

Windingrijk

magazine van de Nederlandse Orde van Uitvinders

thema: rapid manufacturing

Fred's printfarm



Ontwerp-mens verhouding

Wat is het juiste team?

Hoe haal je de spanning eraf?

novu
van idee tot markt

winter 2020

Tekst: Bert Wolters
Portretten: Brenda Roos

Fred's Printfarm Portret van Fred van der Weij

In de Vindingrijk met Covid-19 als thema (zomer 2020) wordt aandacht besteed aan rapid manufacturing. Daarbij wordt ook kort gezezen op de activiteiten van Fred van der Weij, die in korte tijd een aantal producten heeft ontwikkeld en gemaakt tegen besmetting door Covid-19. Hoe kon hij zo snel inspelen op een plotseling optredende vraag?

Fred gebruikt zelf liever de algemenere term 'Additive Manufacturing' als het om produceren met 3D printers gaat. 'Rapid produceren is zeker mogelijk, maar dat is niet altijd het belangrijkste doel bij het kiezen voor deze productiemethode.

Productontwikkelaar

Fred maakt als productontwikkelaar al gebruik van de mogelijkheden van 3D printen sinds ze, ergens begin jaren negentig, beschikbaar kwamen. Sinds 2009 heeft hij zelf 3D printers in huis, eerst vooral om prototypes te maken. In 2018 is hij begonnen met het opbouwen van een printfarm met tientallen kleinere printers om zo in eigen productie van zelfontwikkelde producten te kunnen voorzien.

Er is de laatste jaren wereldwijd veel vooruitgang geboekt op het terrein van hard-

ware, software, processen en materialen. De ontwikkelingen gaan nog steeds razendsnel en er wordt veel over de steeds verdergaande mogelijkheden van Additive Manufacturing gepubliceerd. Bestaande en nieuwe 3D-Printerfabrikanten komen ook met steeds betere machines die continue kunnen draaien met weinig 'down time' en die constante output van goede kwaliteit kunnen leveren.

Fred heeft op zijn 'printfarm' in Almere nu 36 3D-printers staan, waarvan 33 van het merk Prusa; dat zijn echte werkpaarden onder de printers. Deze Tsjechische printers komen jaar na jaar als beste uit belangrijke vergelijkingstests op het gebied van prijs en prestatie. Je hebt daarnaast veel mogelijkheden om het printproces te controleren, door een veelheid aan sensoren, en naar je hand te zetten. Ook na lange tijd presteren ze nog prima. Fred

heeft de fabriek in Praag zelf bezocht en daar gebruiken ze hun eigen giga-printfarm met meer dan 500 printers ook voor hun eigen productie. Daardoor ervaren ze zelf eventuele mankementen en de machines worden dan ook steeds verder geperfectioneerd.

China was tot nu toe (en is dat waarschijnlijk nog vaak) de eerste keus voor serieproductie. Het nadeel van werken met Chinese bedrijven is echter dat je al gauw een aantal maanden verder bent voordat je een product klaar hebt voor een eerste proefversie. Ook aanpassingen kosten al gauw een maand en als je een groot aantal producten bestelt duurt de verschepping ook nog een paar weken. Het grote voordeel van produceren in een printfarm is dat er snel een eerste versie kan worden gemaakt en dat wijzigingen eenvoudig kunnen worden doorgevoerd.

Dat scheelt al snel een aantal maanden tussen idee en marktvoorraad.

Assortiment

Fred heeft verschillende printers voor verschillende toepassingen. Het zijn in alle gevallen zogenaamde FFF-printers (= Fused Filament Fabrication). Hierbij wordt een kunststof draad gesmolten en door een kleine bewegende 'nozzle' geperst en verspreid op een groeiend werkstuk. Fred's grootste printer heeft een printvolume van 40 x 40 x 40 cm. Deze is van Chinese oorsprong. Hij heeft vrij rudimentaire instelmogelijkheden en kan een beperkt aantal materialen aan. Voor veel producten is dat voldoende. Verder wordt er gewerkt met printers met twee printkoppen (in plaats van een) zoals de Ultimaker 3+ Extended en de BCN3D Sigmax R17 waarmee makkelijker met verschillende materialen tegelijk kan worden gewerkt. Hoewel elke printer zijn voor- en nadelen heeft wordt in verreweg de meeste gevallen gekozen voor de Prusa's, mede door zijn toegankelijkheid en vele sensoren die het printproces continue controleren. Dat is een fijne gedachte want het voorkomt veel verspilling van materiaal, tijd en kosten.

