

J. J. MEINARDI

‘War games’ – de computer bootst vele oorlogshandelingen na

‘War games’ (oorlogsspelen) zijn al eeuwen in gebruik. Prins Maurits van Oranje-Nassau gebruikte een zandbak met tinnen soldaatjes. Door de komst van de computer, aldus Ir. J. J. Meinardi, medewerker van het Fysisch Laboratorium TNO, is ‘wargaming’ een uiterst belangrijk en interessant stuk gereedschap geworden voor de militaire leiding. Met behulp van op de computer nagebootste situaties kan men de toekomst met enige zekerheid voorspellen, kan men beter dan voorheen de consequenties van de zelf ontworpen plannen overzien. Het is mogelijk, zo meent de auteur, dat de computers zo snel worden dat ook tijdens een echte, niet-gesimuleerde oorlog de computer te velde zou kunnen gaan worden gebruikt. Dan zou de computer eventueel kunnen doorrekenen wat voor ‘de vijand’ de beste, en dus meest waarschijnlijke wijze van optreden zal zijn. Dat betekent echter naar zijn mening niet dat binnen afzienbare tijd een ‘robot-oorlog’ uit het fabelachtige rijk van de science fiction naar het aardse slagveld zal kunnen worden gehaald.



Ir. J. J. Meinardi is als natuurkundig ingenieur in Delft afgestudeerd in 1955. In dienst van het Fysisch Laboratorium TNO maakte hij eerst kennis met enkele aspecten van de defensieresearch maar schakelde al heel spoedig over naar de militaire operationele research. Hij heeft de leiding over een operationele research groep die de meest uiteenlopende studies verricht voor de drie krijgsmachtgedelen. Hij is enige jaren bestuurslid geweest van de Sectie Operationele Research van de Vereniging voor Statistiek (VVS) en mede redacteur van Statistica Neerlandica. Hij is lid van enige internationale werkgroepen op het gebied van de operationele research.

Als wij in het kader van dit nummer over ‘computer en samenleving’ ook even stilstaan bij de impact die de ontwikkeling van de computer gehad heeft op defensiezaken, dan blijkt er een zo groot aantal voorbeelden te zijn van defensie toepassingen waar de computer eenvoudig niet meer weg te denken is, dat het bij voorbaat al niet fair is om één daarvan uit te kiezen als kernthema voor dit artikel. In de eerste plaats is er de automatisering, waarbij we moeten denken aan twee ogenschijnlijk totaal verschillende maar in wezen gelijke vormen, namelijk de geautomatiseerde besturing van systemen en de geautomatiseerde informatieverwerking.

Besturing

In het eerste geval is het werk van de mens in eerste instantie overgenomen door de regelautomaat, i.c. de zogenaamde analoge computer, en vervolgens is die analoge machine weer vervangen door de digitale computer wegens de daarmee verbonden voordelen op het gebied van nauwkeurigheid, kosten, gewicht en volume en vooral vanwege het vermogen om ‘zelf te denken’ en eenvoudig opnieuw geprogrammeerd te worden als het te besturen proces zich wijzigt. Niet algemeen bekend en daarom het vermelden waard is dat een van de eerste digitale computers ter wereld die speciaal voor

een dergelijk doel werden ontwikkeld, gemaakt werd op het Fysisch Laboratorium TNO omstreeks 1955. Dit was de luchtdoelgeschut vuurleiding computer ‘Diphysa’, die nog een door middel van de bedrading in het geheugen vastgelegd, niet uitwisbaar programma had. Het voordeel van deze computer ten opzichte van de toenmalige mechanisch/elektrisch analoge vuurleidingen uit de Tweede Wereldoorlog, was onder andere de veel grote nauwkeurigheid van de doelsbaan voorspelling, waardoor het weer mogelijk werd ook de veel snellere straaljagers die in die periode hun intrede deden met luchtdoelgeschut te bestrijden. Diphysa werd later door HSA, Hollandse Signaalapparaten, uitgebreid tot een hele familie succesvolle vuurleidingscomputers die over de gehele wereld dienst doen.

