen. Uit tests is gebleken dat drukverliezen met behulp van het in 3D printen van kanalen, bijvoorbeeld in oliekoelers in de automotive-sector, tot 70% gereduceerd kunnen worden", legt Lambrecht uit.

De laatste twee drivers voor 3D printing zijn de integratie van functies en mass customization. "3D-printing heeft als voordeel dat je producten die conventioneel uit pakweg tien onderdelen bestaan, in één stuk kunt printen. Zo heeft GE zijn 'jet engine nozzles' – dat zijn de brandstofinjectoren van de straalmotoren – met 3D-printing geproduceerd. In plaats van 20 onderdelen afzonderlijk te moeten produceren, worden de injectoren nu in één stuk geprint. De injectoren zijn nu bovendien 25% lichter en hebben een vijf maal langere levensduur dan de conventionele injectoren", vertelt Lambrecht.

Voorbeelden van 3D-printing voor mass customization vinden we onder meer terug in de wereld van de tandimplantaten, prothesen en hoorapparaten. Het leeuwendeel van dergelijke medische producten worden op maat gemaakt en lenen zich dus bijzonder goed voor 3D-printing.

S. Lambrecht: "Vandaag wordt in de sectoren die al met 3D-printing werken ongeveer



copyright Materialise

Op kleine schaal zijn er zeker al businesscases voor te vinden. Voor de grote doorbraak is het nog wachten op nieuwe materialen, hogere snelheden, grotere volumes en standaardisatie.

30% met 3D gedaan en 70% conventioneel. Verwacht wordt dat die verhouding binnen afzienbare tijd zal omkeren. Om die shift te realiseren, is het echter nog even wachten op nieuwe materialen, hogere snelheden, grotere volumes en standaardisatie. Maar op elk van die terreinen wordt druk gewerkt."

"Een van de grootste troeven van 3D-printing is dat het een hoge mate van customisering mogelijk maakt."

Businessmodellen van de toekomst

Binnen het kader van het project definieerde het VIL negen potentiële businessmodellen voor 3D-printing. Uitgangspunt waren drie verschillende manieren waarop verladers of logistieke dienstverleners de voordelen van 3D-printing kunnen benutten: rationalisatie, brutomarge en business development of opportuniteitskost. Rationalisatie wijst op de mogelijkheid om niet of weinig bewegende wisselstukken te printen zodat er geen voor-

raad meer van aangehouden hoeft te worden. Een tweede invalshoek, 'brutomarge', is het produceren van aangepaste wisselstukken en redesigns die beter voldoen aan de klantwensen. De laatste categorie zijn toepassingen waarbij de kosten en opbrengsten van het wisselstuk centraal staan. Als bijvoorbeeld een defect van een specifiek wisselstuk leidt tot stilstand van machines, en dat onderdeel heeft bovendien een lange levertermijn, dan staat daar heel wat gemiste opbrengst tegenover. Vandaag schuilt het grootste potentieel in projecten rond brutomarge en business development.

Van de negen businessmodellen die het VIL identificeerde, ziet Onno Ponfoort van consultancybedrijf Berenschot er twee die vandaag het meest levensvatbaar zijn. Dat zijn 'high value parts' en 'managed stock levels'. In het eerste model ligt de focus op het voortdurend verbeteren van wisselstukken of het produceren ervan volgens de specifieke wensen van de klant. In het tweede ligt de nadruk op het afbouwen van voorraad van traaglopende wisselstukken. "Het potentieel ligt er maar bedrijven moeten zich van een aantal zaken zeer goed bewust zijn. Deze businessmodellen vragen een gedegen markt- en 3D-printkennis, en om ze tot een goed einde te bren-

gen zullen verschillende partijen nauw samen moeten werken. De impact daarvan valt niet te onderschatten", aldus Ponfoort.

Een ander veel voorkomend euvel, zo bleek tijdens het onderzoekstraject, is het bepalen van welke wisselstukken geschikt zijn voor 3D-printing. Dat klinkt vrij eenvoudig maar is het in de praktijk niet. Al was het maar omdat veel bedrijven wel over doosafmetingen beschikken in hun IT-systeem, maar niet over de reële afmetingen van onderdelen of wisselstukken. Het VIL ontwikkelde binnen het kader van dit project een selectietool die door verschillende projectdeelnemers werd gebruikt om niet alleen de maakbaarheid met 3D-printing te evalueren maar ook de winstgevendheid binnen de logistieke keten.

Anticiperen om snel te evolueren

Conclusie? Op kleine schaal zijn er zeker al positieve businesscases te vinden voor 3D-printing. Voor een doorbraak ervan op grote schaal zullen eerst nog een aantal beperkingen weggewerkt moeten worden. In afwachting daarvan doen bedrijven er goed aan om zich intern al klaar te stomen. "Bijvoorbeeld door alle noodzakelijke data-elementen te verzamelen, zoals afmetingen en gewichten, door 3D-files aan te maken – want het ontbreken daarvan heeft vandaag vaak nog een nefaste impact op het kostenplaatje van een 3D-project –, door de klantbehoeften in kaart te brengen, de certificeringseisen te onderzoeken, enz.", meent Otto Ponfoort.

Voor logistieke dienstverleners die zich willen manifesteren als een neutraal platform is het eveneens van groot belang om zich op dat nieuwe businessmodel voor te bereiden en er de nodige competenties voor in huis te halen. Bijvoorbeeld om 2D- en 3D-tekeningen te maken, om wisselstukken in te scannen en om te zetten naar het gepaste file-formaat, om de werkvoorbereiding van 3D-printing in de operaties te integreren, om de nodige kwaliteitscontroles op te zetten, om de nabewerkingen te kunnen garanderen, enz. Om voor meer-

dere klanten en eindgebruikers een supply chain in te richten voor wisselstukken, op basis van 3D-competenties, zullen logistieke dienstverleners heel goed moeten nadenken over wat ze wel en niet in huis doen, en over alle knelpunten en randvoorwaarden die een rol kunnen spelen.

"Dat er op technologisch vlak een en ander nog verder doorontwikkeld moet worden,

betekent geenszins dat 3D-printing nog even op een zijspoor gezet mag worden. We willen bedrijven stimuleren om er verder mee aan de slag te gaan en te anticiperen op de mogelijke impact en opportuniteiten. Op die manier kunnen we de expertise die de voorbije jaren in België werd opgebouwd in dit domein verder verankeren", klinkt het.

BDV



Collaborative Supply Chain



YMS
VMI
WMS
KPIs
TMS



We squeeze your logistics costs

www.generixgroup.com

Generix Group Benelux – Fraterstraat 129 A – 9820 Merelbeke – Belgium
Tel.: +32 (0) 9 281 23 98 Fax: +32 (0) 9 281 22 98
benelux@generixgroup.com