ABN·AMRO

Digital Twinning: de volgende concurrentieslag in de maakindustrie

Waarom het mkb moet nadenken over investeren in 'digitale dubbelgangers'

November 2018

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3

2. Wat is Digital Twinning? 4
2.1 Digital Twinning in de ontwerpfase 4
2.2. Digital Twinning in de productiefase 6
2.3. Digital Twinning in de onderhoudsfase 7

3. Nu ook voor het mkb betaalbaar 9

4. Digital Twin wordt noodzaak 11

5. Conclusie 14

Colofon en bronnen 15

1. Inleiding

- Digital Twinning zorgt voor minder fouten, lagere kosten en een sneller productieproces.
- Nieuwe technologie maakt Digital Twinning betaalbaar voor midden- en kleinbedrijf (mkb).
- Grote afnemers gaan eisen dat ook kleine leveranciers met Digital Twinning leren werken.
- Mkb is nog terughoudend, terwijl de productiviteit door Digital Twinning met 10% omhoog kan.
- Beperkte kennis van digitalisering onder oudere mkb-ondernemers vormt nog een struikelblok.

De maakindustrie staat aan de vooravond van een belangrijke ontwikkeling: Digital Twinning, een verzamelnaam voor allerlei toepassingen waarin fysieke objecten worden gekoppeld aan digitale modellen. Op die manier krijgt een fysiek product of proces een 'digitale dubbelganger'.

Drie fases in Digital Twinning

Digital Twinning kan van toegevoegde waarde zijn in verschillende fasen: bij het ontwerp van het product, in het productieproces en bij het onderhoud. Een voorbeeld. Stel, een bedrijf ontwerpt een mobiel noodaggregaat. Door het aggregaat eerst virtueel samen te stellen, kan geëxperimenteerd worden met combinaties van verschillende motoren en componenten, afhankelijk van de toepassing. Bij een aggregaat voor festivals is geluidsisolatie belangrijk, terwijl een aggregaat op een boorplatform tegen barre weersomstandigheden moet kunnen. Door het aggregaat virtueel samen te stellen en daarna simulaties uit te voeren, kan het ontwerp digitaal geoptimaliseerd worden voordat er daadwerkelijk componenten worden gekocht. Dit heeft grote voordelen, zoals een beter ontwerp en lagere (materiaal)kosten. Met hetzelfde digitale ontwerp kan het productieproces vervolgens worden gesimuleerd om te testen of het assemblageproces efficiënter kan. Als het aggregaat tenslotte eenmaal in gebruik is, kan de producent dankzij data die worden geleverd door sensoren in het aggregaat zijn product optimaliseren tijdens het gebruik. Daarnaast kan door analyse van de data onderhoud gepland worden en kunnen onderdelen gerepareerd of vervangen worden voordat een storing optreedt.

Veel voordelen, maar niet eenvoudig

Grote multinationals maken al langer gebruik van Digital Twinning. Doordat software steeds gebruiksvriendelijker wordt en sensoren en rekenkracht steeds goedkoper, komt Digital Twinning nu ook voor het midden- en kleinbedrijf (mkb) binnen handbereik. De gevolgen daarvan zijn verstrekkend. Voor de Nederlandse industrie biedt Digital Twinning een kans de productiviteit te verhogen, sneller nieuwe producten te maken en nieuwe inkomstenbronnen aan te boren. Het aantal fouten kan omlaag, de productiecapaciteit kan beter worden benut, de arbeidsproductiviteit kan omhoog, de 'time-to-market' wordt korter en producenten kunnen op basis van data betere service bieden aan hun klanten. De technologie is bovendien duurzaam, omdat minder materiaal wordt verspild.

Bij veel ondernemers in de maakindustrie is daarvoor wel een mentaliteitsverandering nodig. Veel directeur-grootaandeelhouders van de babyboomgeneratie hebben beperkte kennis van software en willen er daarom nog niet aan. Digital Twinning geeft bovendien een risico, want de toepassing ervan is complex en vergt investeringen in kennis en software.

Digital Twinning is echter wel nodig om op termijn concurrerend te blijven. Voor veel ondernemers in de industrie wordt Digital Twinning zelfs een noodzaak: grote opdrachtgevers zullen van hun leveranciers verwachten dat ze dit toepassen.

2. Wat is Digital Twinning?

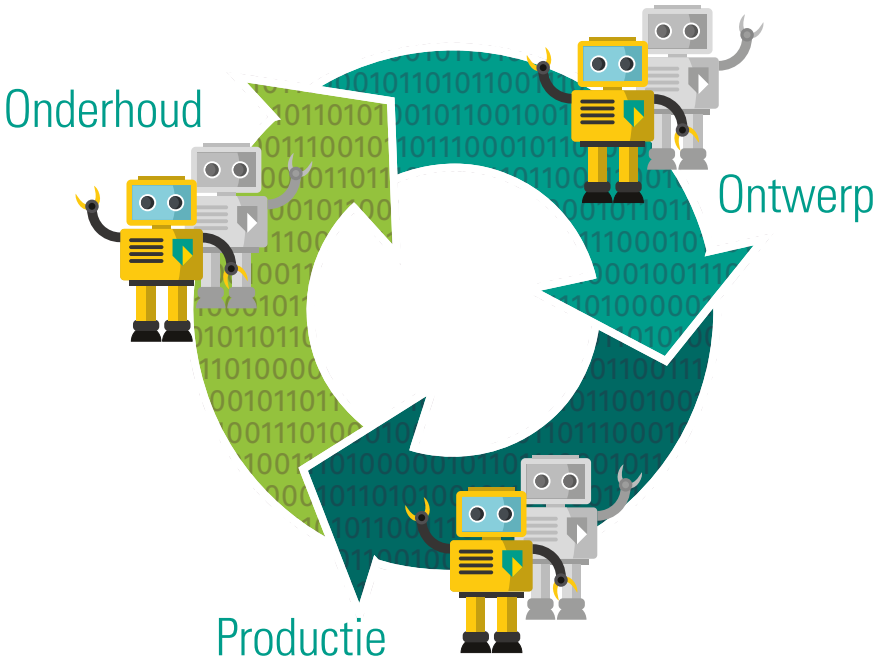
Heel simpel gezegd is een Digital Twin een computersimulatie van een fysiek object of proces. Idealiter wordt die computersimulatie voortdurend verrijkt met data die worden geleverd door sensoren in het object. Digital Twins kunnen worden gebruikt om een object of proces beter te begrijpen, om te voorspellen hoe het zich in bepaalde omstandigheden zal gedragen en om het uiteindelijk te optimaliseren.