Automatisering

Conceptueel is er geen verschil tussen een computersysteem voor de automatische besturing van wapens, vliegtuigen en dergelijke, en die voor de geautomatiseerde verwerking van informatie. Het verschil ligt in de eerste plaats in de manier waarop de gegevens worden opgenomen: bij de besturingscomputer gebeurt dit met sensoren zoals radar en sonar en dergelijke. Bij de informatieverwerkende systemen wordt de invoer

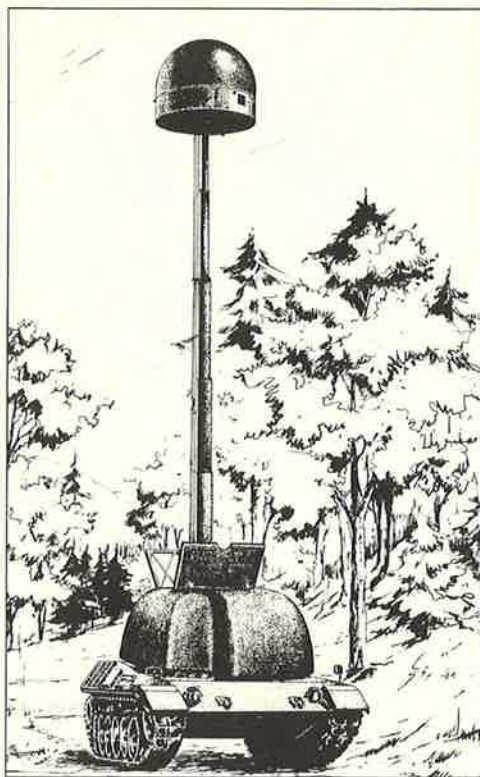
verwerkbaar gemaakt via ponskaart of ponsband, schriftlezende apparatuur en in de toekomst via het gesproken woord. Het tweede verschil ligt in het gebruik van de uitvoer, die bij de automatische besturing direct op het systeem ingrijpt terwijl de computer zelf controleert of het gewenste resultaat wel bereikt wordt. Bij het informatieverwerkende systeem wordt aan de gebruiker overgelaten hoe hij de uitkomsten (gepresenteerd op papier of beeldscherm) wil interpreteren, en of hij het systeem waaruit de informatie afkomstig is wil of kan bijsturen.

De toepassingen van de eerstgenoemde besturingssystemen in de militaire sector zijn algemeen bekend. De snelle technologische ontwikkeling ervan is dikwijls juist door de militaire noodzaak om kwalitatief vóór te blijven op een kwantitatief in de meerderheid zijnde potentiële tegenstander gestimuleerd. Nieuwe ontwikkelingen op dit gebied zijn de microprocessor en netwerken van militaire computers die met elkaar communi-

ceren via glasvezeloptiek, terwijl elektro-optische processoren en holografische geheugens in de toekomst mogelijkheden zullen bieden voor een grotere reken capaciteit. Wat de informatieverwerkende systemen betreft wordt het defensiegebruik in deze sector in hoofdzaak geremd door de hoge investerings- en aanloopkosten. Defensie is ook in Nederland een groot bedrijf met een personeelsbestand van meer dan honderd-duizend mensen en miljarden in uitrustingsstukken en goederen geïnvesteerde guldens. De besturing en de planning van een zo groot bedrijf kan zonder vergaande automatisering onmogelijk efficiënt gebeuren. Bovendien staan er, evenals bij het bedrijfsleven, goede mathematische management- en plannings technieken ter beschikking die echter zelden zonder deze voorverwerkte informatie en zonder computer kunnen worden toegepast. Aan een verdere verwezenlijking van de ideale toestand wordt hard gewerkt al ziet men zich wel eens voor de vicieuze cirkel geplaatst dat er voor de automatisering te weinig personeel beschikbaar gemaakt kan worden omdat nog niet geautomatiseerde taken nog met de hand gedaan moeten worden.

Computers te velde

Ook aan de operationele kant speelt het geldgebrek een rol bij de automatisering, maar daar komt nog bij dat aan computers te velde zeer hoge eisen gesteld worden voor wat betreft de beschikbaarheid: de constructieve betrouwbaarheid moet hoog en de kans op storing klein zijn, bijvoorbeeld door uitwisseling van modules die door middel van een diagnostisch computerprogramma door de computer zelf worden aangewezen. Terwijl operationeel personeel de vervanging uitvoert moet de computer intussen doorgaan met functioneren, eventueel op een laag pitje. Vóór alles mag geen informatie door storing of schade verloren gaan. Het systeem moet robuust, makkelijk transporteerbaar en niet volumineus zijn, terwijl de communicatie tussen netwerken van deze computers bestand moet zijn tegen pogingen tot storing door de vijand. Bijzonder hoge eisen worden daarom vooral aan de geheugen elementen gesteld, maar ook aan beeldschermen en andere apparatuur waarop de informatie zichtbaar gemaakt kan worden. Deze moet gemakkelijk integreerbaar zijn met het conventionele militaire informatiesysteem, de stafkaart. Dit brengt ons op de communicatie met de computer.