Productie

Fred heeft zijn printfarm vooral om productie snel op gang te brengen, niet zozeer voor prototyping. Per printer kan hij ongeveer 350 à 450 gram materiaal per dag printen, met de farm dus totaal zo'n 12-15,5 kilo per dag. Daar is veel mee mogelijk. Indien nodig kan hij die capaciteit snel uitbreiden. Door Covid-19 was er bijvoorbeeld opeens erg veel vraag naar productiecapaciteit voor beschermingsmiddelen en daar kon Fred snel op inspringen. Hij begreep dat je ook besmet kunt raken door voorwerpen aan te raken die door veel mensen aangeraakt worden, zoals deurklinken en kranen. Om de besmettingsmogelijkheid via contact met die voorwerpen te verkleinen ontwikkelde hij zelf een kunststof kraanhendel die om de gewone knop van een kraan kan worden bevestigd. Dit bleek

een unieke oplossing.

Hij maakte zijn Covid-19-producten in twee uitvoeringen: de ene in R-PETG; gerecycled PET met toevoeging van glycerine om de stroomeigenschappen te verbeteren, de andere in PLActive, een materiaal waarin nano-deeltjes koper verwerkt waren. Dat materiaal is antimicrobieel, wat wil zeggen: alle micro-organismen die erop terecht komen, waaronder virussen, worden gedood. Het materiaal wordt in Nederland gemaakt en de vraag ernaar steeg in het begin explosief; er was moeilijk aan te komen.

Kraanhendel

Er was meteen veel vraag naar zijn producten, vooral vanuit bedrijven. Maar om de kraanhendel ook toegankelijk te maken voor consumenten moest de kostprijs eigenlijk omlaag. Om dat te bereiken werd een onderdeel dat eerst apart werd gemaakt geïntegreerd in een ander onderdeel. Dat scheelde relatief veel materiaal (en dus ook productietijd en kosten). In de begintijd van Covid-19 werden er meteen grote partijen van de kraanhendel en andere Covid beschermingsmiddelen besteld, maar op het moment van het interview (eind september) is er minder vraag naar.

Pottenbakkers

De grote ontwerpvrijheid bij Additive Manufacturing komt goed van pas bij de ontwikkeling van pottenbakkersgereedschap; een markt waarop Fred zich nu richt. Eén van zijn dochters volgt de keramisten-

opleiding in Gouda. Zijn vrouw en oudste dochter houden zich ook bezig met pottenbakken. Daardoor hoort Fred precies waar knelpunten in het vak optreden. Daar bedenkt hij dan oplossingen voor. Hij heeft inmiddels een aantal zeer ingenieuze gereedschappen ontwikkeld, die door een feedbackgroep worden getest en aangepast. Fred hoort regelmatig van klanten dat ze overweldigd zijn door de enorme hoeveelheid mogelijkheden van zijn gereedschappen. Het is ook inderdaad indrukwekkend om te zien aan hoeveel details is gedacht en hoe de mogelijkheden binnen een modulair product worden uitgewerkt.

Modules

Fred heeft een modulair systeem ontwikkeld waarbij op een basisdraaischijf (met verschillende maataanduidingen en met verschillende opzetstukken) verschillende precisiegereedschappen kunnen worden toegevoegd, zoals een traploze centreermogelijkheid (octrooi op het klemsysteem), een meetapparaat voor de hoogte/diepte van een werkstuk, voor de uniformiteit van de hoogte, van de dikte van de bodem, enz. Hij heeft op dit moment 4 verschillende tools uitgebracht en werkt aan een vijfde.

Covid-19

De perikelen rond Covid-19 boden zowel een kans als een belemmering. Fred wilde dit jaar veel naar beurzen en presentaties gaan om zijn pottenbakkersproducten te promoten (hij was vorig jaar ook



op de Nationale Uitvindersondag op paleis Soestdijk). Door Covid-19 zijn die echter allemaal afgelast. Daar stond tegenover dat hij in korte tijd een aantal coronage-richte producten ontwikkelde waar al snel veel vraag naar was. Hij werkte met antimicrobieel materiaal waar koperdeeltjes in verwerkt waren, waar echter wereldwijd opeens heel veel vraag naar was. Door Covid-19 heeft Additive Manufacturing uiteindelijk wel bewezen in korte tijd voor een grote productie te kunnen zorgen.

Bescherming

In de begintijd van Covid-19 werden veel ontwerpen met iedereen gedeeld; denk bijvoorbeeld aan de gezichtsmaskers die door veel bedrijven, maar ook door particulieren, werden gemaakt. Hierbij kon je eigenlijk niet alles van elkaar overnemen, maar er werden wel veel van elkaars ideeën gebruikt. Bescherming was van ondergeschikt belang t.o.v. het vinden van oplossingen voor de pandemie. Saillant detail is dat het meest geprinte gezichtsmasker is ontworpen door de Prusa-fabriek, die het ontwerp vrijgaf en zelf ook veel exemplaren heeft vervaardigd. Dat is een mooi bewijs van je kunnen; prima reclame.

