

Democratie
besluitvorming



Technologie
Digitalisering



Financieel

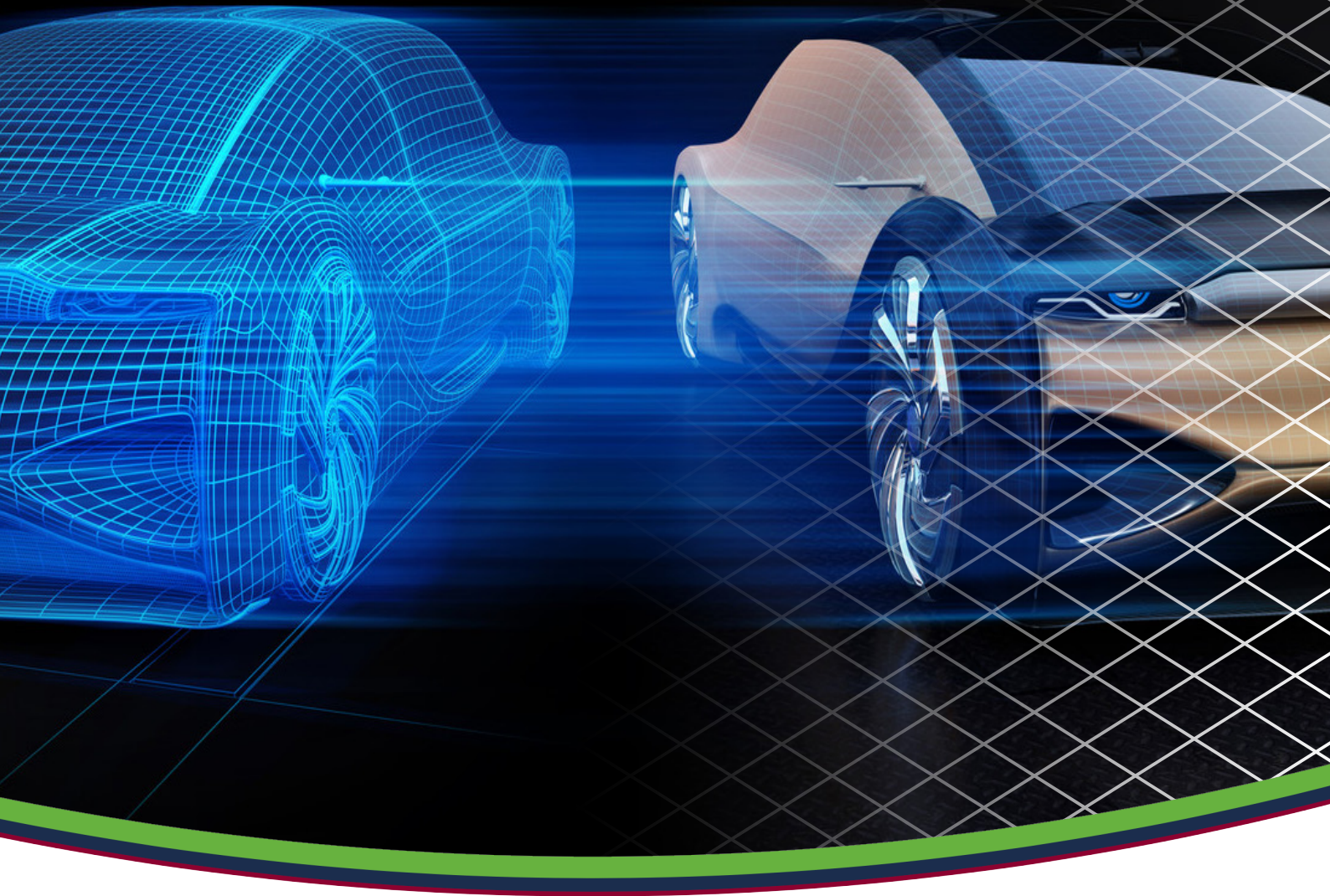


Mens / Sociaal



Duurzaamheid
Circulariteit

Digital Twins: naar hoger rendement en minder risico





Digital Twins: naar hoger rendement en minder risico

Samenvatting; Michael Grieves was in 2002 de eerste die de term Digital Twin introduceerde. Sindsdien is er veel over geschreven. Ontwikkelingen als Cloud Computing, IoT en VR hebben gezorgd dat het concept een steeds grotere vlucht nam. Digital Twins kunnen een belangrijke schakel vormen in het verder verbeteren van efficiency in de bouw. In de industrie, en dan met name in de auto-industrie en de vliegtuigbouw, worden Digital Twins al met succes ingezet.