Digital Twinning kan een rol spelen tijdens de hele 'levensduur' van een product. Die 'product life cycle' kan in drie fases worden ingedeeld:

- Ontwerp
- Productie
- Onderhoud

Digital Twinning is niet nieuw. Zoals bij veel innovaties liggen de wortels van Digital Twinning bij de ruimtevaart en het leger. In 2002 is de term Digital Twin ontwikkeld aan de Universiteit van Michigan. Begin 2010 omarmde de NASA de Digital Twin als simulatie-instrument voor het ontwerp van nieuwe straaljagers en ruimtevaartuigen.

De drie levensfases van een Digital Twin



2.1 Digital Twinning in de ontwerpfase

Digital Twinning kan in allerlei situaties worden toegepast, zegt ook Patrick Fokke, directeur Verkoop bij Siemens Industry Software: "In de ontwerpfase kunnen kosten worden bespaard. Stel dat je een laptop ontwerpt. Je kunt in een digitaal model simuleren hoe een laptop zal functioneren met bepaalde componenten of combinaties daarvan. Zonder een fysiek prototype of zelfs maar een 3D-tekening te maken kun je bijvoorbeeld achterhalen of de laptop bij gebruik te heet wordt." Ook in de auto-industrie worden 'digitale dubbelgangers' gebruikt, bijvoorbeeld voor crashtests.

Digitale crashtests zijn goedkoper dan fysieke crashtests, want er hoeft geen hagelnieuwe auto met hoge snelheid tegen een betonnen muur te pletter worden gereden. Als er eenmaal een simulatie van de crashtest is gecreëerd, kan het digitale ontwerp van de auto eindeloos tegen de virtuele muur aan gort worden gereden, zonder extra kosten. Dankzij Digital Twinning zijn de kosten lager, is de time-to-market korter en wordt minder materiaal verspild.

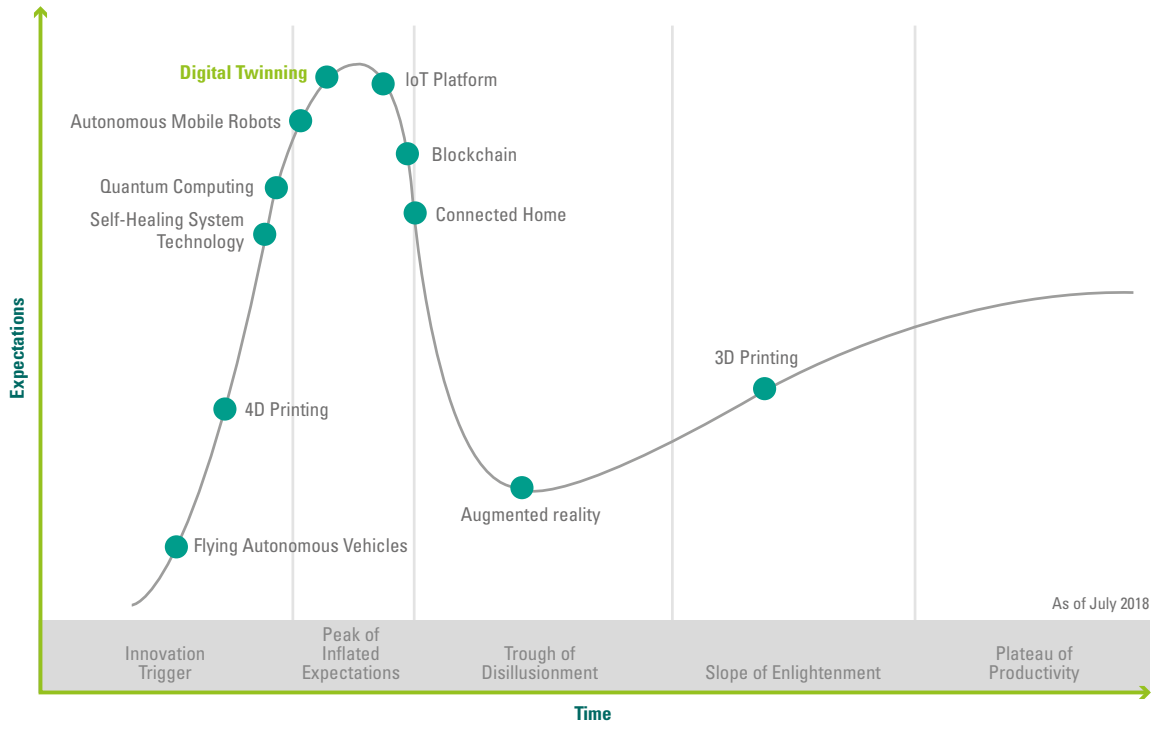
Wordt Digital Twinning een groot succes, of een sof?

