

Simulatie helpt om de effecten van veranderingen in de inrichting van processen en systemen door te rekenen en in kaart te brengen, en om besluitvorming te vergemakkelijken. Als abstract begrip roept simulatie associaties op met theoretische wiskunde, grote inspanning en veel programmeercode. Daardoor leeft het beeld dat het inzetten van simulatietechnieken alleen bij omvangrijke investeringen lonend is. Onterecht, blijkt uit de inmiddels bewezen brede toepasbaarheid van moderne simulatietechnieken voor logistieke procesinnovatie.

# Het gebruik van simulatietechnieken

## Wesley Geurts

Simulatie is een methode om het gedrag van dynamische processen en systemen na te bootsen. Bekendste vorm is waarschijnlijk de vliegsimulator waarin piloten hun vaardigheden mogen uitproberen voordat ze het luchtruim kiezen. Het uitproberen in een virtuele omgeving kan ook met andere (bedrijfs)activiteiten, bouwsels of ideeën. Simulatie is in het verleden ontwikkeld om de investeringsrisico's bij megaprojecten te beperken. Denk daarbij aan bijvoorbeeld het ontwerpen en testen van infrastructuur voor vliegvelden, havens en stuwdammen. Het programmeren van deze modellen op de toenmalige computers was een langdurige, complexe en daarmee kostbare aangelegenheid. Belangrijkste vraag was meestal 'hoe werkt het ontwerp?' Door de snelle vooruitgang van computerhardware, op de voet gevolgd door vergaande ontwikkelingen in de software, is een met simulatiesoftware uitgeruste laptop uitgegroeid tot een krachtig gereedschap.

### Wachtrijen

Simulatiemodellen zijn tegenwoordig in relatief korte tijd in te richten en gemakkelijk aan te passen. Dit maakt het totale simulatieproces korter en goedkoper. Zo is het mogelijk geworden kleinschaliger vraagstukken rond procesoptimalisatie of 'business process redesign' te simuleren. De focus daarbij ligt op het begrijpen van het gedrag van de gemodelleerde omgeving: een toekomstig te bouwen fysiek ontwerp of bijvoorbeeld bestaande of toekomstige bedrijfsprocessen. In een simulatiemodel zijn bijvoorbeeld de gedragingen en knelpunten van een logistieke voorraadketen (supply chain) zichtbaar te maken. Dichter bij de realiteit is het simuleren van een productielijn of magazijnoperatie. Door met processen te spelen in een virtuele omgeving ontstaat een scherpe analyse als basis voor verbeteringen. Optimaliseren van pick-routes of het bepalen van het benodigde aantal heftrucks zijn slechts

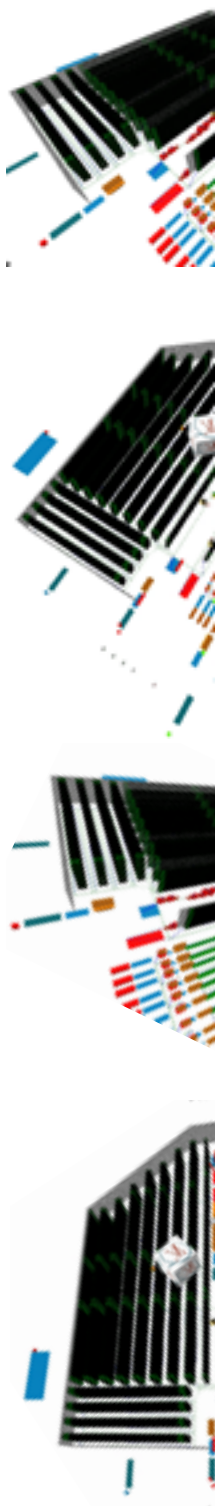
twee van de mogelijkheden. Een recentere toepassing is het ondersteunen van implementatiekeuzes bij warehouse-managementsystemen. Zo kan het implementatieteam sneller een betere oplossing realiseren.

Simulatietechnieken zijn eigenlijk geschikt voor alle (bedrijfs)situaties die zich kenmerken door dynamiek (veel veranderingen), stochastiek (veel onzekerheden) en complexiteit (veel onderlinge afhankelijkheden tussen processen). In dit soort gevallen levert analytische doorrekening met bijvoorbeeld spreadsheets vaak beperkt inzicht. In feite draait het bij logistieke vraagstukken meestal om door stochastisch procesverloop en complexe afhankelijkheden tussen processen veroorzaakte wachtrijen. Een magazijn bijvoorbeeld is in feite een wachtrij in de logistieke keten, met pieken en dalen in orderlasten of een grillig aankomstpatroon van leveringen.

