



14

**Rekentool, planningstool, trainingstool en communicatietool**

# Simulatie is van alle markten thuis

**Simulatie is een uitstekend middel om te achterhalen hoe bijvoorbeeld een magazijn het efficiëntst kan worden ingericht. Het is echter ook een handig hulpmiddel voor communicatie, training en operationele planning. Hoewel de simulatietechniek voor een steeds grotere groep binnen bereik komt, is de toepassing nog beperkt.**

**Marcel te Lindert**

Stel je voor: je runt een Europees distributiecentrum van meer dan 50.000 vierkante meter met elektronica. De operatie draait goed, maar in de maanden voor de drukke decemberperiode wordt de ruimte op de expeditievloer soms wel erg krap. Dan krijg je opeens te horen dat je de komende jaren dezelfde operatie mag draaien met nog minder ruimte. Wat nu?

Dit is exact het probleem waarmee DHL Exel Supply Chain zich vorig jaar geconfronteerd zag. De logistiek dienstverlener en diens opdrachtgever besloten om in het dc nog een andere operatie onder te brengen, waardoor het vloeroppervlak voor de bestaande operatie met 25 procent zou afnemen. "Uitbreiding van het pand was niet mogelijk", zegt Henk Mackenbach, logistics development manager van DHL Exel Supply Chain.

Een projectteam onder leiding van Mackenbach kreeg de opdracht om dit probleem te tackelen. Het resultaat was een

## Dynamiek

Simulatie is niets anders dan nabootsing van de werkelijkheid. De werkelijkheid wordt vereenvoudigd weergegeven in een model. In dat model worden 'events' gecreëerd die in het echt ook plaatsvinden, zoals een nieuwe pickopdracht of een vrachtauto die moet worden gelost. Door variaties in het model aan te brengen, bijvoorbeeld een verdubbeling van de hoeveelheid pickopdrachten, kan het effect van die variatie op het proces zichtbaar worden gemaakt. Dat gebeurt door het proces versneld te laten afspelen. Een compleet jaar kan op die manier worden teruggebracht tot enkele minuten.

Simulatie heeft als voordeel dat rekening kan worden gehouden met de dynamiek in de processen. 'Statische' rekentools zoals spreadsheets kunnen alleen rekenen met gemiddelde orderstromen, processtijden, etc. In simulatietools wordt ook rekening gehouden met fluctuaties in

orderstromen en processtijden. Datzelfde geldt voor onzekerheden, zoals de vrachtauto die te laat arriveert waardoor de expeditieruimte bezet blijft. Of de hoogbouwtruck die opeens stuk gaat, waardoor het pickproces vertraging oploopt.

### Specialisten in simulatie:

- Ergo-Design, [www.ergodesign.nl](http://www.ergodesign.nl)
- Incontrol Enterprise Dynamics, [www.enterprisedynamics.com](http://www.enterprisedynamics.com)
- Talamis, [www.talamis.com](http://www.talamis.com)

### Hbo-opleiding logistiek:

- NHTV, [www.nhtv.nl](http://www.nhtv.nl)

handvol mogelijke oplossingen. Welke oplossing werkt wel en welke niet? Om antwoord te krijgen op die vraag, huurde DHL Exel Supply Chain de diensten in van Talamis, specialist op het gebied van simulatie.

## EXTRA CORRIDOR

De uitkomst van de simulatiestudie was niet heel erg verrassend. Het knelpunt bleek zich, zoals verwacht, voornamelijk voor te doen op de expeditievloer. De ruimte waarin goederen werden klaargezet voor verzending, bleek te klein. De klaarzetruimte bleef te lang bezet, waardoor de orderpickers hun goederen niet meer kwijt konden.

De meeste oplossingen die DHL Exel Supply Chain al had bedacht, bleken inderdaad bij te dragen aan een betere doorstroming in de klaarzetruimte. De eerste oplossing betrof een betere spreiding van de werklust door meer mensen in de nachtploeg in te zetten. Ook een betere spreiding van het laden en lossen over de dag bleek te helpen. De bouw van een extra corridor tussen de twee aan elkaar vastgeplakte panden bleek eveneens succesvol. Zo'n corridor zorgt voor een efficiënter en sneller inter transportverkeer. "Alleen het concept met flexibele 'lanes' bleek onvoldoende te werken", zegt Mackenbach. "We dachten dat het zou helpen als we de lanes op de expeditievloer zouden gebruiken voor zowel de te verzenden goederen als de ontvangen goederen. De laden en losmomenten blijken echter onvoldoende op elkaar aan te sluiten."