Mogelijke oplossing voor een gevechtsveld bewakingsradar

Bij de vuurleiding computers is dit nog betrekkelijk eenvoudig via schakelaars en druktoetsen voor bijvoorbeeld de keuze van het afstands bereik, de doelkeuze en het afvuren. Bij de gevecht sinformatie computers, zoals die in operationele luchtverdedigingscentra en de commandocentrales van oorlogsschepen staan opgesteld is veel meer vereist en moet vaak met de computer uitgebreid van gedachten gewisseld worden. Ook moet in sommige gevallen de militaire gebruiker snel delen van het programma kunnen modificeren. Verder moet het systeem in staat zijn om data te accepteren van allerlei sensoren en data-overdracht kanalen. Voor dit doel zijn speciale programmeertalen als JOVIAL en CORAL ontwikkeld, waarin met militaire begrippen en benamingen is rekening gehouden bij de procedures en functies die in de taal zijn verwerkt, terwijl ook in de communicatie met de sensoren is voorzien. Om te voorkomen dat elke verandering van het systeem vele maanden programmeerwerk vereist, wordt gestreefd naar een modulaire, gestructureerde opzet van de software.

Operationele research

Naast automatisering en besturing heeft ook

de militaire operationele research zich pas goed kunnen ontplooiën dank zij de computer. Afgezien nog van het feit dat defensie een veelzijdig bedrijf is met zeer veel kansen om met succes operationele research methodieken toe te passen, zoals bij de personeelsplanning, de voorraadbeheersing, de bepaling van de benodigde aantallen reservedelen van voertuigen en andere wapensystemen, de optimalisering van het transport, van procedures om vaarwateren van mijnen te zuiveren en ga zo maar door, heeft de operationele research bij defensie nog meer dan bij het bedrijfsleven de functie van de kristallen bol van de waarzegster te vervullen. Maar wel bijna onuitvoerbaar zonder computer.

Simulatie

Om van een systeem het gedrag te kunnen bestuderen behoeft dat systeem niet daadwerkelijk aanwezig te zijn of te bestaan. Zo onderzoekt men het gedrag van kleine schaalmodellen van schepen en vliegtuigen in sleeptanks en windtunnels. Een model kan uit één of meer wiskundige formules bestaan, maar ook als een computerprogramma worden opgebouwd. De gedetailleerdheid van het model wordt in feite alleen beperkt door de capaciteit van de computer. De betrouwbaarheid van het eindresultaat hangt vanzelfsprekend af van de juistheid van het model, maar ook van de nauwkeurigheid waarmee de basisgegevens, zoals bijvoorbeeld de afhankelijkheid van de ontdekkingskans in het terrein van de meteorologische omstandigheden, bekend zijn. Deze moeten dus eerste experimenteel zijn bepaald. Het begrijpelijkerwijs grote technische en financiële voordeel om een wapensysteem niet eerst te moeten construeren om een indruk te krijgen van de effectiviteit of mogelijke tekortkomingen ervan is één van de redenen van de uitgebreide toepassing van computersimulatie in de militaire operationele research. Daaraan doet het feit dat lang niet altijd met de volle honderd procent zekerheid de invloeden van buitenaf op het systeem bekend zijn niets af, want vaak gaat het in operationele research studies meer om de verschillen tussen kandidaat systemen dan om de absolute effectiviteit die ermee haalbaar is. Met name is een dergelijk wapensysteem bedoeld om ingezet te worden onder uiteenlopende omstandigheden en een variabel gedrag van het doel dat moet worden bestreden.