Markt

Zoals gezegd viel de mogelijkheid om beurzen te bezoeken dit jaar helemaal weg. Fred was dus vooral aangewezen op digitale methoden om aandacht te krijgen voor zijn pottenbakkersgereedschap. Dat blijkt niet mee te vallen als relatieve nieuwkomer op deze markt. Hij heeft een eigen website opgezet voor de verkoop (wat bestellingen uit de hele wereld oplevert): wayswonders.com. Nu, na de vakantie, is hij bezig zijn tools bij bestaande leveranciers (webshops en fysieke winkels) onder de aandacht te brengen in Nederland en omliggende landen (Duitsland, Frankrijk, Engeland, Ierland). Hij heeft filmpjes gemaakt voor internet en Fred stuurt specifieke mailings.

Flexibel

Rapid, oftewel additive, manufacturing maakt het mogelijk om gepersonaliseerde (bijv. je eigen kleur kiezen) en zeer gespecialiseerde producten te vervaardigen voor niche markten. Ook is het mogelijk

om met deze vorm van produceren een kleine(re) voorraad aan te houden. Dat geldt voor kleinere oplagen, zoals de producten die Fred zelf verkoopt. Voor grotere oplagen, bijvoorbeeld voor grote winkel(keten)s kan de printcapaciteit relatief snel opgeschroefd kunnen worden van 10-tallen naar 100-tallen printers. Zo is zijn printfarm een ideale oplossing voor complexe producten in (relatief) kleine aantallen, maar ook voor producten die regelmatig aangepast moeten worden aan de wensen van de consument en voor artikelen waar een sterk wisselende vraag naar is.

Ontwerpen

Fred wijst erop dat ontwerpen voor productie door een 3D-printer een heel specifieke vaardigheid vraagt. Je moet echt anders leren denken. Zo is het aanbrengen van grote functionaliteit en complexiteit bij Additive Manufacturing in feite vrijwel kosteloos, je hebt geen dure matrijzen nodig, dus je bespaart heel veel op toolingskosten en toolingstijd. Zelf heeft Fred in 2018 een cursus Additive Manufacturing for Innovative Design and Production aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) gevolgd om nog beter met deze ontwerp- en productietechniek te kunnen omgaan. Daardoor kan Fred zijn bedrijf dat hij speciaal hiervoor heeft opgericht en Layered Products BV genoemd heeft, kenmerken als een bedrijf dat producten niet alleen ontwerpt, maar dat die producten ook zelf maakt. Er zijn niet zoveel van dat soort bedrijven.

Materiaal

Het is vooral een uitdaging om het juiste materiaal te vinden voor een product. Er zijn 2 diameters filament: 1,75 mm (waar o.a. Prusa mee werkt) en 2,85

mm (Ultimaker). De nozzle waardoor het filament geduwd wordt heeft echter dezelfde diameter, zodat het eindresultaat niet afhangt van de dikte van de draad. Fred is blij dat op dat terrein in ieder geval een wereldstandaard is ontwikkeld. De materiaalmogelijkheden voor de printers worden vooral bepaald door de temperatuur van het printbed (waarop het product wordt geprint) en van de nozzle (waar het product doorheen wordt geduwd). Ook moet bij sommige materialen de omgevingstemperatuur niet teveel afwijken van de materiaalt temperatuur. Daarvoor heeft Fred een aantal printers met een afsluitbare 'kast' staan. Die temperatuurbeheersing is nodig om te voorkomen dat het materiaal gaat 'warpen' (verwringen). Zo heb je voor een van Fred's precisiege-reedschappen vormvast materiaal nodig. Hij gebruikt hiervoor PET dat met carbonvezel is versterkt.

Ruimte

Door de flexibiliteit in het ontwerpproces kun je bij 3D-printen een model vrij eenvoudig finetunen tot alles precies past. Dit is bijvoorbeeld handig bij producten met een klemfunctie. Additive Manufacturing, zoals Fred die in zijn printfarm toepast, is een methode om in korte tijd een nieuw product op de markt te brengen, dat kan in kleinere oplagen, maar er kan makkelijk opgeschaald worden. Daarbij mag een ander belangrijk voordeel van Additive Manufacturing niet ongenoemd blijven: bij het gebruik van 3D-printers voor productiedoeleinden heb je geen grote machines/machineruimte nodig: Fred's printfarm meet ongeveer 14m². Zo kan een klein land weer groot worden in productie. Covid-19 heeft aangetoond dat het snel kan gaan.