Het Amerikaanse Gartner, een onderzoeksbureau gespecialiseerd in IT, verwacht dat in 2021 de helft van de grote industriële bedrijven gebruik zal maken van Digital Twins. Volgens Gartner is Digital Twinning een van de belangrijkste technologietrends van dit moment.[1]

Digital Twins zouden deze bedrijven zo'n tien procent efficiënter moeten maken. Gartner zegt er wel meteen bij dat dit erg afhankelijk is van de precieze toepassing. Elk proces is weer anders.

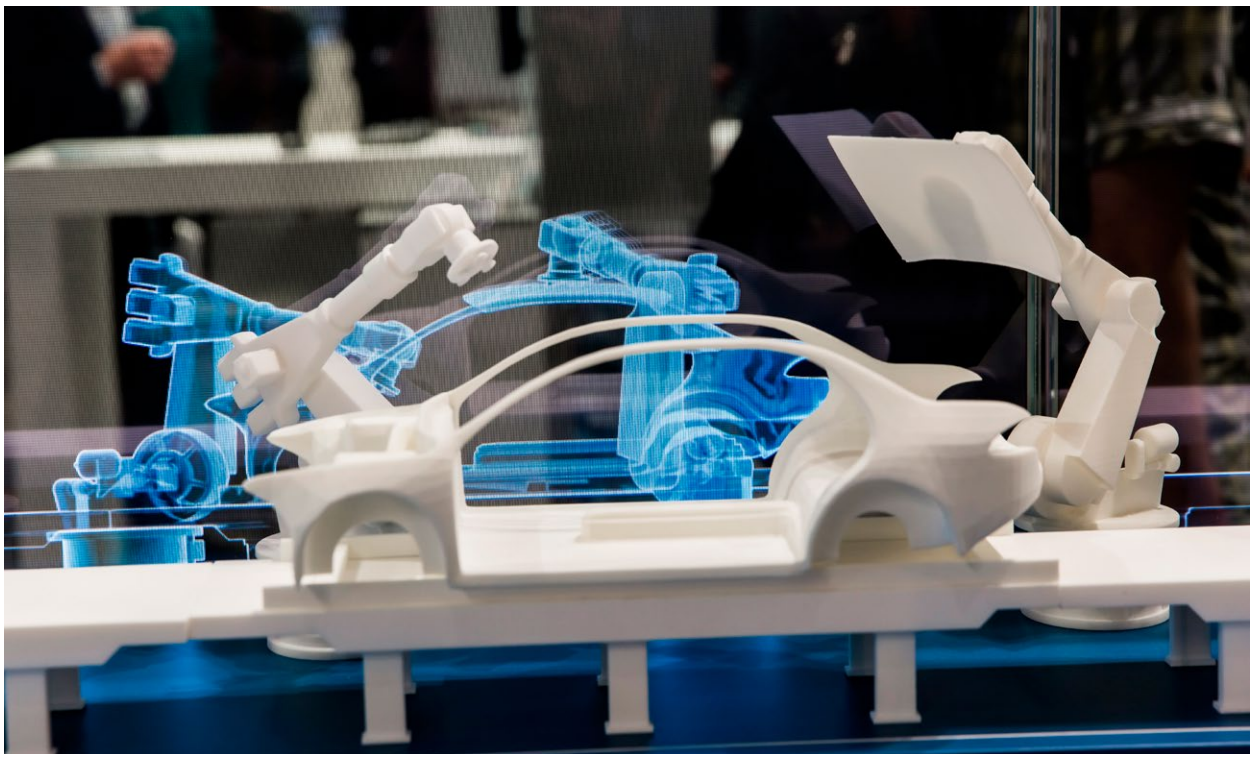
Gartner heeft ook Digital Twinning opgenomen in de nieuwste 'Hype Cycle voor opkomende technologieën'. Digital Twinning heeft in deze cyclus de top bereikt ('peak of inflated expectations'). Dat betekent dat de technologie de komende vijf tot tien jaar óf volwassen zal worden, óf de hoge verwachtingen niet zal waarmaken en roemloos zal verdwijnen in de 'trog van desillusie'.

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



In het geval van het eerdergenoemde noodaggregaat, kan de producent het aggregaat eerst virtueel samenstellen en simulaties uitvoeren om zo het ontwerp digitaal te optimaliseren. Het type eisen waaraan het aggregaat moet voldoen, is afhankelijk van de precieze toepassing. Voor festivals is geluidsisolatie belangrijk, terwijl een aggregaat voor op een boorplatform vooral tegen barre weersomstandigheden bestand moet zijn. Pas als het ontwerp helemaal klaar is, worden de juiste componenten ingekocht. Dat zorgt voor een kortere ontwerpfase en lagere kosten.

Een sprekend voorbeeld is Maserati, dat als een van de eerste autofabrikanten Digital Twinning heeft toegepast in de ontwerpfase.[2] Maserati stelde het digitale 'prototype' bloot aan gesimuleerde windtunneltests en aan testritten op een digitaal racecircuit. Zo bespaarde Maserati niet alleen op de materiaalkosten, maar was de fabrikant bovendien in staat de ontwerpfase dertig procent sneller te doorlopen.