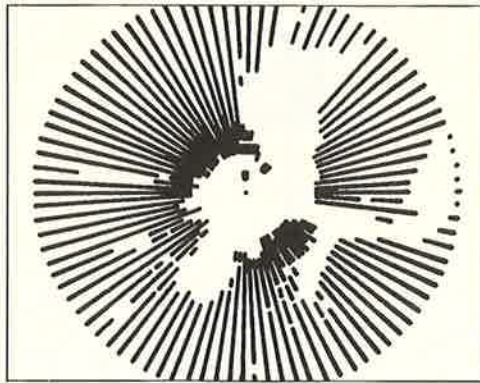
Om toch de garantie te verkrijgen dat uitein-

delijk een objectieve en juiste uitspraak wordt gedaan bij de keuze, is het gebruikelijk om de simulaties te herhalen met zowel een meer pessimistische als met een meer optimistische schatting van de niet exact bekende variabele om na te gaan of dit een significant effect heeft op de onderlinge vergelijking van de diverse wapensystemen. Op deze manier is het bovendien mogelijk om voor sommige parameters waarden in te vullen die in de toekomst mogelijk gerealiseerd zouden kunnen worden, als de research succes heeft gehad. Zo kan vooraf de waarde geëvalueerd worden van toekomstige technologische ontwikkelingen, en hieruit vloeit weer voort een aanwijzing of aan het betreffende gebied van defensieresearch de meeste aandacht besteed moet worden. Of inderdaad die voorrang zal worden gegeven hangt overigens nog af van een analyse van de technologische haalbaarheid (risk analysis) op grond van de trendmatige ontwikkeling van deze technologie, en bovendien van een schatting van de kosten. Dit is een operationele research studie op zich zelf, maar evenals de wapenevaluaties onontbeerlijk voor de militaire planner die moet aangeven hoe de verzekeringspremie die wij voor onze bescherming over hebben zo kosteneffectief mogelijk in onze verdediging kan worden geïnvesteerd.

War games

Een van de uitgangspunten bij de simulatie van wapensystemen (waaronder ook te verstaan complexe wapensystemen zoals vliegtuigen, oorlogsschepen of brigades) is het zogenaamde scenario. Hierin wordt vooraf vastgelegd onder welke omstandigheden voor wat betreft omgeving en vijandelijk optreden het wapen zijn taak dient te verrichten. Een scenario kan zich tot in detail op elk gebeuren richten, maar bij voorkeur wordt ter vereenvoudiging met een hiërarchie van modellen gewerkt. Het hoogste niveau beschrijft bijvoorbeeld het gebeuren op de oceaan, het daarop volgend niveau model put daaruit een scenario voor een verband van oorlogsschepen, dat zelf weer het scenario voor het model van de aparte wapensystemen voortbrengt.

Een scenario (zoals het oceaan model) kan worden geschreven door een of meer deskundigen als een soort filmdraaiboek. Naarmate de ontwikkeling van de moderne wapens verder gaat en de laatste oorlog verder in het verleden komt te liggen begint de



Met de computer berekend gezichtsveld vanuit een waarnemingspunt

deskundigheid, de 'oorlogservaring', te markeren.

Dank zij de computer kan hierin worden voorzien door gebruik te maken van 'wargaming', een techniek van simulatie met bijsturing onderweg door spelers, met andere woorden het spelen van een voor de inzet van het te onderzoeken gevechtssysteem relevant geachte gevechtssituatie. Let op dat de nadruk nu is komen te liggen bij de simulatie van de systemen, waarmee hun uitwerking in het gespeelde gevecht wordt vastgelegd. In vroegere jaren (en ook nu nog in de voor jong en oud te koop zijnde wargame spellen) werden deze uitkomsten bepaald aan de hand van tabellen, of vaak zelfs eenvoudig op grond van ervaring geschat. Door toepassing van de computer zijn twee voordelen verkregen: de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid is aanzienlijk beter, en het is veel minder omslachtig de situatie en variaties daarop door te spelen.

