

SIMULATIE SOFTWARE GEËVALUEERD

A.A.M. Jansen

De door DLO ingestelde Projectgroep Evaluatie Simulatie Software heeft in 1989 een aantal simulatietalen en -pakketten geëvalueerd en op basis daarvan een advies uitgebracht over centrale aanschaf en ondersteuning. In dit artikel worden de werkwijze en de evaluatieresultaten in het kort besproken. Het eindrapport van de Projectgroep is bij GLW verkrijgbaar (GLW-rapport LWA/89-23).

Inleiding

Het landbouwkundig onderzoek maakt in toenemende mate gebruik van complexe modellen voor het beschrijven van de systemen die worden onderzocht en voor het nabootsen van de werking van die systemen met behulp van computerprogrammatuur. Dit zogenaamde simuleren heeft tot doel te voorspellen hoe het werkelijke systeem zich onder op te geven omstandigheden zal gedragen of aan te geven bij welke instellingen van de parameters van het systeem optimale resultaten kunnen worden verwacht.

Voor het bouwen van modellen is inmiddels een groot arsenaal aan programmeerhulpmiddelen beschikbaar gekomen. Het zal geen verbazing wekken, dat de ontwikkeling van de simulatietalen voor continue modellen grotendeels onafhankelijk van elkaar hebben plaatsgevonden. Deze beide werelden raken elkaar echter waar het gewenst blijkt continue aspecten in discrete modellen of discrete aspecten in continue modellen te hanteren. Traditioneel wordt veel gebruik gemaakt van CSMP en FORTRAN, met name voor continue toepassingen, en van SIMULA, dat vooral voor discrete problemen ingang heeft gevonden. Het verschijnen van alternatieven met meer mogelijkheden, met name ook voor het hanteren van modellen met zowel continue als discrete aspecten, was aanleiding na te gaan of het wenselijk was te komen tot centrale aanschaf en ondersteuning van dergelijke software. Op advies van de Directie O&E is door DLO de Projectgroep Evaluatie Simulatie Software ingesteld die met deze taak werd belast.

De evaluatie is beperkt tot produkten waarvan de reputatie bij het landbouwkundig onderzoek reeds was doorgedrongen in de vorm van actuele toepassingen, van plannen tot aanschaf, of anderszins. De evaluatie maakt derhalve zeker geen aanspraak op volledigheid voor wat betreft de op de markt zijnde programmatuur. Voorts is de Projectgroep samengesteld uit gebruikers van software, waardoor de aandacht bij de evaluatie meer gericht is op toepassingen dan op de interne kwaliteit van de software. Om te voorkomen dat door deze beperkingen belangrijke aspecten of ontwikkelingen aan haar aandacht zouden ontsnappen, heeft de Projectgroep haar plannen en tussentijdse bevindingen voorgelegd aan een ruim samengestelde Klankbordgroep met deskundigen en belangstellenden op

het terrein van modelbouw en simulatie van binnen en buiten het landbouwkundig onderzoek.

Werkwijze

De te evalueren software is beoordeeld met behulp van een vooraf opgestelde lijst met een groot aantal van belang geachte eigenschappen. Gezichtspunten daarbij waren onder meer de geschiktheid voor continue, discrete of gecombineerde toepassingen, de mogelijkheden van de programmatuur voor modelformulering en simulatie, de wijze waarop de communicatie met de gebruiker en zijn omgeving verloopt en de te verwachten gebruikersondersteuning. Een eerste evaluatie met betrekking tot deze eigenschappen is uitgevoerd op basis van de beschikbare documentatie. Deze is voor enkele veelbelovende talen en pakketten aangevuld en bijgesteld op basis van de bevindingen bij het praktisch gebruiken van de software.

Dit toetsen aan de hand van praktijkvoorbeelden heeft uiteraard zijn beperkingen. De voorbeelden kunnen niet al te ingewikkeld zijn omdat anders het bouwen van de modellen onevenredig veel tijd gaat vragen. Voorts is het binnen de beperkte tijd, die voor een dergelijke evaluatie beschikbaar is, slechts in zeer bescheiden mate mogelijk vertrouwd te raken met de mogelijkheden van een taal of pakket. Mede daarom was het noodzakelijk om de evaluatie-werkzaamheden te verdelen over de leden van de Projectgroep, hetgeen tot gevolg heeft dat enige accentverschillen bij de beoordeling van de gebruikers aspecten van verschillende produkten onvermijdelijk zijn. De simulatietalen die voor zowel discrete als continue toepassingen geschikt zijn, zijn zoveel mogelijk op beide aspecten beoordeeld door gebruikers uit beide toepassingswerelden.

De geëvalueerde software is door de Projectgroep onderscheiden in 3 categorieën; tussen haakjes is vermeld welke produkten in de evaluatie zijn betrokken:

- algemene simulatietalen, die zowel voor continue als voor discrete toepassingen geschikt zijn (COSMOS, PROSIM),
- algemene simulatietalen, die vooral voor continue toepassingen (ACSL, CSMP, CM-100) of vooral voor discrete toepassingen (SIMULA, MUST, SIMSCRIPT, SIMAN) aantrekkelijk zijn,
- pakketten met beperkte mogelijkheden, soms gericht op speciale toepassingen bij discrete modellen (TAYLOR) of bij continue modelsituaties (PSI, TUTSIM).

