

TE ZIEN IN:
INNOVATIE NU | DECEMBER 2020

ADVANCED MANUFACTURING

HOE TECHNOLOGIE
EUROPA VERSTERKT

Authors:

Ian Gibson

Scientific Director
Fraunhofer Project Center
at the University of Twente



**ADVANCED
MANUFACTURING
CENTER**

ADVANCED MANUFACTURING

HOE TECHNOLOGIE EUROPA VERSTERKT

Auteur:

Ian Gibson

Scientific Director
Fraunhofer Project Center
at the University of Twente

Bedrijven binnen de Europese Unie hebben Advanced Manufacturing de afgelopen jaren sterk omarmd. Als gevolg daarvan worden nieuwe technologieën steeds meer toegepast door fabrikanten uit verschillende sectoren. Echter, velen zijn zich nog onbewust van deze technologieën en hoe deze van waarde kunnen zijn.

Wanneer we Europa vergelijken met de rest van de wereld, zien we significante verschillen op het gebied van Advanced

Manufacturing. Zowel in het beleid als de praktijk zijn verschillende opvattingen waar te nemen. De afgelopen jaren heeft de Amerikaanse regering een kapitalistische route gevolgd. Echter wordt de VS nog steeds gezien als leidend op het gebied van innovatie door Advanced Manufacturing. Onderzoeksinstituten, overheidsorganisaties en private sectoren hebben veel geïnvesteerd in gerelateerde technologieën, met name ruimtevaart en defensie.

In Azië zien we dat vooral China, Japan, Zuid-Korea en Singapore de focus leggen op Advanced Manufacturing. Japan is leider in industriële robotica en automatisering, gedreven door een actieve automobielsector. Nissan Motors kondigde onlangs aan \$300 miljoen USD te investeren in

de volgende generatie elektrische voertuigen. Zuid-Korea staat bekend om de productie van hoogwaardige werktuigen en gereedschappen en scoort hoog op de inzet van Additive Manufacturing in de industrie. China - 's werelds grootste productie-industrie - is momenteel geleidelijk aan het 'Advanced Manufacturing Industry Fund' aan het invoeren.

Europa is het meest geavanceerd als het gaat om ondersteuning van de consumentenindustrie. Ook laat Europa een groot maatschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel en milieubewustzijn zien door bepaalde beleidsbeslissingen en een focus op een circulaire economie. Daarom zou men niet de VS, maar Europa moeten beschouwen als voorbeeld en deze norm proberen na te streven.

Een typisch Europees initiatief dat is opgericht is de 'EU Taskforce for Advanced Manufacturing', die de inspanningen voor een concurrerende

maakindustrie coördineert met de volgende drie doelstellingen:

- Het versnellen van de verspreiding en de commercialisering van advanced manufacturing technologies
- Het stimuleren van de vraag naar advanced manufacturing technologies
- Het verminderen van tekorten in vaardigheden en bekwaamheid

Een andere drijfveer is de 'Green Deal for Europe', die werkt om koolstofuitstoot-vrij te zijn in 2050. Dit zorgt ervoor dat fabrikanten goed gaan kijken naar energieverbruik en uitstoot. Ook de inzet van hernieuwbare producten en diensten zoals elektrische voertuigen, het opwekken van energie en duurzamere productiemachines, kunnen bijdragen aan het behalen van deze doelen.

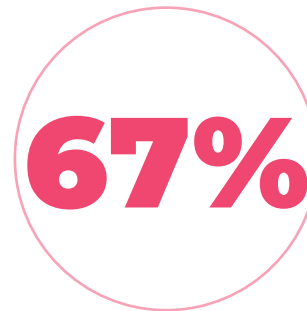
6 voorspellingen over Advanced Manufacturing

Voor iemand die op zoek is naar de implementatie van nieuwe technologieën in bestaande workflows of processen, kan de hoeveelheid informatie overweldigend zijn. Toch geven we hierbij 6 belangrijke voorspellingen en trends die we verwachten te zien in de nabije toekomst.

De groei van Additive Manufacturing

In het begin van Additive Manufacturing waren mensen erg sceptisch over de toepassing in de volle breedte van de maakindustrie. De meest voorkomende bedenkingen was dat additive technologies niet snel, accuraat of goedkoop genoeg waren om te gebruiken in onze huidige productiemethoden. De vaker voorkomende toepassingen in de beginjaren waren voor snelle prototypes of onderdelen voor eindgebruik of gimmick-achtige toepassingen. Recentelijke voorbeelden zijn veel overtuigender. Zodra meer individuen en bedrijven de advanced manufacturing technologies overnemen kunnen we een nog snellere verspreiding en acceptatie verwachten in de nabije toekomst.