De methode van wargaming heeft twee zeer sterke kanten. Mits objectief toegepast is het een uitstekend hulpmiddel gebleken om de relatieve effectiviteit en waarde van alternatieven te onderzoeken, en in samenhang daarmee (onderwijl het scenario genererende) de optimale inzet te velde te vinden. In de tweede plaats verschaft het de 'spelers' een inzicht van onschatbare waarde in de situatie. Oorlogservaring met nieuwe systemen en onder nieuwe omstandigheden wordt op deze manier als het ware opgebouwd. Door het spelen, dat wil zeggen het doorlopen van het zich zelf ontwikkelende scenario, hetgeen per geval wel een aantal malen moet gebeuren om uitschieters van het toeval te elimineren, vindt de gevechtsanalist relaties en interacties waaraan vooraf door de gecompliceerdheid van het geheel vaak niet was gedacht. Tegelijkertijd blijkt ook

dan vaak pas op welke punten de aan de wargame ten grondslag liggende computermodellen moeten worden verbeterd of verfijnd. Dit maakt het wel duidelijk dat wargaming niet alleen niet eenvoudig is, maar ook dat er geen 'algemene' wargame bestaat. Bij de ontwikkeling van een gecomputeriseerde wargame moet steeds in het oog worden gehouden voor welk doel hij zal worden gebruikt (analyse, opleiding), op welke schaal moet worden gespeeld (bataljons-, divisie- of nog hoger niveau), het type game (open of gesloten, wel of niet synchroon met de werkelijke tijd etc.), welk facet het kernprobleem vormt, welke graadmeter moet worden toegepast om de uitkomsten met elkaar te vergelijken (verliezen, prijsgegeven terrein etc.), en welke mate van detail nodig is.

De tijdstap

Om enigszins een idee te geven wat een wargame nu eigenlijk inhoudt zal op een aantal aspecten wat nader worden ingegaan. Een daarvan is de tijdstap. Dit is de lengte van de cyclus waarmee alle processen in het wargame computerprogramma worden herhaald. Als een grote mate van detail vereist is moet de tijdstap kort zijn, bijvoorbeeld een seconde lang. Dit is zeker nodig als er vliegtuigen in het spel zijn omdat deze zich in die tijd 250 meter of meer verplaatst kunnen hebben. Gaat het om de verplaatsing van voertuigen, dan is een minuut wel voldoende als er contact met de vijand op til is, en kan zelfs een grotere tijdstap worden gekozen als de eenheden naderen maar nog ver verwijderd zijn. Het is duidelijk dat de korte tijdstap veel meer herhalingen, cycli, nodig maakt en dus meer computertijd kost. Bij de simulatie van het enkele wapen tegen één enkel doel (het z.g. een-een model) kan veel computertijd gespaard worden door van gebeurtenis naar gebeurtenis te springen: van het moment van detectie naar het moment van afvuren etc. Dit houdt in dat het tijdstip van die gebeurtenissen moeten kunnen worden berekend en voorzieningen hiervoor in het programma aanwezig zijn. Een wargame is daar veel te complex voor omdat er veel wapens en veel doelen zijn, en ondertussen de spelers nog kunnen ingrijpen ook. Het ordenen van de kritieke gebeurtenissen is daardoor vrijwel onmogelijk geworden. Een goed alternatief is een hybride vorm waarin een vaste cyclustijd wordt gehanteerd maar waarbinnen indien nodig ofwel tijdelijk een

kortere tijdstap óf de kritieke gebeurtenismethode kan worden toegepast tot een maximum van één cycluslengte. Bij sommige toepassingen waarbij het er bijvoorbeeld om gaat het reactievermogen en de reactietijd van een gevechtsleiding (zoals een legerkorps staf) met of zonder een geautomatiseerd commando en controlesysteem te bepalen, zal de computer met de voor een cyclus benodigde berekeningen binnen de werkelijke tijd die met de spelcyclustijd overeenkomt gereed moeten komen. Lukt dit niet dan zal de wargame gemodificeerd moeten worden om te voorkomen dat de computer de klok niet kan bijhouden.

Het spel

Bij een wargame gaat het om de simulatie van een gevecht. De vechtende eenheden moeten dus in de wargame gepresenteerd en herkenbaar, dat wil zeggen aanspreekbaar zijn. Hun wapeneigenschappen, kwetsbaarheid en detecteerbaarheid, hun snelheid in de verschillende terreinsoorten en als het infanteristen betreft hun mogelijkheid om in en uit voertuigen te stijgen moet zijn vastgelegd. Iedere eenheid moet over doelkeuzeregels beschikken. Voor elk wapen moet bekend zijn hoe vaak ermee kan worden geschoten alvorens te herladen. Daarnaast moet ook de slagorde en de structuur van de organisatie vastliggen. Eenheden die gezamenlijk verplaatsen moeten bijelkaar blijven, ook als sommige elementen door terrein of beschieting vertragingen oplopen. Het effect van hindernissen, natuurlijk of kunstmatig aangelegd, moet goed tot zijn recht komen. Om de speler te helpen bij het besturen van alle gevechtseenheden (dit kunnen er vele honderden zijn) moet er een verzameling standaardorders beschikbaar zijn. Dit zijn eigenlijk subroutine aanroepen van een soort hogere programmeertaal die speci-

aal voor het betreffende wargame is ontwikkeld. Het verschil tussen een speler en een werkelijke commandant is dat de laatste zijn orders aan de naast-lagere commandant geeft, die de order weer vertaald en opdeelt in orders voor zijn ondercommandanten enzovoorts.