Relevantie

Een volledige digitale kopie van projecten en processen kan belangrijke concurrentievoordelen bieden voor bouwbedrijven. Met BIM worden al veel ontwerpen digitaal gemaakt. Door de input van dataverzameling met IoT-apparaten en bijvoorbeeld camera's en drones op de bouwplaats is het nu al, maar zeker in 2030, mogelijk een compleet digitale kopie van de werkelijkheid te hebben. Hiermee kunnen bedrijven dan veel beter simulaties maken om onderhoud of energiezuinigheid te voorspellen.

Achtergrond

Het concept Digital Twin werd in 2002 geïntroduceerd door Michael Grieves, tegenwoordig verbonden aan het Florida Institute of Technology. In de ruimtevaart werd het concept al snel omarmd en NASA was een van de eerste organisaties die Digital Twin actief gebruikte in hun technologie 'roadmap'.

Een Digital Twin is een exacte virtuele kopie van de werkelijkheid, dus ook data vanuit de werkelijkheid worden in de Twin gevoed. Daarmee is het echt iets anders dan een 3D-tekening. Door steeds real time data in te brengen verandert het model mee met de werkelijkheid en wordt het mogelijk niet alleen de werkelijkheid te laten zien, maar ook voorspellingen te doen. Met andere woorden: het is een combinatie van

de elementen van de werkelijkheid aangevuld met de dynamiek van de werkelijkheid. Dus ook weersinvloeden, slijtage etc worden meegenomen in de Digital Twin. En daarmee gaat het verder dan de bekende BIM-systemen in de bouwwereld. Het bouwen van een Digital Twin maakt het mogelijk om in elke stap analyses uit te voeren voor beheer en onderhoud van gebouwen en infrastructuur. Volgens een rapport van Gartner zal de helft van de grote bedrijven wereldwijd in 2020 Digital Twin technologieën gebruiken voor het optimaliseren van hun bedrijfsprocessen.

Cad&Company heeft met het BLDNG360-platform de BIM en Digital Twin concepten gecombineerd. Zeker door IoT wordt het gemakkelijker om data te verzamelen in de realiteit en daarmee dus een Digital Twin model te voeden en betere analyses uit te voeren.

Nog beperkt toegepast

Dat Digital Twins nog niet overal en veelvuldig worden toegepast, heeft met een aantal factoren te maken.

Ten eerste kost het opzetten en beheer veel geld. Je hebt een Cloudplatform als Azure nodig om voldoende computercapaciteit te hebben om de modellen op te slaan en simulaties uit te voeren.

Ten tweede is er specifieke kennis nodig om goede modellen te bouwen en zijn er nog weinig kant-en-klare modellen voorhanden. Een Nederlandse platform als BLDNG360 is nog volop in ontwikkeling.

En tenslotte kost het veel tijd om de juiste real time data te verzamelen. Zonder deze data heeft Digital Twins minder waarde.

Actie

Technologische ontwikkelingen als IoT, Cloud



Democratie Besluitvorming

Connectivity en Machine Intelligence hebben het de laatste jaren gemakkelijker gemaakt om Digital Twins te bouwen. Inmiddels is er ook in de bouwsector een aantal voorbeelden van. Zo helpt startup Indus.ai uit San Francisco het bedrijf Skanska USA om de logistieke uitdaging op de bouwplaats te vereenvoudigen.

Projectmanagement en BIM zorgen wel voor het organiseren van workflows, maar om de combinatie tussen alle elementen op de bouwplaats te realiseren en ze vervolgens ook real time te kunnen volgen, heeft Indus.ai een model ontworpen. Met camera's op de bouwplaats en een neutraal netwerk dat gevoed wordt met alle data kan nauwkeurig tot op de seconde worden gemeten hoe lang bepaalde activiteiten duren en wie ze hebben uitgevoerd. Als deze data al in een vroeg stadium worden verzameld, zijn knelpunten sneller zichtbaar en kan er eerder worden ingegrepen.

Gafcon heeft een OneModel-platform ontwikkeld dat nu in diverse bouwprojecten wordt ingezet. Dit Digital Twin-concept helpt gebruikers om het gebouw al virtueel te bouwen voordat dat fysiek gebeurt. Verder zorgt het concept ervoor dat alle leden van het bouw- en managementteam het BIM-model op dezelfde manier hanteren. Hierdoor wordt het gemakkelijker om samen te werken en beslissingen te nemen. Ook overdracht aan de eigenaar van het gebouw is gemakkelijk omdat alle informatie integraal is opgeslagen en afgestemd. Voorbeelden van projecten waar dit model is toegepast zijn de JW Marriott-uitbreiding in Los Angeles en de Bayfront Redevelopment in San Diego.

Enkele andere voorbeelden van toepassingen in de bouw zijn:

- Facilitymanagers inzicht bieden in de real time performance van een gebouw. De data die worden verzameld over een gebouw kunnen worden gebruikt om toekomstige gebouwen efficiënter te maken.
- Digital Twins kunnen helpen om problemen aan installaties en infrastructuur te voorspellen zoals utilities, maar ook bruggen, viaducten en tunnels.