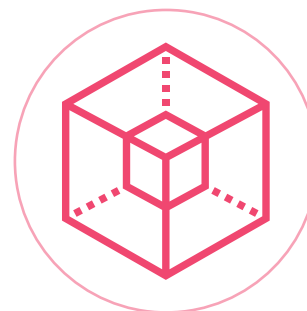
De 3D-printer-fabrikant Ultimaker heeft onlangs een sentiment-index gepubliceerd die een interessant beeld schetst van de huidige situatie. Hun enquête is door 2000 professionals ingevuld in 8 verschillende landen. Een paar belangrijke bevindingen uit de enquête zijn:



van de respondenten wist van het bestaan van 3D printen



gaf aan dat er een 3D printer gebruikt wordt in hun bedrijf



TOEPASSINGEN

- prototyping
- production-tooling
- produceren van onderdelen voor eindgebruik

Additive Manufacturing heeft grote sprongen gemaakt in de afgelopen 10 jaar.

Door ontwikkelingen in apparatuur en materialen wordt een bredere toepassing van de technologie gestimuleerd. Vooral in de laatste jaren beginnen we een significante stijging te zien in massaproductie.



Advanced manufacturing maakt het mogelijk om schonere energiebronnen te introduceren. Een voorbeeld hiervan is het drijvende zonne-energieproject 14.5MW Sekdoorn in Nederland.

Producenten in Europa hebben nu toegang tot:

Voortdurend toenemend aantal materialen:

De dagen dat het alleen mogelijk was om te printen met een beperkte materiaalselectie, zoals ABS en PLA, zijn allang verleden tijd. Tegenwoordig kan men gebruik maken van moderne materialen zoals met koolstof versterkte polymeren.

Commercieel passende oplossingen voor het MKB:

In het begin hadden 'early adopters' alleen de mogelijkheid om AM te gebruiken op een niveau vergelijkbaar met hobbyisten. Het

ontbrak vaak aan de capaciteit, functionaliteit en de betrouwbaarheid die nodig was voor vele commerciële toepassingen. Nu is een groot aanbod aan technologieën betaalbaar en beschikbaar geworden.

Metaalprinten op groot formaat:

Metal powder bed fusion systemen worden steeds gangbaarder en grotere constructies kunnen worden geproduceerd met een snellere verwerking, betere kwaliteit en continue materiaaltoevoer. Dit resulteert in een groter aantal onderdelen per printcyclus en verminderde kosten per onderdeel.



Additive Manufacturing als een service:

Vaak wordt additive manufacturing gezien als een dure oplossing wanneer gekeken wordt naar de benodigde kapitaalinvestering. Dit is waar Europa's digitale innovatiehubs of -hotspots een rol kunnen spelen. Deze innovatie hubs fungeren als broedmachines van kennis, services en netwerken die een bedrijf in staat stellen om waarde te vinden en hun eerste stappen te zetten in additive manufacturing.

Implementeren van AM in het gehele productieproces; de ontbrekende factor:

Het belangrijkste aspect van het integreren van additive technologies, is het heroverwegen van de procesketen. We kunnen niet doorgaan met ontwerpprocessen, handelwijzen en ideologieën die ontstaan zijn uit 'subtractive manufacturing' en massaproductie. Additive manufacturing maakt de ontwerpprocessen meer schaalbaar en beschikbaar op een groter niveau. Productontwerpers zijn nog maar net begonnen in het afgelopen decennium om deze nieuwe manier van produceren te ontdekken en begrijpen.

Industry 4.0

Industry 4.0 in productie is het zien van de transformatie van technologie naar gekoppelde cyber-fysieke systemen van variërende schaal. Digitale communicatie en het steeds uitbreidende 'Internet of Things' (IOT) veranderen onze manier van zakendoen. Sommige van de mogelijkheden die worden geboden door Industry 4.0 technologie zijn lagere arbeidskosten en hogere efficiëntie in werkzaamheden door het elimineren van bottlenecks.

Het verbinden van hardware door digitale hulpmiddelen kunnen allemaal gebruikt kunnen worden om een full feedback loop van data te creëren. Data die vervolgens kan worden gebruikt om push and pull productiewerkzaamheden te triggeren, in lijn met de vraag en aanbod van de markt.