©Alexander Tolstykh / Shutterstock.com

2.2. Digital Twinning in de productiefase

Dankzij Digital Twinning is een betere samenwerking mogelijk tussen de afdeling Productie en de ontwerpers. "De ontwerpen worden nog wel eens aangepast in de fabriek", vertelt Fokke. "Daar kan Productie bijvoorbeeld besluiten een ander component te gebruiken. Mochten eventuele aanpassingen aan het product nodig zijn voordat het geproduceerd kan worden, dan worden die aanpassingen meteen automatisch verwerkt in de Digital Twin. Daardoor wordt het makkelijker een nieuwe serie van het product te maken, want de ontwerpers weten dan ook dat het digitale ontwerp is gewijzigd in de fabriek en nemen die wijzigingen mee in hun nieuwe ontwerp. Voor de maakindustrie is dat een van de grootste voordelen van Digital Twinning, want nu wordt vaak nog op verschillende eilandjes gewerkt, waarbij de ontwerpers niet weten wat in de fabriek gebeurt en andersom."

Digitaal testen

Tegelijk kan het simuleren van het productieproces worden benut om vast te stellen of er knelpunten zijn. Dan gaat het om bijvoorbeeld om de vraag in welke volgorde bepaalde componenten moeten worden geplaatst. Om dat te testen, kan een digitaal model van het productontwerp in de software worden geladen. "De software is in staat de meeste machines te simuleren, zodat je makkelijk een digitale test van het productieproces kunt uitvoeren", legt Fokke uit. "Pas als de simulatie probleemloos verloopt, genereer je met de software automatisch een maakprogramma voor de machine. Op die manier kun je vaak de eerste serie meteen foutloos produceren. Dat scheelt aanzienlijk in de kosten en zorgt voor een betere benutting van je capaciteit."

'Offline' programmeren

Kees Timmermans (67), oprichter van Timmermans Verspaning, gebruikt Digital Twins om de productie in zijn fabriek te optimaliseren: "Dertig jaar geleden heb ik dit bedrijf opgericht. Toen werd alles nog aan de machine geprogrammeerd." Een paar jaar geleden zette het verspaningsbedrijf, dat een omzet draait van zo'n 6 miljoen euro, een eerste stap op het gebied van Digital Twinning. Zijn werkplaats in het Brabantse Oudenbosch staat vol grote machines. Aan de zijkant staat het kantoor, waarin CNC-programmeur Klaas Kampen programma's voor machines voorbereidt:

"Terwijl de machines draaien, bereid ik hier de programma's voor de volgende series werkstukken voor", legt hij uit. "Ik simuleer het maakprogramma, zodat ik zeker weet dat er geen fouten in zitten. Vroeger kwam het wel eens voor dat het gereedschap de machine beschadigde. Pas als alles klopt, stuur ik het maakprogramma naar de machine. De operator hoeft niet meer per se 'online' aan de machine te programmeren. Alles kan nu 'offline' voorgeprogrammeerd worden."

2.3. Digital Twinning in de onderhoudsfase

Ook in de derde fase, waarin het product wordt gebruikt door de klant, kan Digital Twinning nuttig zijn. Een voorbeeld daarvan is 'predictive maintenance', waarbij de Digital Twin gekoppeld is aan sensoren in het product. "Je kunt bijvoorbeeld slijtage meten", zegt Fokke. "Zo kan je in een motor een sensor plaatsen die meet of bepaalde trillingen toenemen, wat een indicatie kan zijn dat er slijtage is."

Zo heeft Rolls Royce vliegtuigmotoren uitgerust met sensoren. De data worden doorgestuurd naar de 'digitale dubbelganger' van de vliegtuigmotor. Deze Digital Twin waarschuwt dat een onderdeel aan vervanging toe is, zodat het reserve-onderdeel direct kan worden besteld en het onderhoud precies op tijd wordt ingepland. Dat vermindert het aantal storingen, wat in de luchtvaart van groot belang is, want een uitvallende vliegtuigmotor kan catastrofale gevolgen hebben...

In het geval van slijtage van een aggregaat op een booreiland, kan het midden op zee even duren voordat een nieuw onderdeel is geleverd. Predictive maintenance is dan erg nuttig, want stilstand kan tonnen per dag kosten.

Digital Twin als wegbereider van Product-as-a-Service

Het onderhoud kan makkelijker worden ingepland en wordt daarmee goedkoper. In de Digital Twin is opgeslagen welke componenten in het product zitten, ook als in de fabriek het ontwerp nog is aangepast en voor een ander component is gekozen. Zo wordt altijd het juiste onderdeel besteld. Voor producenten ligt hier dus een kans om behalve aan de productie ook te verdienen aan onderhoud en service door producten niet langer simpelweg te verkopen, maar aan te bieden in de vorm van Product-as-a-Service (PaaS).

Dankzij snelle en goedkope dataverbindingen kunnen tegenwoordig veel meer data verzameld worden, zegt Joes Wigman van onderzoeksbureau Berenschot: "Data verzamelen was vroeger veel duurder en moeilijker. De bandbreedte is enorm toegenomen, waardoor bedrijven tegen lage kosten veel data kunnen verzamelen. Daardoor kan ook het mkb Product-as-a-Service gaan aanbieden." Dat vereist wel andere competenties, die veel maakbedrijven nog niet in huis hebben.

De data kunnen tenslotte bovendien worden gebruikt bij het verbeteren van het oorspronkelijke ontwerp. Als uit de data blijkt dat bij koude temperaturen een bepaalde component altijd stuk gaat, kan daar bij het ontwerp rekening mee worden gehouden.

Enorm marktpotentieel

Onderzoeksbureau MarketsandMarkets verwacht dat de wereldwijde markt voor Digital Twinning tot 2023 groeit met meer dan 37 procent per jaar tot 15,6 miljard dollar.[3] Behalve de industrie experimenteren ook de bouwsector en de retail-sector met Digital Twins. Met simulaties worden bijvoorbeeld gebouwen of winkels geoptimaliseerd.