- Voor vastgoedontwikkelaars kunnen Digital Twin-modellen helpen te voorspellen waar goede locaties ontstaan voor winkels of kantoren.
- Betere ontwerpen maken voor bijvoorbeeld ziekenhuizen. Een Digital Twin-model kan helpen om vast te stellen waar behandelkamers en wachtruimtes het beste geplaatst kunnen worden.

Resultaat

IDC voorspelde al een aantal jaren geleden dat bedrijven die investeren in Digital Twin-technologie een verbetering met 30 procent zullen zien in doorlooptijden van kritische processen. Inmiddels heeft IDC een rapport uitgebracht met succesvolle voorbeelden van Digital Twin-implementaties. De belangrijkste bijdrage van Digital Twin-concepten is vooral meer efficiency: betere planning van projecten, betere communicatie tussen verschillende partijen in een project en beheer van gebouwen en infrastructuur na oplevering.

Impact

Op basis van de huidige ontwikkelingen is het niet moeilijk te voorspellen dat de impact op de



Democratie Besluitvorming

bouw enorm kan zijn. Als data worden gecombineerd met de digitale BIM-ontwerpen moet het in 2030 zeker mogelijk zijn om simulaties uit te voeren, bijvoorbeeld over energieverbruik van een huis of slijtage van een weg of brug. Deze simulaties kunnen dan ook continu plaatsvinden en niet alleen vooraf. Hiermee ontstaat dan een complete digitale kopie van de werkelijkheid. Het bouwbedrijf kan zo in het bouwproces efficiënter werken en na oplevering ook beter beheer en onderhoud uitvoeren.

En nu?

Met het wijdverbreide gebruik van BIM in de bouw ligt er al een belangrijke basis voor Digital Twins in de sector. Het moet echter wel duidelijk zijn dat BIM iets anders is dan Digital Twin. Met name het verzamelen en verrijken van data zal een uitdaging zijn voor veel bedrijven.

Links

- Wat is een Digital Twin
- Digital Twin: de brug tussen de fysieke en virtuele wereld
- What is Digital Twin? How does it work?
- Digital Twin: What is it and why is it so important?
- Introduction to Digital Twin: Simple, but detailed
- What Is Digital Twin Technology - And Why Is It So Important?
- 7 Amazing Examples of Digital Twin Technology In Practice
- Digital twin examples: Simulating Formula 1 and Singapore to boost results
- Gartner: Four best practices for managing digital twins
- IDC TechScape assesses successful digital twin implementation
- Use a Digital Twin of Your Company to Drive Efficiency
- Understand security best practices - Azure Digital Twins
- Tech 101: Digital Twins
- BLDNG360: Hét platform voor jouw Digital Twin
- Digital twin simulation: benefits, use cases and predictions
- Can Digital Twin make project management more efficient?
- Singapore and its digital twin, an exact virtual copy Virtual Singapore
- On Digital Twins - The Startup
- Simulated reality startup SenSat raises \$10m to make AI-powered digital twins of big construction projects

Om hierin stappen te zetten, kunnen bedrijven de volgende acties ondernemen:

- Zoek parallellen in andere industrieën of bedrijven. Tesla heeft bijvoorbeeld van elke rijdende auto een Digital Twin opgeslagen. Alle data die worden verzameld van de echte auto worden ook daarin geladen. Hiermee wordt het model verder verrijkt en aangepast.
- Kijk naar internationale voorbeelden en probeer deze te implementeren in Nederland. Voor een stad als Singapore bestaan uitgebreide 3D-modellen die vervolgens worden verrijkt met IoT sensor informatie. Hierdoor kunnen stedenbouwkundigen betere beslissingen nemen en leefbaardere steden maken.
- Het maken van Digital Twin-modellen en het verzamelen van real time data betekent ook dat bedrijven goed moeten nadenken over databeveiliging. Veel van deze data kunnen gevoelige informatie bevatten en zijn kwetsbaar voor hackers. Wil je samenwerken, kies dan een platform dat er goed over heeft nagedacht en de juiste garanties biedt.
- Daarnaast is het belangrijk om de juiste kennis en vaardigheden in huis te hebben of die te vinden bij externe partners. Zonder deze kennis en vaardigheden zullen veel Digital Twin-projecten vroegtijdig stranden.
- Op het gebied van Digital Twins zijn veel startups actief, zowel internationaal als nationaal. Indus.ai, Modelme3d, QiO en Sensat zijn enkele voorbeelden. Maar ook grote bedrijven als Dassault Systems (Singapore Digital Twin) hebben inmiddels belangrijke showcases gemaakt. Probeer deze voorbeelden toe te passen op je eigen bedrijf of project en ga ermee aan de slag.

Bibliografie

- Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication, A Whitepaper by Dr. Michael Grieves, 2014
- Origins of the Digital Twin Concept, working paper Dr. Michael Grieves, 2016