## ANIMATIEFILM

Mackenbach is tevreden over de uitkomst van de simulatiestudie. "Nu hebben we bevestiging in de vorm van harde cijfers. Daardoor is er vroegtijdig een objectieve discussie over het probleem ontstaan. We hadden ook de oplossingen kunnen implementeren en in het hoogseizoen afwachten of ze werken. Als er dan problemen ontstaan, moet je extra kosten maken om ze op te lossen. Bovendien hebben onze mensen in het hoogseizoen geen tijd om structurele oplossingen te verzinnen en te implementeren."

Mackenbach is er dan ook van overtuigd dat de simulatiestudie zijn geld heeft opgeleverd. "We kunnen nu exact aangeven hoeveel rijtijd en uitzendkrachten we besparen met de extra corridor. Daardoor kunnen we de investeringsbeslissing beter onderbouwen."

Opmerkelijk is dat Mackenbach niet alleen veel waarde toekent aan de simulatietool als rekeninstrument, maar ook als communicatiemiddel. Dat heeft alles te maken met de mogelijkheid om het gesimuleerde proces in een animatiefilm weer te geven (3D-visualisatie). "Daarmee kun je ook echt aan de klant laten zien dat trucks stilstaan. Dat maakt de discussie met de opdrachtgever los, bijvoorbeeld over de kosten en gevolgen voor de operatie van de beslissing. Ook richting de operationeel leidinggevendenden is het een goede communicatietool gebleken. Die mensen willen graag weten wat er straks op hen afkomt."

## MET MUZIEKJE

Dat simulatie een belangrijk rol vervult als communicatietool, wordt bevestigd door specialisten van Talamis, Incon-

trol Enterprise Dynamics en Ergo-Design. "Tien jaar geleden leverde 3D-visualisatie niets meer op dan wat leuke plaatjes. Dat is nu wel veranderd", zegt mede-oprichter Dirk-Jan Moens van Talamis, dat het Amerikaanse simulatiepakket FlexSim gebruikt in zijn advieswerk. Volgens André Gijsberts, docent logistiek aan de NHTV in Breda, wordt 3D-visualisatie alleen nog maar belangrijker. "In het maken van een animatie gaat evenveel tijd zitten als in het maken van het model. Toch wil iedereen het hebben. Ook in de communicatie richting het management werkt animatie heel overtuigend", zegt Gijsberts.

Als de animatiefunctie wordt gebruikt om de mensen op de vloer voor te lichten, wordt de simulatietool zelfs een trainingstool. Medewerkers kunnen precies zien hoe in een nieuwe situatie moet worden gewerkt en wat er van hen wordt verwacht. Dat verhoogt de acceptatiegraad. Volgens Louis Schijve, directeur van Incontrol, wordt het wel steeds gemakkelijker om een animatie te maken. "Vijf jaar geleden moest de afbeelding van een heftruck telkens weer opnieuw worden geprogrammeerd. Nu hebben we een standaard heftruck in ons simulatiepakket Enterprise Dynamics zitten. Als een magazijninrichter een CAD-tekening van een conveyor heeft, kunnen we die precies zo afbeelden."

Wel benadrukken de simulatiespecialisten dat de animatiefunctie een hulpmiddel is. Het gaat uiteindelijk om de berekeningen. "Die zijn het belangrijkste, animatie is daarvoor niet per se nodig", zegt Schijve. Jaap Westerink, manager van Ergo-Design bevestigt dit. Zijn bedrijf gebruikt de 3D-visualisatie van het pakket eM-Plant vrijwel nooit. "Simulatie-software is niet ontworpen voor gebruik als 3D-CAD-pakket.

**"Richting het management werkt animatie heel overtuigend"**



Mede onder invloed van computergames zien de animaties van simulatiemodellen er steeds gelikter uit



## Nul-model

De belangrijkste stap in een simulatiestudie is het opzetten van het nul-model. Het nul-model vormt de weergave van de huidige situatie. De uitkomsten van elke simulatie worden telkens weer afgezet tegen dit nul-model.