Vooral de elektronicasector en de machinebouw zien veel voordeel in het gebruik van Digital Twinning in de ontwerp-, productie- en onderhoudsfase. De hoogste groeicijfers worden daarom verwacht in Azië vanwege het grote marktaandeel van deze sectoren in die regio en de snelle adoptie van cloud- en 'Internet-of-Things'-initiatieven.

Testen met digitale dubbelgangers

Spuitgietbedrijf QDP maakt uiteenlopende kunststof producten van hoge kwaliteit. De onderneming uit het Gelderse Duiven maakt gebruik van simulaties in de ontwerp- en de productiefase. “Dankzij Digital Twinning werken we sneller, beter en goedkoper.”

Directeur en grootaandeelhouder Maick Klaassen startte productontwikkelings- en spuitgietbedrijf QDP twintig jaar geleden. Inmiddels produceert het 28 medewerkers tellende bedrijf talloze producten in opdracht van klanten. Het ontwerpen gebeurt op het hoofdkantoor in Duiven, de productie vindt plaats in een eigen fabriek in het Chinese ShengZhou, op tweehonderd kilometer van Shanghai. Vier jaar geleden begon QDP met Digital Twinning. Een paar medewerkers gebruiken het nu continu.

Wat zijn voor u de voordelen van Digital Twinning?

“Lagere kosten en snellere time-to-market. We maken van alles en nog wat voor onze klanten, van drukknoppen voor voetgangers bij stoplichten tot behuizing voor pinapparaten. We produceren in kleine series. Dat betekent dat we voortdurend nieuwe producten maken. In China maken we een matrijs op basis van het ontwerp uit Nederland. Het komt bij complexe producten wel eens voor dat we niet tevreden zijn over de kwaliteit. Dan moeten we het ontwerp aanpassen en de matrijs wijzigen. Dat kost handenvol geld en bovendien lopen we het risico dat we te laat leveren. Van de lastigste ontwerpen maken we nu eerst een Digital Twin, zodat we zeker weten dat de matrijs meteen goed is. Dat maakt het proces veel sneller en goedkoper.”

Hoe werkt het precies?

“We maken eerst een nauwkeurig digitaal 3D-ontwerp van het product. Vervolgens gebruiken we het programma Moldflow van de Amerikaanse softwareleverancier Autodesk om het ontwerp te testen. Voor spuitgieten is van belang dat de kunststof op de juiste plekken geïnjecteerd wordt in de matrijs, anders mislukt het product. Dat proces kunnen we in Moldflow simuleren. Daarnaast testen we in Moldflow ook de kwaliteit van het ontwerp. Zijn de vlakken overal dik genoeg? Heeft het product de juiste stevigheid? We herhalen dit soort tests en simulaties in Moldflow tot alles klopt.”

Bent u tevreden met de resultaten?

“Ja, we zijn heel tevreden. We zijn veel minder geld kwijt aan het wijzigen van matrijzen. Ons doel is nu om het foutpercentage naar nul te krijgen. We hebben gemerkt dat het zich dubbel en dwars uitbetaald als we meer tijd in het ontwerpproces steken. We maken trouwens ook gebruik van 3D-printing, zodat we een prototype aan de klant kunnen laten zien. Als de klant het net anders wil, passen we het ontwerp gewoon aan.”

Hoe zit het met de kosten?

“Die hebben we snel terugverdiend. De softwarelicenties hebben we gekocht, dat vonden we toch prettiger dan een abonnement nemen. Die kostten enkele tienduizenden euro’s.”

Zitten er ook nadelen aan?

“Voor ons eigenlijk niet. Je hoort weleens dat een Digital Twin tekeningen overbodig zou maken. In de praktijk blijken 3D-modellen complex en niet altijd eenvoudig te doorzien. Dat kan leiden tot productiefouten. Daarom maken we toch nog altijd 2D-tekeningen.”

3. Nu ook voor het mkb betaalbaar

Voor het mkb was Digital Twinning pakweg twintig jaar geleden onbereikbaar. Nu niet meer. Sensoren en rekenkracht via de 'cloud' zijn de laatste jaren veel goedkoper geworden en de simulatiesoftware wordt steeds gebruiksvriendelijker. Daardoor kunnen ook mkb-ondernemers met Digital Twinning aan de slag zonder miljoenen te moeten investeren.

Oorspronkelijk werd Digital Twinning vooral toegepast voor omvangrijke en dure objecten. General Electric werkt al langer met gedetailleerde digitale modellen van fysieke windmolenparken. Deze parken zijn zo kostbaar, dat met kleine verbeteringen de kosten van de Digital Twin eenvoudig worden terugverdiend.

Waar voorheen de Digital Twin vooral gebruikt werd voor onderhoudsplanning voor kostbare objecten, verschuift de aandacht nu naar de ontwerp- en productiefase. De toepassingsmogelijkheden zijn veel groter geworden.

Klein beginnen

Dit bevestigt Erik Burghoorn, CEO van Cards PLM Solutions: "Digital Twinning is nu zeker interessant voor het mkb. Het hoeft geen tonnen of miljoenen te kosten. Kijk eens goed waar de meeste winst te halen valt en begin met een investering van enkele tienduizenden euro's. Veel softwareleveranciers bieden implementatie tegen een vooraf vastgestelde prijs, dus je hoeft niet bang te zijn dat de kosten maar blijven oplopen zoals bij de installatie van ERP-systemen vaak gebeurt. Het zijn meestal ook geen lange trajecten. De implementatie duurt meestal een paar dagen. Reken op een doorlooptijd van vier tot zes weken."