De speler moet dit allemaal zelf doen of door de computer laten doen. Als hulpmiddel bij het volgen van de voortgang van het gevecht moet er een grafische voorziening, bijvoorbeeld een beeldscherm, beschikbaar zijn.

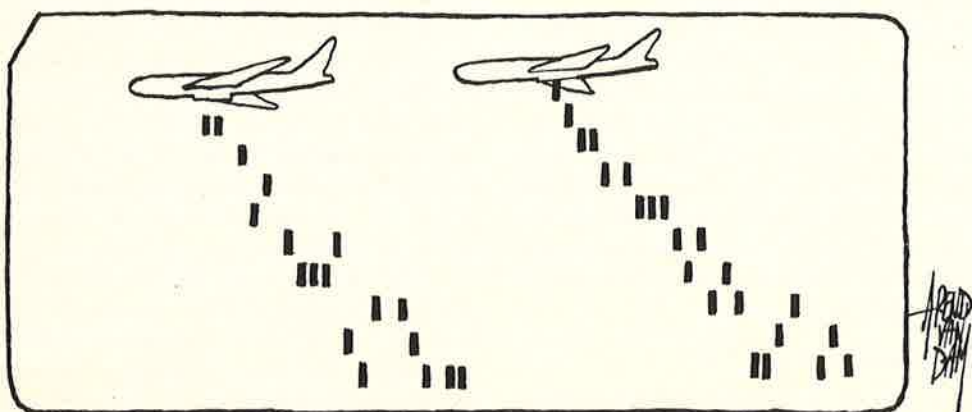
Natuurgetrouw

Vooraf in een computer wargame moet gestreefd worden naar een zo natuurgetrouw mogelijke weergave van de werkelijkheid. Als de speler over enige militaire ervaring beschikt, en dit is wel gewenst, heeft hij de neiging om zich bij de invloed die bijvoorbeeld van het terrein en het weer kan uitgaan op het gevecht voorstellingen te maken zoals hij dat gewend was bij het voorbereiden van een staf- of andere oefening op de stafkaart. Niet zelden heeft hij ter plaatse in het betreffende terrein een oefening meegemaakt. Door van elk vierkantje terrein (afmetingen bijvoorbeeld 100 × 100 meter) de gemiddelde hoogte te bepalen, en tevens de hoogte en soort van de erop staande begroeiing en bebouwing kan men een terrein databank opbouwen. Hiermee kan de computer een willekeurig deel van het terrein met de daarop aanwezige gevechtseenheden op het beeldscherm zichtbaar maken. Ook kan berekend worden of een doel door een schutter kan worden gezien, en kunnen zichtbaarheidsdiagrammen berekend en geplot worden, een hulpmiddel om voor het wapen de meest gunstige opstellingsplaats in het terrein te vinden. Het verzamelen van de terreingegevens moet met de grootst mogelijk zorg gebeuren, het liefst via luchtfoto-stereoparen.

De obstakels hebben een bijzondere betekenis omdat daarachter bij een aanval dekking gezocht kan worden, met andere woorden ook van verspreide boompjes en struiken moet worden beoordeeld of zij wel of niet in het computerbestand moeten worden opgenomen. Is in het detectiemodel naast de weersinvloeden ook het contrast van de achtergrond verwerkt, dan moet ook de soort van het gewas geregistreerd zijn. In sommige wargames worden van deze gegevens alleen het statistische gemiddelde en de spreiding gehanteerd. Een bruikbare hybride methode bepaalt wel aan de hand van de terreindata of aan het begin van de cyclus een zichtlijn bestaat, maar wordt er geschoten en om die reden op de bovenbeschreven kritieke gebeurtenis methode overgestapt, dan wordt de tijdsduur gedurende welke het doel tijdens het (korte) vuurgevecht zichtbaar is geloot uit een statistische verdeling. Dit heeft het voordeel dat de doelsontdekking correct gerelateerd is aan zijn positie in het terrein en bovendien de invloed van de minder belangrijke bomen en schermen in rekening wordt gebracht zonder de computer te overbelasten met de langdurige zichtlijn berekeningen.