In het nul-model moet uiteraard eerst de lay-out, het orderpatroon en de productkarakteristieken worden vastgelegd. Vervolgens zijn gegevens nodig over de procestijden: hoe lang duurt het om een vrachtauto te lossen? Hoe lang duurt het om een pallet weg te zetten? Tot slot moet het nul-model worden 'gevuld' met events. DHL Exel Supply Chain heeft daarvoor de drukste week in

het hoogseizoen als uitgangspunt genomen. "Dat is het worst-case scenario. Als oplossingen dan blijken te werken, werken ze ook in de rest van het jaar", zegt Henk Mackenbach van DHL Exel Supply Chain.

Vanwege het grote belang is het zaak om het nul-model goed te valideren. Dat gebeurt samen met de opdrachtgever. Die ziet vaak snel - mede dankzij de animatiefunctie - of de operatie in het nul-model overeenstemt met de werkelijkheid. Is dat niet het geval, dan wordt het nul-model weer bijgeschaafd net zolang totdat het wel klopt.

3D-animaties maken we met een andere tool, waarmee we ook de lay-outs van fabrieken en magazijnen ontwerpen. Die videoclips zijn wel zeer gewild, zeker als er een leuk muziekje onder zit, bijvoorbeeld uit de film Mission Impossible."

## PLANNINGSTOOL

Simulatie wordt van oudsher meestal ingezet voor strategische vraagstukken, zoals de inrichting van een compleet nieuw magazijn of, zoals bij DHL Exel Supply Chain, een structurele verandering in een bestaande operatie. Er wordt veel tijd en energie gestoken in het maken van een simulatiemodel, dat na de studie vaak onderin de la verdwijnt. Zonde, want in veel gevallen kan simulatie ook op tactische (middellange termijn) en operationele (korte termijn) vraagstukken antwoord geven. Met een simulatietool is snel te berekenen hoeveel uitzendkrachten in het hoogseizoen nodig zijn. Op dagniveau kan worden bekeken hoeveel mensen op welke

afdeling moeten worden ingezet. Eigenlijk praten we dan over een planningstool. Maar dan wel een planningstool die rekening houdt met fluctuaties en onzekerheden.

Incontrol, Ergo-Design en Talumis signaleren alle drie een toenemende vraag naar het gebruik van simulatie voor operationele planning. "Gebruikers krijgen dan een 'runtime' licentie, waarmee ze het model dagelijks kunnen draaien", zegt Westerink van Ergo-Design.

Een belangrijke beperking is dat de simulatietool niet vertelt wat de beste oplossing is. De tool laat alleen zien wat het effect van verschillende oplossingen is. De gebruiker moet zelf de interpretatie doen. Daarom gaat Ergo-Design, dat vooral actief is in de industrie, regelmatig nog een stuk verder. "Dan ontwikkelen we een speciale tool met algoritmes. Met die algoritmes worden de uitkomsten van de simulatie-runs geanalyseerd en wordt automatisch gezocht naar de optimale oplossing."

Overigens is een simulatiemodel niet zonder meer geschikt voor operationeel gebruik. Het bedieningsgemak is vaak het probleem. Ergo-Design bouwt daarom een speciaal dialoogvenster, waarmee parameters eenvoudig kunnen worden gewijzigd. Daarnaast is het vaak wenselijk om een koppeling met het WMS te maken. "Gegevens zoals bijvoorbeeld de orders voor de volgende dag kunnen dan eenvoudig worden ingelezen", zegt Moens van Talumis. Ook moet er soms nog worden geknutseld aan rapportages of diagrammen, die het interpreteren van gegevens gemakkelijker maken.

## MODELLERINGSTIJD VERKORTEN

De mogelijke toepassingen van simulatie zijn groot, maar toch valt het gebruik van simulatietools nog tegen. "De markt voor simulatie is in Nederland minder volwassen dan in Amerika, Duitsland of Frankrijk", signaleert Schijve van Incontrol. "Misschien komt het omdat hier minder grote industrieën zijn."