Voor de maakindustrie is vooral het simuleren van het productieproces van belang, zodat het product uit de machine komt zoals het ontworpen is en aan de technische eisen voldoet. Bij een simpele toepassing van Digital Twinning in de maakindustrie zijn de kosten bovendien snel terugverdiend. Zo heeft het eerdergenoemde bedrijf Timmermans Verspaning het aantal productiefouten verlaagd en de benutting van de capaciteit verhoogd. Ook de arbeidsproductiviteit is gestegen. Ook spuitgietbedrijf QDP, dat enkele tienduizenden euro's in Digital Twinning investeerde, heeft daarvan geprofiteerd (zie interview op pagina 8). Het bedrijf test met behulp van software of het digitale ontwerp van het product overal de juiste wanddikte heeft, zodat het product stevig genoeg is.

Voordelen van Digital Twinning

- Minder fouten, betere kwaliteit
- Minder verspilling van grondstoffen: duurzaam
- Betere benutting productiecapaciteit
- Snellere levertijd
- Sneller proces van ontwerp naar eindproduct (time-to-market)
- Betere samenwerking tussen ontwerp en productie
- Sneller en goedkoper produceren in kleine series
- Goede administratie van gebruikte onderdelen en materialen
- Lagere onderhoudskosten
- Nieuwe verdienmodellen: producenten kunnen service bieden via PaaS

Niet de hoogste prioriteit

Toch zijn veel mkb-ondernemers nog niet met Digital Twinning bezig. Daarbij speelt mogelijk de hoogconjunctuur een rol: de maakindustrie draait op volle toeren om aan de hoge vraag te voldoen, waardoor investeringen in efficiënte productie momenteel niet de hoogste prioriteit hebben. Mogelijk is een mentaliteitsverandering nodig, denkt Burghoorn: "De generatie van de babyboomers, die decennialang succesvol is geweest zonder digitalisering, moet inzien dat het tijd is om te veranderen. Ik sprak laatst een ondernemer die zei: 'Als ik 's avonds met een glas wijn op de bank zit, dan zie ik in gedachten het hele productieproces voor me, daar heb ik geen software voor nodig.' Met zo'n mentaliteit ga je het waarschijnlijk niet redden. Nu gaat het misschien goed, maar er komt een moment dat andere bedrijven wél efficiënter gaan werken. Dankzij Digital Twinning kun je echt tot in detail het productieproces simuleren, waardoor je knelpunten en fouten kunt opsporen en voorkomen. Dat lukt je echt niet met een glas wijn op de bank."

4. Digital Twin wordt noodzaak

Voor veel Nederlandse maakbedrijven kan Digital Twinning de komende jaren weleens een noodzaak worden. Grote afnemers werken al met Digital Twinning en kunnen gaan eisen dat hun leveranciers zich hieraan aanpassen. Digital Twinning is immers op de hele productieketen van toepassing, wat betekent dat alle partijen – van leveranciers tot afnemers en van ontwerpers tot serviceverleners – hun informatie in hoge mate moeten delen.

Tips voor starters

1. **Begin met de basis**
   Investeer niet meteen enorme bedragen, maar begin met bijvoorbeeld enkele tienduizenden euro's. Het is vaak ook mogelijk een abonnement af te sluiten in plaats van softwarelicenties aan te schaffen. Dat scheelt op korte termijn in de kosten. Sommige partijen bieden implementatie voor een vaste prijs. Zo voorkomt u dat bij problemen de kosten flink oplopen.
2. **Creëer intern draagvlak in het gehele bedrijf**
   Het werken met Digital Twinning beïnvloedt veel processen in uw organisatie. Zorg er dus voor dat alle relevante medewerkers de nieuwe manier van werken steunen, zoals het management, de ontwerpers, werkvoorbereiders, de afdeling Productie en de IT-afdeling.
3. **Kies voor een cloud-oplossing**
   Zo beperkt u de investeringen in IT-infrastructuur, bijvoorbeeld extra servers.
4. **Zorg dat uw personeel ermee leert werken**
   Het is handig als enkele medewerkers er eerst mee experimenteren. Vaak zullen ze een cursus moeten volgen om goed met de software te leren werken en volledig te benutten.

Gedetailleerde materiaaladministratie is de eis

Burghoorn voorspelt dat grote afnemers het gebruik van Digital Twinning zullen gaan verplichten: "Grote afnemers, bijvoorbeeld ASML, eisen steeds vaker 'traceability', informatie over de precieze herkomst van alle materialen en componenten. Dat betekent dat de toeleverancier een goede administratie van de 'Technische Product Data' (afgekort TPD) moet bijhouden van alle gebruikte onderdelen. De afnemers laten 'audits' uitvoeren. Als de administratie niet op orde is, krijg je een gele kaart. Na twee gele kaarten is het gewoon einde verhaal, dan ben je geen 'preferred supplier' meer." Volgens Burghoorn is het niet meer mogelijk om gegevens verspreid over verschillende computers in losse bestandjes op te slaan. Dat moet in de cloud, op een gestructureerde manier, en daarvoor zijn prima 'Product Lifecycle Management'-systemen (PLM) op de markt. "Die systemen bieden ook andere voordelen. Zo ben je minder tijd kwijt aan zoeken naar documenten. Door een koppeling van de Digital Twin met het PLM-systeem zijn alle materialen en componenten per product makkelijk terug te vinden. Voor de ontwerpers, de fabrikanten van

componenten, de inspecteurs en de afnemers. In de vliegtuigindustrie, automotive en semicon is dit al jaren een eis, maar ook in andere, minder hightech sectoren zoals machinebouw, verpakkingen en bouw worden de 'traceability'-eisen steeds strenger".

Software via de cloud

De behoefte aan Digital Twins wordt steeds groter aangezien producten en productieprocessen steeds complexer worden. Grote afnemers werken vaak met tientallen leveranciers, verspreid over de hele wereld. Alle onderdelen van een systeem moeten uiteindelijk precies bij elkaar passen, dus is het van belang dat alle partijen over de juiste actuele informatie beschikken. De Digital Twin, waarin alle informatie is opgeslagen, helpt daarbij.