De manier waarop de gevechtseenheden zich verplaatsen in het terrein hangt af van de terreinsoort. Per cyclus zijn dit rechte trajecten, die bij voorkeur zo lang mogelijk worden gekozen, met andere woorden als het niet absoluut noodzakelijk is worden de kronkelingen van een weg niet nauwkeurig gevolgd omdat de coördinaten van elk knikpunt in het geheugen moeten worden opgeborgen. Afhankelijk van de toepassing waarvoor de wargame bestemd is kunnen eenvoudige of gecompliceerde technische modellen van de terreinbegaanbaarheid worden gehanteerd.

De communicatie tussen de gevechtseenheden is eveneens te simuleren door het opleggen van vertragingstijden wanneer de actie van één element door een ander gevechtseenheid (bijvoorbeeld een verkenners of waarnemingssensor) in gang moet worden gezet. Verder kan het realisme van een wargame nog worden opgevoerd door aan de spelers informatie over vijandelijke en een deel van de eigen eenheden te ontzeggen of deze verminkt over te laten komen (gesloten spel). Verder zijn nacht en duisternis te verwerken in de modelparameters die waarneming en verplaatsing beïnvloeden.



Evaluatie

Het spel wordt gespeeld totdat de voor het gevecht gestelde doelen zijn bereikt: uitschakelen of stoppen van de vijand, berekenen van het doelgebied etc. Vervolgens worden door de computer de verliezen geteld en de verbruikte munitie gespecificeerd. Na een aantal replicaties kan het aantal doorbraken of andere successen worden vastgesteld. Op deze wijze verkrijgt de analist een aantal gegevens waarmee hij het onderzochte systeem kan beoordelen. Maar last but not least, van nog meer waarde is de ervaring die hij met dat systeem in het gevecht heeft opgedaan.

Slotopmerkingen

Wargames zijn al eeuwen in gebruik, als onderwijsmiddel, als ontspanning, of als hulp bij de voorbereiding en analyse vooraf van het gevecht. Prins Maurits gebruikte hiervoor een terreinmodel in een zandbak, en tinnen soldaatjes. In 1824 werd door Von Reisswitz de eerste officiële beschrijving van een wargame gegeven, maar ook Napoleon schijnt op zijn manier al een vorm van wargaming gebruikt te hebben voor de uitwerking van zijn krijgsplannen. Vast staat dat door de komst van de computer wargaming een uiterst belangrijk en interessant stuk gereedschap is geworden voor de militaire planner, waarmee hij de toekomst met enige kwantitatieve zekerheid kan voorspellen, en beter dan voorheen de consequenties kan voorzien van de plannen die hij heeft ontworpen. Al doende zal de wargame programmatuur zich verder ontwikkelen. Het is mogelijk dat de computers zo snel worden dat ook tijdens daadwerkelijke vijandelijkheden de computer te velde gebruikt zou kunnen worden om met behulp van een wargame alternatieven te evalueren, door te rekenen wat voor de vijand de beste, en dus meest waarschijnlijke wijze van optreden zal zijn. Niet te voorzien valt, ondanks het feit dat technisch nu al onbemande, gepreprogrammeerde vliegtuigen mogelijk zijn, dat de werkelijke robot oorlog uit het fabelachtige rijk van de science fiction zal kunnen worden gehaald. Daarvoor zijn de mogelijkheden van de software, van de programmatuur, nog te beperkt.

Kopij ontvangen juni 1978

Kostbare research ook voor ziekten die het gevolg zijn van 'eigen schuld'?

Ook in het medisch-wetenschappelijk onderzoek moet worden gekozen. Geld dat besteed wordt aan onderzoek naar longkanker kan niet worden uitgegeven aan speurwerk naar oorzaken van erfelijke afwijkingen.

Nu zijn er ziekten, afwijkingen en kwalen die de mens als het ware overkomen, bijvoorbeeld doordat hij of zij wordt gestoken door een tsé tsé-vlieg of een malariamug. Er zijn echter ook onheilen en ongemakken die de mens over zichzelf afroept door zijn vaak onverstandige leefgewoonten (roken, buitensporig alcoholgebruik e.d.).