De technologieën die competitief voordeel hebben in productie reiken veel verder dan de fabrieksmuren. Deze hebben namelijk slimme systemen ingeschakeld die over bedrijfsgrenzen heen gaan waar bijna elk stukje informatie verwerkt en gelokaliseerd kan worden binnen het ecosysteem van een bedrijf. In voorraden zien we inventarisaties van recipiënten die automatisch bestellingen kunnen raadplegen van dynamische procesketens. Opslagomstandigheden zoals registratie van temperatuur en luchtvochtigheid van onderdelen en materialen kan doorgegeven worden en geopend door personeel in real time, zelfs tijdens het transport, waarbij geautomatiseerde waarschuwingen kunnen worden verstuurd wanneer de waarden afwijken van de norm. Deze verbonden sensoren kunnen uitgebreid worden tot het besturen van de opslagomgeving door bijvoorbeeld een verandering in de facility HVAC te triggeren of het gebruik van gevoelige materialen aan te sporen bij het benaderen van de uiterste gebruiksdatum.

Het eenvoudig implementeren van plug en play oplossingen in bestaande processen en werkzaamheden zal waarschijnlijk niet de meest gunstige oplossing bieden aan een systeem.

Een belangrijke overweging is het overdenken en opnieuw ontwerpen van werkstromen en processen. Dit is cruciaal om een technologie van waarde te kunnen laten zijn voor een onderneming en competitieve vooruitgang te boeken.

Complexe procesketens

Advanced manufacturing is de manier waarop we naar procesketens kijken compleet opnieuw aan het vormgeven.

De wereldwijde economie is afhankelijk van extreem complexe netwerken van onderdeel- en materiaaldistributie van over de hele wereld. Industry 4.0 zorgt door het verbinden van producenten en leveranciers voor een verandering in procesketenmanagement.

De behoefte aan beter procesketenmanagement is voor veel industrieën zeer duidelijk geworden door de COVID-19 pandemie. COVID-19 heeft de wereld bewust gemaakt van hoe kwetsbaar we zijn wanneer het aanbod niet kan voldoen aan de vraag. Slimme databasetechnologieën kunnen gebruikt worden om oplossingen in de procesketen op te zetten die automatisch



Verschillende materialen kunnen geprint worden met Additive Manufacturing. Hier een voorbeeld van verschillende geprinte staalsoorten voor een fietspedaalarm.

reageren op verstoring en fluctuatie.

Slimme productie, mogelijk gemaakt door Industry 4.0 technologieën, wordt naar een hoger niveau getild wanneer de geïntegreerde sensoren bij het assembleren van een machine automatisch slijtage of afwijkingen kunnen identificeren. Een waarschuwing kan real time worden gegeven. De kosten- en tijdsbesparing in onderhoud alleen al zijn enorm wanneer een machine kan communiceren via virtueel verbonden geïntegreerde sensoren.

Met additieve technologieën zien we dat bedrijven en leveranciers hun manier van onderhoud veranderen. Metaalprinttechnologieën kunnen volledig functionele machineonderdelen produceren die snel op aanvraag geleverd kunnen worden, wat de noodzaak van onderhoud en opslag van reserveonderdelen vermindert. We verwachten dat bedrijven zich binnenkort meer gaan verdiepen in het on-demand produceren van onderdelen en de inkoopstrategieën.

Golf van vernieuwing

In de afgelopen decennia is de



productietechnologie enorm geïnnoveerd. Momenteel is er een nieuwe golf van technologieën die zich aandringt in deze sector. Technologieën die veel mogelijkheden, maar ook uitdagingen, met zich meebrengen.

In de toekomst worden kunstmatige intelligentie en IoT gangbaarder. En een groeiend aantal machines zullen de Turing test doorstaan en kunnen worden gezien als echt intelligente systemen.

De nieuwe golf van technologieën gaat verder dan wat velen beschouwen als traditionele productie. Sterk verschillende branches, zoals de medische branche, nanotechnologie-, energie-, voedsel- en consumptiegoederenbranche, passen technologieën toe op een vergelijkbaar niveau en schaal. Met technologieën die geïmplementeerd worden voor verschillende toepassingen, zien we nieuwe samenwerkingsverbanden ontstaan. Bedrijven en onderzoeksinstituten delen ontwikkelingsmogelijkheden en oplossingen, waarbij grenzen verlegd worden en de vooruitgang van productietechnologie zichtbaar wordt.

Bovendien zijn technologieën convergerend op het gebied van toegankelijkheid. Naast dat ze betaalbaarder worden, zijn technologieën makkelijker te vinden, te gebruiken en te implementeren. Dit draagt allemaal bij aan het ontwikkelingsproces.