### Modelbouw

Met de huidige simulatiesoftware kan ook een procesgeoriënteerde gebruiker zonder wiskundige of programmeerachtergrond al snel aan de gang, wat nog versterkt wordt door de flowchart-opbouw van de simulatiemodellen. Daardoor verloopt de communicatie tussen modelontwikkelaars en proceseigenaren gemakkelijk en de vertaalslag van werkelijkheid naar model efficiënt en snel. Met standaardbouwstenen uit de bibliotheek kan de gebruiker eenvoudig zijn model opbouwen. Deze bouwstenen representeren herkenbare actoren en objecten, zoals mensen, machines en infrastructuur met de bijbehorende gedragingen en eigenschappen. Via invoerschermen zijn de relevante parameters aan te passen.

De simulatiesoftware is te verbinden met warehouse management-, ERP-, CAD- of MS Office-systemen. Gegevens



# voor logistieke besluitvorming

kunnen probleemloos uit deze systemen naar het simulatiemodel worden overgeheveld en fungeren als basis voor goederenstromen, de lay-out of besturingscriteria. Het gebruik van real-time systeemdada verhoogt de betrouwbaarheid van het model en maakt zelfs operationele inzet van simulatiemodellen mogelijk. Een goed voorbeeld is een applicatie voor warehouse resource planning die op basis van de actuele orderlast helpt om de optimale inzet van personeel en materieel te bepalen.

## Realistisch experimenteren

De gebruiker kan op vrijwel elk punt in een simulatiemodel meetpunten aanbrengen, die (kritische) prestatie-indicatoren ofwel KPI's registreren. Zo is kwantificering voor te nemen beslissingen te bewerkstelligen. Dergelijke metingen zijn weliswaar te realiseren met bijvoorbeeld tijdstudies, maar kosten zeer veel inspanning. De meetgegevens uit het simulatiemodel worden direct in een tabel of grafiek weergegeven. De resultaten van een experiment zijn dus snel te analyseren. Na opname van verbetervoorstellen in het model kan het experiment opnieuw plaatsvinden, waarna de effectiviteit van de maatregelen snel vast te stellen is.

De nieuwste generatie simulatiesoftware beschikt over twee- en driedimensionale weergave van de gesimuleerde omgeving en gebeurtenissen. Het realisme van deze beelden levert vooral herkenning van de eigen omgeving voor alle betrokkenen en zorgt voor betere communicatie tussen ontwikkelaars en proceseigenaren. Andere betrokkenen die het simulatiemodel zien werken, zijn vervolgens in staat relevante aanpassingen of toevoegingen aan te dragen. Dit komt de betrouwbaarheid en kwaliteit van het model ten goede. Ook maakt de visuele presentatie het verspreiden van nieuwe concepten en analyses gemakkelijker.

## Aanpak en neveneffecten

Een simulatiestudie is doorgaans een iteratief proces. Om tot een representatief model te komen is het noodzakelijk om de bedrijfsprocessen vanuit verschillende invalshoeken te beschouwen. Een incrementele aanpak van modelbouw heeft onze voorkeur: eerst een beperkt, werkend model bouwen en dat verder ontwikkelen. Het modelleerproces dwingt de betrokkenen zich in de materie te verdiepen. Zo ontstaat er naast een simulatiemodel met een kwalitatief en kwantitatief beeld van de bedrijfsprocessen ook een verdiept inzicht bij de betrokkenen. De visuele confrontatie met het proces en de gebeurtenissen in het model roepen prikkelende vragen op. De mogelijkheden om te gaan variëren en aanpassen versterken deze prikkels. Een simulatiemodel is ook te beschouwen als een experimenteeromgeving zonder financiële, operationele en veiligheidsrisico's. Besluitvorming is veelal omgeven met onzekerheden en aannames. Het vooraf inzichtelijk maken van de effecten van een beslissing of investering zal per definitie leiden tot effectievere besluitvorming en inhoudelijk betere beslissingen. ■

*Bij Medeco, leverancier van producten voor de gezondheidszorg, is simulatiesoftware ingezet bij de invoering van een nieuw warehouse managementsysteem (SAP). Met simulatiesoftware van Enterprise Dynamics, een van de grotere spelers in deze relatief nieuwe markt, is een virtueel model gebouwd waarmee succesvol besluitvorming over een aantal implementatievraagstukken versneld en inhoudelijk onderbouwd kon worden. Na invoering van het warehouse managementsysteem in het echte magazijn bleek dat de voorspellingen van het model op het gebied van de bezettingsgraad van de medewerkers en heftrucks en de effecten van de gekozen opslagstrategie met grote precisie overeen te komen met de werkelijkheid. "Naar alle waarschijnlijkheid gaan we in de toekomst nog meer optimaliseringslagen simuleren", aldus Martijn Arkesteijn, directeur logistiek bij Medeco.*