Zou bij het kiezen van de prioriteiten in de medische research de vraag of er sprake is van 'eigen schuld' niet een vuistregel kunnen zijn? Moet de nadruk niet worden gelegd op ziekten waaraan de patiënten weinig of niets kunnen doen? Moeten bij een onvermijdelijke keuze de ziekten die men min of meer aan zichzelf te wijten heeft niet enigszins naar de achtergrond worden verschoven?

De vragen worden vaak gesteld. Voor de redactie van 'TNO Project' aanleiding de mening te vragen van Prof. Dr. P. J. Roscam Abbing, theoloog en ethicus, hoogleraar aan de Rijks Universiteit Groningen. Hij komt tot de conclusie dat bovenstaande vuistregel van vele kanten kan worden gerelativeerd en aangevochten.

Prioriteiten

Research kost geld. Geld is schaars. Researchobjecten zijn niet schaars, zijn er althans in veel groter getal dan wij qua mankracht en geld kunnen realiseren. Dus moeten er keuzen worden gemaakt en prioriteiten worden vastgesteld. Dat dient niet willekeurig te geschieden maar aan de hand van welgekozen gezichtspunten.

Zulk een gezichtspunt zou kunnen zijn de mate waarin het onderzoeksproject vroeg of laat zal kunnen bijdragen aan het welzijn van de bevolking. Binnen het kader van wat dat welzijn zal dienen, kan nog weer onderscheid gemaakt worden tussen onderzoek terwille van bestrijding van ernstige of niet-ernstige kwalen, van veelvuldig voorkomen of zeldzame kwalen, van toenemende of afnemende euvelen etc.

Lot en schuld?

De vraag is nu of één van de gezichtspunten

aan de hand waarvan prioriteiten worden vastgesteld, het gezichtspunt kan zijn van lot en geen schuld. De veronderstelling is dan dat men prioriteit mag verlenen aan onderzoek naar kwalen die als een soort onvermijdelijk lot over mensen komen boven kwalen die mensen door eigen toedoen over zich halen en vermijdelijk zijn. Moet het kostbare onderzoek wat minder hard lopen voor bestrijding van longkanker, omdat bepaalde rokers ondanks alle waarschuwingen die ziekte bij zichzelf oproepen? Moet men het onderzoek naar de bestrijding van de kwalen van vetzucht op een laag pitje zetten, omdat verstandig eten vetzucht voorkomt? Moet men niet teveel aandacht schenken aan de bestrijding van de gevolgen van alcoholisme, omdat ieder die gevolgen via matigheid bij zichzelf kan voorkomen?

Barmhartig of onbillijk?

Het lijkt onmenselijk om tegenover slachtoffers van eigen verkeerd gedrag te zeggen dat zij de gevolgen maar zelf moeten dragen. Ook tegenover schuldigen past barmhartigheid.

Het lijkt echter ook onbillijk om geen voorrang te verlenen aan onderzoek naar de bestrijding van kwalen waaraan de burger geen schuld heeft. Moet hij die het niet helpen kan niet eerst geholpen worden, en pas daarna hij die het wel helpen kan?

Die vuistregel lijkt billijk te zijn. Toch zijn er heel wat complicaties die de evidentie van die regel in de praktijk aantasten. De grote vraag is namelijk wat schuld is.

Preventie

Het zou kunnen zijn dat wij de precaire vraag naar iemands schuldigheid kunnen omzeilen. Dat gebeurt als men alle energie richt op preventie. In plaats van onderzoek en actie te richten op genezing van longkanker kan men die richten op anti-reclame voor roken, op overreding van rokers. Soms helpt het om het kopen van kwalijke genotmiddelen tegen te gaan door de prijs ervan kunstmatig hoog te maken. Soms is het verantwoord om gebruik bij de wet te verbieden. Zo is het gebruik van hennep-producten verboden en kan het zwemmen in zeewater tijdens gevaarlijke eb ook verboden worden en zou de Zwitserse regering wat mij betreft gerust het beklimmen van de noordwand van de Eiger bij slecht weer mogen verbieden. Inderdaad is dat alles van belang, alleen al omdat voorkomen beter is dan genezen.