Voor centrale aanschaf en ondersteuning van software voor algemeen gebruik is uiteraard vooral de eerste categorie aantrekkelijk, omdat deze het mogelijk maakt hetzelfde gereedschap te gebruiken voor discrete en continue modellen en vooral ook het maken van gemengde modellen ondersteunt. Dit laatste is belangrijk, omdat steeds meer duidelijk wordt, dat in de meeste modelbouwsituaties zowel continue als discrete aspecten aan de orde zijn. Het toevoegen van continue of discrete faciliteiten aan si-

mulatiegereedschappen die oorspronkelijk voor discrete cq. continue toepassingen zijn ontworpen - zie de talen in de tweede categorie - wijst ook in die richting.

Naast software voor algemeen gebruik zal er ook altijd in zekere mate behoefte blijven aan software die voor specifieke toepassingen is ontworpen en geoptimaliseerd. Voor dit type software is minder aanleiding tot centrale aanschaf en ondersteuning.

Resultaten

De evaluatie door de Projectgroep heeft geleid tot een advies aan DLO om PERSONAL PROSIM centraal aan te schaffen en te ondersteunen voor algemeen gebruik. Dit PC-pakket heeft een min of meer stabiele vorm bereikt en heeft inmiddels een vaste positie op de Nederlandse markt verworven. PROSIM heeft een efficiënte modelomgeving beschikbaar voor discrete toepassingen en is ook geschikt voor gemengde en continue toepassingen. Voor wat betreft dit laatste toepassingsgebied vormt het ontbreken van bepaalde gebruikersfuncties mogelijk een beperking, evenals het niet portabel zijn van de software en de daarmee gebouwde modellen naar andere dan MS-DOS apparatuur.

Een in principe eveneens aantrekkelijke simulatietaal is COSMOS. Deze taal noodzaakt tot het maken van programma's die gestructureerd van opbouw zijn. COSMOS sluit goed aan bij de gebruikelijke mogelijkheden van continue en discrete simulatietaalen en is ontworpen als gereedschap voor beide soorten toepassingen. Voor wat betreft de discrete toepassingen ontbreken bepaalde gebruikersfuncties. Doordat COSMOS vertaalt naar C als tussentaal, is de portabiliteit van in COSMOS geschreven programmatuur in principe gewaarborgd. Het belangrijkste bezwaar van COSMOS op dit moment is dat het vertaalprogramma nog niet zover is ontwikkeld dat het pakket voor centrale aanschaf en ondersteuning kan worden geadviseerd. Omdat de taal echter veelbelovend is met betrekking tot de mogelijkheden voor gestructureerd aanpakken van modelformulering en simulatie verdient het aanbeveling de ontwikkeling ervan te volgen.

Zowel PROSIM als COSMOS voldoen niet in alle opzichten aan de wensen en eisen zoals die leefden binnen de Projectgroep of vanuit de Klankbordgroep werden aangereikt. Met name is de Projectgroep gestuit op verschillen in inzicht met betrekking tot de eisen die worden gesteld aan internationale uitwisselbaarheid van gemaakte programmatuur. Deze verschillen vinden hun oorsprong in wat men als het produkt van de modelbouwactiviteit ziet. Bij het beschrijven van continue systemen staat de wijze van modelleren centraal en vormt de gemaakte pro-

grammatuur een onderdeel van de modelbeschrijving. In deze opvatting dient de programmatuur als zodanig leesbaar en uitwisselbaar te zijn en aan te sluiten bij de feitelijke standaard in de internationale simulatiewereld (i.c. FORTRAN). Bij het bouwen van discrete modellen gaat het veelal om het maken van gereedschap waarmee het mogelijk is bepaalde situaties te simuleren; het programma zelf kan daarbij zonder bezwaar als een 'black box' worden overgedragen aan toekomstige gebruikers. Dit verschil in eisen is mede bepalend voor de acceptatie door potentiële gebruikers van software die in principe geschikt is voor beide soorten toepassingen. Dit valt niet noodzakelijk samen met het verschil tussen een overwegend discrete en een overwegend continue toepassingswereld.

Bij centrale aanschaf van PROSIM is te verwachten dat voor continue toepassingen voorlopig ook CSMP in combinatie met FORTRAN gebruikt zal blijven worden. Daarnaast zal, waar dit is ingeburgerd, ook SIMULA aantrekkelijk blijven als een goed en goedkoop gereedschap voor discrete toepassingen. Voor speciale toepassingen kunnen TAYLOR (voor logistieke vraagstukken) en PSI (voor regeltechnische problemen) uit de derde categorie worden aanbevolen.

Besluit

De uitgevoerde evaluatie heeft inmiddels gevoerd tot de centrale aanschaf en ondersteuning van een algemeen bruikbaar gereedschap voor modelbouw en simulatie, namelijk PERSONAL PROSIM. Het is niet uitgesloten dat ook COSMOS zich over enige tijd een plaats zal kunnen verwerven in het landbouwkundig onderzoek. Van beide talen kan worden gezegd dat door het gebruik ervan de aandacht van de onderzoekers meer kan worden gericht op de kwaliteit van de modellen zelf en minder op programmeer-technische bijkomstigheden. Dit lijkt een gunstige ontwikkeling, maar thans kan niet worden overzien in hoeverre deze talen uiteindelijk geaccepteerd zullen worden als hoofdgereedschap voor het programmeren van modelbouw- en simulatieproblemen. □

Ir. A.A.M. Jansen is hoofd van de Groep Landbouwwiskunde, een zelfstandige afdeling binnen de Dienst Landbouwkundig Onderzoek die belast is met voorlichting en onderzoek op het terrein van de kwantitatieve methoden ten behoeve van de landbouwkundige onderzoeksinstellingen van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. GLW, Staringgebouw, tel. 08370-19100, Postbus 100, 6700 AC Wageningen.