Dat beaamt Alfred Uytdewilligen, CEO van automatiseringsbedrijf CAD2M: "Digital Twinning is in de vliegtuigindustrie en in automotive al heel lang aan de gang. Maar dat gaat om grote simulatiesystemen met omvangrijke software die onbetaalbaar is het mkb. Dankzij Software-as-a-Service-proposities kan het mkb er nu wél mee werken. In plaats van de aankoop van een duur mainframe met hoge verwerkingskracht voor bijvoorbeeld het 'renderen' van de 3D-tekeningen kun je nu een abonnement nemen op de software in de cloud."

Van een plaatje met een praatje naar een 3D-model

"Digital Twins kunnen alleen werken met 3D-modellen", vervolgt Uytdewilligen. "Voor deze modellen zijn 3D-tekeningen nodig. Papier of 2D-tekeningen voldoen niet meer. Met de opkomst van 'Model Based Definition' (MBD) kunnen de afnemer en de leveranciers werken met één digitaal model dat voldoet aan internationaal geaccepteerde normen. Dankzij de cloud kan de MBD-informatie worden gedeeld met de hele keten. Alle informatie wordt in de MBD in de cloud opgeslagen, zodat die altijd voor alle partijen beschikbaar is. Ook de 'maakstrategie' – hoe je iets precies produceert – wordt opgeslagen in de cloud. Bijvoorbeeld: als je moet boren én frezen, in welke volgorde doe je dat dan?"

Uytdewilligen verwacht dat grote afnemers hun leveranciers zullen aanmoedigen of zelfs verplichten dat ze de juiste software in huis halen om met de Model Based Definition te werken: "ASML gaat dit vanaf 2019 verwachten van zijn strategische leveranciers. Ik denk dat over vijf jaar alle grote afnemers dat zullen doen." Het gebruik van MBD maakt het proces van ontwerp naar productie efficiënter en zorgt voor een hogere kwaliteit. De MBD kan direct gekoppeld worden aan frees- en snijmachines en is direct bruikbaar in analysesoftware.

Spelers in de Digital Twinning markt

De markt voor Digital Twin software wordt beheerst door een drietal wereldspelers:

- Siemens
- PTC
- Dassault Systèmes

Daarnaast zijn er verschillende spelers die binnen Digital Twinning inzetten op specialistische oplossingen, zoals digitalisering van de tekenkamer of processen:

- AutoDesk
- ATS Global (NL)
- CGtech
- Onshape
- Vero
- ANSYS
- EMC

Andere belangrijke spelers zijn softwarehuizen die geïntegreerde industriële internet-of-things-platformen aanbieden, zoals IBM, Microsoft,
GE Digital, Atos, Oracle en SAP. Een voorbeeld van een lijst, inclusief producten, is te vinden op de website van Gartner.

Digital Twinning als onderscheidend vermogen

Het gebruik van Digital Twinning kan voor Nederlandse maakbedrijven veel voordelen hebben. Op de langere termijn kan Nederland dankzij lagere kosten door Digital Twinning concurrerend blijven in vergelijking met andere landen. Daarnaast kunnen 'digitale dubbelgangers' zorgen voor een sneller proces van ontwerp naar eindproduct. Dat kan helpen om het tempo erin te houden wat betreft innovatie. "Digital Twinning wordt een groot concurrentie-voordeel", stelt Biba Visnjicki, werkzaam bij het Fraunhofer Project Center in Enschede. "Er komt een moment dat je niet meer concurrerend kun zijn zonder. Als je niet op tijd instapt, heb je niet de juiste mensen en de juiste systemen om mee te doen.

Het geheim van de smid

Een belangrijk aspect van Digital Twinning is het digitaal delen van product- en procesinformatie binnen de keten. Meestal zal dit via de cloud gaan. Dataveiligheid blijft hierbij een risico.

In volledige transparantie schuilt nog een ander risico voor het mkb. Kleine en middelgrote leveranciers in de Nederlandse maakindustrie hebben vaak jarenlange ervaring met de productie van bepaalde componenten. Daardoor beschikken ze over unieke maakkennis die hun afnemers en concurrenten mogelijk niet hebben. Dat geeft deze leveranciers een zeker concurrentievoordeel, omdat het voor de afnemer op korte termijn niet aantrekkelijk is te wisselen van leverancier. De nieuwe leverancier zou dan zelf ervaring moeten opdoen met de productie van het component. Dit leidt in de praktijk tot langere levertijden en problemen met de kwaliteit.

Als grote afnemers hun leveranciers gaan verplichten het productieproces vast te leggen in een Digital Twin, ontfutselen ze eigenlijk het geheim van de smid. Een deel van de voorheen unieke kennis van de leverancier wordt met de afnemer gedeeld. Daardoor kan het voor de afnemer makkelijker worden om over te stappen naar een andere leverancier. De marktmacht van de grote afnemers zou op deze wijze dus kunnen toenemen.

