

Van simulatiemodel naar digital twin

over definities, toepassingen en succesfactoren.

Digital twin is een term die te pas en te onpas wordt gebezigd, maar in de praktijk wordt het concept nog niet of nauwelijks toegepast. Wat de meeste mensen een digital twin noemen, is in feite niets anders dan een simulatiemodel zoals we dat al jaren gebruiken. Maar wat is een digital twin dan wel? Dirk Becks (Groenewout), Dirk-Jan Moens en Steven Hamoen (allebei Talumis) geven het antwoord in dit eerste van in totaal twee artikelen. In het tweede artikel leggen ze uit wat de aandachtspunten zijn bij het opzetten van een digital twin.

Om bij het begin te beginnen: een digital twin is iets anders dan een digital model of een digital shadow. In alle gevallen staat een digitaal object centraal dat het evenbeeld is van een fysiek object zoals een systeem, een proces of een compleet warehouse. Met dit digitale object kunnen analyses worden gemaakt op basis van data uit het fysieke object. Het grote verschil tussen digital model, digital shadow en digital twin zit 'm in de wijze waarop de data in het digitale object worden ingevoerd en hoe de resultaten van de analyses worden gebruikt om het fysieke object te besturen.

Digital model

De eenvoudigste variant is een digital model waarin de data handmatig wordt ingevoerd. Neem als voorbeeld een digital model van een warehouse. Door een bestand met het verwachte aantal orders voor de volgende dag in te voeren, wordt duidelijk waar in het warehouse knelpunten dreigen te ontstaan en hoeveel medewerkers nodig zijn om die te voorkomen. Eventueel is het mogelijk om extra scenario's te draaien: wat als het aantal orders 10 of 20 procent hoger ligt dan verwacht? Op basis van de getoonde inzichten kunnen gebruikers beslissen om meer of minder medewerkers in te plannen. Die beslissingen dienen ze zelf uit te voeren.

Digital shadow

Een digital shadow gaat een stap verder. Nu wordt de data niet handmatig, maar automatisch ingevoerd. Dat is mogelijk door het digitale object te koppelen met het warehouse management systeem (WMS) of met een centrale database waarin de data uit verschillende systemen is opgeslagen. De digital shadow laat doorlopend zien wat er in het warehouse gebeurt en geeft inzicht in de trends en prestaties. Door 'vooruit te spoelen' wordt het min of meer mogelijk om de toekomst te voorspellen. Ook nu geldt weer dat beslissingen op basis van de digital shadow handmatig moeten worden uitgevoerd.

Digital twin Van een digital twin is sprake als de resultaten uit het digitale object automatisch worden teruggekoppeld naar het fysieke object. Daardoor wordt het mogelijk om processen te controleren en bij te sturen. Denk aan een digital twin die voortdurend controleert of het orderpickproces conform planning verloopt en automatisch extra orderpickers inschakelt als de deadline aan het eind van de dag niet gehaald dreigt te worden. Een digital twin in deze vorm wordt in warehousing nog niet of nauwelijks gebruikt. De meeste digital twins waarover wordt geschreven en gesproken, zijn in feite digital shadows of digital models.

Mensen of computers?

Zoals in de voorbeelden hierboven is aangegeven, kunnen we digitale objecten gebruiken om de werklust voor de volgende dag te voorspellen of om de impact van mogelijke beslissingen in kaart te brengen. Het digitale object laat zien wat de gevolgen zijn, zodat gebruikers een weloverwogen keuze kunnen maken over het wel of niet doorvoeren van deze beslissingen in de praktijk. De

vraag is of het wenselijk is om hiervoor een digital twin in te zetten. Veel bedrijven zullen dergelijke beslissingen liever overlaten aan mensen dan aan computers. In dat geval volstaat een digital shadow.

Beter en goedkoper

Op dit moment is het gebruik van digital shadows en zeker van digital twins in warehousing nog vrij beperkt. Dat zal in de toekomst veranderen. Allereerst wordt de technologie beter en goedkoper, waardoor het opzetten van een digitaal object sneller en gemakkelijker wordt. Daarnaast maken de meeste bedrijven grote stappen op het gebied van digitalisering, waardoor de kwaliteit en beschikbaarheid van data verbetert. In andere, complexere omgevingen zien we al meerdere toepassingen van digital shadows en digital twins ontstaan. Nu ook de complexiteit door mechanisering en robotisering in warehouses toeneemt, zal ook in deze sector de toepassing een vlucht nemen.

Meer digitale objecten

In de logistiek duiken regelmatig nog twee andere termen op: emulatie en visualisatie. Deze termen staan voor oplossingen waarin eveneens een digitaal object centraal staat. We noemen ze voor de volledigheid, maar laten ze in dit artikel buiten beschouwing.

Emulatie

Naast simulatie is dat bijvoorbeeld emulatie. Daarbij wordt een digital object gebruikt om besturingssoftware te testen. Een PLC wordt dan niet gekoppeld aan een echte rollenbaan, maar aan een digitaal evenbeeld daarvan. Dat maakt het mogelijk om te testen of alle signalen door de besturingssoftware goed worden verwerkt en of alle logica goed geprogrammeerd is.

Visualisatie

Een andere term is visualisatie. Dat betreft een technologie die bijvoorbeeld in de control room van een geautomatiseerd warehouse wordt ingezet om de status van alle systemen te laten zien. Daarvoor wordt in feite gebruik gemaakt van een digital shadow, maar dan zonder enige vorm van terugkoppeling richting het fysieke object.

Waar begin je als je een digital twin wilt opzetten? Wat zijn de belangrijkste valkuilen en succesfactoren? Dat komt aan bod in het tweede artikel over digital twins.

Over de auteurs



Dirk Becks

Senior Consultant

Dirk Becks is dagelijks betrokken bij optimalisaties van logistieke (e-fulfillment) operaties. Hij richt zich op logistieke haalbaarheidsstudies en implementatie van sterk gemechaniseerde magazijnoperaties.

Groenewout is een vooraanstaand onafhankelijk logistiek adviesbureau. Groenewout richt zich op het ontwikkelen en implementeren van logistieke en supply chain operaties door middel van data-analyses, modelleren en simuleren van logistieke processen in een breed kader. Waaronder magazijnontwerp- en optimalisatie, distributie structuren, voorraad- en productie planning, mechanisatie of manuele processen.

Voor de complexe simulaties werkt Groenewout samen met Talumis. Talumis maakt gebruik van Flexsim simulatie software om modellen te bouwen, die ten grondslag liggen aan de verdere analyses en optimalisaties.

E: becks@groenewout.com

T: +31 6 2124 7702



Steven Hamoen (l) en Dirk-Jan Moens



Steven Hamoen

Eigenaar

Steven Hamoen houdt zich bezig met simulatie projecten op het gebied van warehousing, productie, AGV's en overige automatisering.

Dirk-Jan Moens

Eigenaar

Dirk-Jan Moens is voornamelijk gespecialiseerd in de logistieke optimalisatie van havens, offshore projecten, productie en supply chains en richt zich met name op planning, scheduling & digital twins.

Talumis biedt innovatieve oplossingen voor het modelleren, visualiseren and optimaliseren van complexe logistieke systemen en processen met s'werelds beste simulatiesoftware gecombineerd met een kennis gedreven en getalenteerde organisatie.

E: steven.hamoen@talumis.com

T: +31 6 4530 4022

E: dirk-jan.moens@talumis.com

T: +31 6 4560 4345