De specialisten vermoeden dat simulatie nog steeds een duur imago heeft. Alsof het een tool is dat alleen bij de inrichting van mega-dc's kan worden ingezet. Simulatie is de afgelopen jaren echter steeds goedkoper geworden. Tien jaar geleden was nog forse apparatuur nodig om een simulatie-run te draaien, tegenwoordig volstaat een laptop. Daarnaast wordt het bouwen van een model steeds eenvoudiger doordat voor vaak terugkerende objecten zoals heftrucks en stellingen standaard programmaatjes zijn ontwikkeld. Tot slot zijn dankzij de toegenomen automatiseringsgraad in bedrijven steeds meer gegevens zoals storingspatronen al voorhanden. "Voor een simulatiestudie ben je al gauw 10.000 euro kwijt. Maar zo'n bedrag kun je snel terugverdienen aan vermindering in benodigde investeringen, het verkorten van implementatietrajecten en het efficiënter inzetten van mensen", zegt Moens.

NHTV is bezig om samen met Talumis een vereenvoudigde simulatietool voor studenten te ontwikkelen. "Talumis heeft verstand van simuleren, wij kunnen goede instructies maken", zegt docent Gijsberts. "Aan de hand van invulschermen kunnen studenten stap voor stap een model bouwen. Eind dit jaar moet de eerste versie af zijn. Daarna willen we het op de markt brengen", aldus Gijsberts.

Ook Incontrol probeert de modelleringstijd flink te verkorten. Het bedrijf is bezig om een standaardkoppeling tussen het simulatiepakket Enterprise Dynamics en de WMS-

## Ruimte-scan

Informatie over de lay-out van het magazijn is meestal wel voorhanden in het WMS of in de vorm van een CAD-tekening. Soms zijn deze tekeningen niet up-to-date, ontbreekt informatie of kloppen ze gewoon niet. Ergo-Design heeft een handig instrument om dit te voorkomen: een 3D-laser-scanner. Dit instrument bestaat uit een laser die gericht is op een spiegeletje in een hoek van 45 graden. Dit spiegeletje draait razendsnel om zijn horizontale as, zodat de vloer, de wanden en het plafond worden afgetast. Het statief waarop de laser zich bevindt, draait langzaam om zijn verticale as, waardoor de hele ruimte wordt 'gescand'. Op deze manier wordt in vijf minuten tijd de hele omgeving in 3D vastgelegd. Omdat een laser niet om een hoek of achter een object kan kijken, is het in de praktijk noodzakelijk om meerdere scans te maken. Met behulp van vooraf aangegeven referentiepunten kunnen deze scans aan elkaar worden geknoopt. De scans bevatten fotografische 3D-informatie waarin rechtstreeks kan worden gemeten. Op basis van deze scans kan desgewenst een 3D-CAD-model van de ruimte worden gemaakt, waarin de complete lay-out en alle maten zijn vastgelegd. In één dag kan daardoor een magazijn van 10.000 vierkante meter worden opgemeten.

Info: [www.3d-laser-scanning.nl](http://www.3d-laser-scanning.nl)



De scanner bestaat uit een laser die via een snel roterende spiegel de omgeving afast



In vijf minuten legt de 3D-laser-scanner de hele omgeving vast

module van SAP te maken. In deze module zit eigenlijk al een heleboel informatie met betrekking tot de lay-out, de pick-strategieën, etc. De bedoeling is dat deze gegevens straks in één keer kunnen worden ingelezen. "Technisch werkt de koppeling. We zijn nu bezig om het te vervolmaken, zodat we het ook in de praktijk kunnen toepassen", zegt Schijve. Simuleren wordt echter niet alleen steeds eenvoudiger, maar ook leuker. De invloed van de computergames op de simulatietools is nu al zichtbaar. De animaties zien er steeds gelijker uit. De bewegingen van mensen worden natuurgetrouwer, terwijl ook zaken zoals lichtinval en schaduwen steeds meer aandacht krijgen. Op de NHTV start na de zomer zelfs de eerste Nederlandse opleiding tot gamedeveloper. Gijsberts: "In de toekomst ontstaat zeker een kruisbestuiving met onze logistieke opleidingen. Deze gamedevelopers kunnen straks uitstekend logistieke animaties bouwen."

Reacties? [marcel.te.lindert@reedbusiness.nl](mailto:marcel.te.lindert@reedbusiness.nl)

**'Gamedevelopers kunnen uitstekend logistieke animaties bouwen'**