Begrippenlijst

Industrie 4.0:	Ook wel de vierde industriële revolutie genoemd. Dit omvat het idee dat alle machines in fabrieken via het internet-of-things verbonden zijn met de cloud, waardoor verregaande automatisering mogelijk wordt.
Technische Product Data (TPD):	Gegevens over een product of component, zoals de leverancier, het merk, serienummer, een model of tekening, en een precieze beschrijving. Deze data kunnen worden opgeslagen in een Digital Twin.
Product Lifecycle Management (PLM):	Het beheren van een product gedurende de hele 'levenscyclus', in de ontwerpfase, de productiefase en tijdens het gebruik van een product. Met PLM-software kan dit soort gegevens worden opgeslagen. Een goede Digital Twin bevat ook PLM-data.
Model Based Definition (MBD):	Eén digitaal model waarin alle actuele informatie over een product is opgeslagen, bijvoorbeeld in de cloud, zodat de MBD voor alle relevante partijen in de keten toegankelijk is. Een MBD bevat bijvoorbeeld een 3D-model van het product, Technische Product Data (TPD) en informatie over het productieproces.
STEP AP242-norm:	Internationale norm voor Model Based Definition.

5. Conclusie

Digital Twinning is een belangrijke ontwikkeling voor de maakindustrie. De belangrijkste voordelen zijn een afname van productiefouten, een betere benutting van de productiecapaciteit en een sneller proces van ontwerp naar eindproduct. De productiviteit kan naar schatting met tien procent omhoog. Hoewel Digital Twinning in het mkb nog niet op grote schaal wordt toegepast, zijn er al voorbeelden te vinden van ondernemers die hun investering snel hebben terugverdiend en dankzij Digital Twins concurrerender zijn geworden.

Wacht niet tot afnemers Digital Twinning gaan opleggen

Behalve de economische voordelen is er nog een reden om Digital Twinning toe te passen: grote afnemers werken er al mee. Gartner voorspelt dat binnen drie jaar de helft van de grote multinationals een Digital Twin gebruikt. Het is daarom niet ondenkbaar dat ook minder grote fabrikanten de komende jaren de voorkeur geven aan leveranciers die voorbereid zijn op het papierloos werken met Model Based Definition en Digital Twinning. Producten worden steeds complexer en waardeketens steeds internationaler. Er is daarom behoefte aan systemen waarin complete, actuele informatie over componenten en producten voor alle partijen in de hele keten digitaal beschikbaar is. Niet aleen in de ontwerp- en productiefase, maar gedurende de hele levenscyclus van die producten.

Sensoren en processoren zijn goedkoper geworden, waardoor ook kleine en middelgrote bedrijven de benodigde investeringen kunnen dragen. Ook is er goede software op de markt die vrij snel geïmplementeerd kan worden. De implementatie is vooral snel en goedkoop dankzij het gebruik van Software-as-a-Service in de cloud. Ondernemers hoeven daardoor niet te investeren in dure IT-infrastructuur.

Gevoel van urgentie

Digital Twinning staat op de top van de Gartner Hype Cycle en zal zich dus de komende jaren moeten bewijzen in de praktijk. Mits goed toegepast kan de Nederlandse maakindustrie dankzij Digital Twinning de concurrentie voor blijven. Daarvoor is het wel van belang dat ondernemers tijdig kennismaken met deze technologie. In de toekomst kan Digital Twinning de Nederlandse maakindustrie helpen om een Product-as-a-Service-propositie (PaaS) aan te bieden, waarmee een nieuwe inkomstenbron kan worden aangeboord. Met de inschatting dat nu slechts twintig procent van het Nederlandse mkb experimenteert met Digital Twinning, moet er extra vaart achter gezet worden om de boot niet te missen.

Colofon en bronnen

Dit is een uitgave van ABN AMRO Sector Advisory.

Commercieel contact
David Kemps, Sector banker Industrie. 06 - 30 33 20 43 of david.kemps@nl.abnamro.com
Alexander Goense, Sector analist Industrie. 06 - 19 30 42 30 of alexander.goense@nl.abnamro.com

Auteurs
David Kemps, Sector banker Industrie
Albert Jan Swart, Sectoreconoom Industrie. albert.jan.swart@nl.abnamro.com

Eindredactie
Bendert Zevenbergen

Interviews
Erik Burghoorn, Cards PLM Solutions
Martijn Breugelmans, Siemens Industry Software
Patrick Fokke, Siemens Industry Software
Mike James, ATS Global
Klaas Kampen, Timmermans Verspaning
Maick Klaassen, QDP
Kees Timmermans, Timmermans Verspaning
Alfred Uytdewilligen, CAD2M
Biba Visnjicki, Fraunhofer Project Center
Joes Wigman, Berenschot

Overige bronnen

1 https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-08-20-gartner-identifies-five-emerging-technology-trends-that-will-blur-the-lines-between-human-and-machine
2 http://www.eurekamagazine.co.uk/design-engineering-features/interviews/maserati-has-fused-cutting-edge-digitalisation-methods-with-italian-passion-to-meet-customer-demand/161332/
3 https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/digital-twin.asp

Illustraties en opmaak
Kollerie Reklame-advies & Promoties

Fotoverantwoording
Shutterstock (p. 3, 6, 10), Siemens Industry Software (p. 9, 11, 14), Hannie Verhoeven Fotograaf (p. 8)

Distributie
abnamro.nl/industrie
https://www.abnamro.nl/nl/grootzakelijk/sectoren_en_trends/industrie/index.html

Disclaimer
De in deze publicatie neergelegde opvattingen zijn gebaseerd op door ABN AMRO betrouwbaar geachte gegevens en informatie, die op zorgvuldige wijze in onze analyses en prognoses zijn verwerkt. Noch ABN AMRO, noch functionarissen van de bank kunnen aansprakelijk worden gesteld voor in deze publicatie eventueel aanwezige onjuistheden. De weergegeven opvattingen en prognoses houden niet meer in dan onze eigen visie en kunnen zonder nadere aankondiging worden gewijzigd. Deze publicatie is alleen bedoeld voor eigen gebruik. Het gebruik van tekstdelen en/of cijfers is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Teksten zijn afgesloten op 13 november 2018.

© ABN AMRO, november 2018