Klimaatverandering en het milieu

Klimaatverandering, het milieu en de toekomstige staat van de aarde zijn allemaal onderwerpen die steeds belangrijkere focuspunten worden bij het ontwikkelen van bedrijfsstrategieën en het beleid van de EU. Consumenten en bedrijven bieden steeds meer steun aan bedrijven die werken op een duurzame en verantwoorde manier. Advanced manufacturing gaat een significante invloed en impact hebben op de manier waarop we producten gaan produceren in de toekomst. Iets wat bedrijven de gelegenheid geeft om milieubewuster te gaan werken.



3D printers zoals de SLM800 zijn in staat om onderdelen van turbines en raketmotoren te produceren.

De manier waarop we onze energie opwekken en gebruiken neigt naar uitstootvrij. Europa leidt de wereld in de productie van schone energie, maar advanced manufacturing brengt dit nog verder. Technologie maakt het mogelijk om energie te genereren en decentraliseren. Bedrijven zijn hierdoor in staat om voor lokale werkzaamheden een micro-grid op te zetten, om hun eigen schone energie te produceren. En dit kan veel verder gaan dan de gewoonlijke manier van de installatie van een paar zonnepanelen op een dak.

Gezondheidszorg en bevolkingsgroei

De zorgsector heeft een enorme positieve verandering en groei doorgemaakt als direct resultaat van advanced manufacturing.

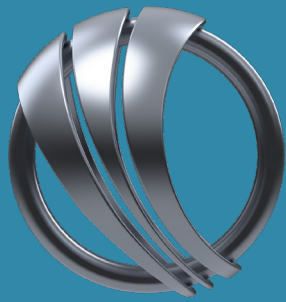
Additive manufacturing maakt het mogelijk om implantaten aan te passen aan een individuele patiënt. Biometrische data van MRI- en CT-scans kan gebruikt worden om zeer nauwkeurige en realistische digitale computermodellen van lichaamsdelen te creëren, wat veel verandert in de wereld van medische implantaten en protheses. Een patiënt die een botimplantaat nodig heeft, kan een titanium of roestvrijstaal prothese krijgen die speciaal voor hem ontwikkeld en geprint is om zo een perfect passende oplossing krijgen. Vooruitgang in medische productietechnologieën geeft chirurgen ook vitale inzichten in de menselijke anatomie. De mogelijkheid om digitaal organen

en een complexe anatomie te produceren met additive manufacturing, geeft de gelegenheid om kennis te vergaren voordat een patiënt in de operatiekamer is. Chirurgen in opleiding kunnen ook voordeel uit deze technologie halen door het gebruik van biometrisch versterkte trainingsapparaten.

Op grotere schaal assisteren advanced technologieën bij het managen van de groeiende bevolking, vooral in de ouderenzorg. Er is een groeiend aantal betaalbare ondersteunende apparaten beschikbaar die betere zorg en levenskwaliteit mogelijk maken voor ouderen en gehandicapten.

Tot slot

Europa heeft een vooraanstaande rol in vele aspecten van advanced manufacturing. Terwijl de technologie overal ter wereld wordt ontwikkeld, staat Europa vooraan op het gebied van slimme en duurzame toepassingen. Natuurlijk moet er een hoop worden verbeterd, net zoals we sociale, economische en politieke druk moeten overwinnen, die ons wellicht verhindert om in de juiste richting voort te bewegen. De productie-industrie is grootverbruiker van energie en andere bronnen die efficiënt en verstandig gebruikt dienen te worden. Advanced manufacturing technologieën kunnen hierbij helpen, maar de keuze om hier gebruik van te maken, blijft nog altijd een menselijke keuze.



ADVANCED MANUFACTURING CENTER

In het **Advanced Manufacturing Center (AMC)** helpen we de productie-industrie bij complexe problemen. Met de uitzonderlijke kennis en ervaring van de experts van de Universiteit Twente, richt het Fraunhofer Project Center zich via het AMC op toepassingsgericht onderzoek en kennisoverdracht.

Het AMC is een open innovatiehub voor bedrijven die geïnteresseerd zijn in nieuwe productietechnologieën en -technieken, die de paden aanlegt richting een slimmere industrie.

Bovendien kunnen we, via het Fraunhofer netwerk, een schat aan kennis en ervaring

toegankelijk maken voor de industrie in Twente en de rest van Nederland. Dit doen we in nauwe samenwerking met onze Duitse partner, het Fraunhofer Institute for Production Technology (IPT).

De samenwerking tussen bedrijven, kennisinstanties, FPC en het AMC, brengt ons **het eerste internationale centrum voor Advanced Manufacturing in Nederland.**