

Gaten dichten in militaire grondrobotica

Militaire behoeften en industriële ontwikkelingen

dr. ir. E.J.A. van Zijderveld*

Inleiding

Hoe komt het toch dat het gebruik van grondrobots voor een breed scala aan militaire doeleinden maar langzaam van de grond komt? Veel van de beschikbare grondrobots zijn slechts op een beperkt aantal militaire taken gericht: ontmijnen en onschadelijk maken van explosieven. Bovendien zijn deze robots doorgaans niet specifiek voor het militaire domein ontworpen, maar voor civiele gebruikers zoals niet-gouvernementele organisaties (NGO's). De grote uitzondering op deze situatie is overigens het *Future Combat System* (FCS) programma in de Verenigde Staten. Dit militaire programma richt zich deels wél nadrukkelijk op militaire robots.¹

Een belangrijke verklarende factor is de beperkte afstemming tussen industrie en militairen. De industrie heeft veel door militairen gebruikte grondrobots namelijk min of meer op eigen initiatief ontworpen, op basis van reeds aanwezige kennis en standaardmodu-

les. Met als gevolg dat in militaire operaties vaak min of meer standaardgrondrobots worden geïntroduceerd zonder daarbij specifiek militaire eisen goed te hebben doordacht.

Een andere verklarende factor is de beperkte kennis van militairen over de technische mogelijkheden en de technische obstakels die nog moeten worden geslecht om tot werkelijk bruikbare militaire robots te komen.

Beide factoren zorgen ervoor dat een echte discussie tussen industrie en gebruikers nog niet goed van de grond is gekomen. Een gemiste kans, omdat een beter wederzijds begrip tussen militaire behoeften en industriële mogelijkheden zal leiden tot beter bruikbare grondrobots en een kortere ontwikkeltijd.

In dit artikel ga ik in op een workshop die is gehouden om deze discussie op



Poster van het Amerikaanse fcs-programma (Collectie NIMH)

gang te brengen. De daar gesignaleerde militaire behoeften aan ondersteuning met grondrobots komen vervolgens aan de orde, samen met een aantal essentiële eisen voor de potentiële gebruikers.

Vervolgens geef ik de belangrijkste technologische ontwikkelingen weer die nodig zijn om aan al die eisen te voldoen, om af te sluiten met de internationale vervolgcategorie die is ge-

* De auteur is als wetenschappelijk medewerker verbonden aan TNO Defensie en Veiligheid te Den Haag. Over de discrepantie op het gebied van militaire grondrobots tussen gebruikers en de onderzoeksweld publiceerde hij eerder in de *Militaire Spectator*: E.J.A. Zijderveld en D.M. Brongers, 'Robots in het veld; makkers voor het leven?' (jrg. 72) (2003) pagina 376 e.v.

¹ Het FCS beoogt een naadloze integratie van voertuigen, sensoren, communicatie en robottechnologie, alles samenwerkend als een groot 'system of systems'. Het gebruikt onder meer gerobotiseerde pantser- en transportvoertuigen. Zie voor meer details over het FCS bijvoorbeeld het artikel van Steve Olson.

start om de resultaten van deze discussie verder te brengen.

Kloof tussen industrie en krijgsmacht

Dat deze kloof in begrip tussen industrie en krijgsmacht daadwerkelijk bestaat, bleek wel op een in september 2004 gehouden NAVO-workshop over dit onderwerp.² 70 Deelnemers uit 16 overwegend Europese landen bleken bereid drie dagen van hun kostbare tijd te besteden aan het analyseren van de kloof en de mogelijke aanpak om de kloof te dichten. Doel van de workshop was om de vijf door militairen meest gewenste grondrobots te definiëren, en vervolgens te bepalen welke technologische aspecten versneld ontwikkeld moeten worden om in 2008 werkende prototypes te hebben.

Wensen

In de workshop waren de wensen van de militaire gebruikers leidend: zij mochten bepalen voor welke militaire taken ze inzet van grondrobots het nuttigst vinden. Ook mochten ze gedetailleerd aangeven welke eisen ze aan die grondrobots stellen op het gebied van sensormogelijkheden, platformkenmerken, mens-machine interactie, communicatie en navigatie.

Mogelijkheden

Vertegenwoordigers van de industrie en onderzoekers hadden in de workshop als taak gezamenlijk de huidige stand van de techniek vast te stellen, alsmede de te verwachten stand in het jaar 2008 onder de huidige ontwikkelstrategie en snelheid. Als hulpmiddel hiervoor gebruikten de technici de zogenoemde *Technology Readiness Levels* (TRL), die aangeven in welk

² Deze workshop is gehouden op 22-23 september 2004 bij het *Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften* e.V. (FGAN) te Bonn / Wachtberg, en is georganiseerd door de NAVO-werkgroep IST-032/RTG-014 'Multi-robot systems in military domains'. De auteur is lid van deze werkgroep en mede-organisator van de workshop.

TRL 9: Actual system 'operationally/mission proven' through successful mission operations

Actual application of the technology in its final form and under mission conditions, such as those encountered in operational test and evaluation. Thoroughly debugged software. Fully integrated with operational hardware/software systems. In almost all cases, this is the end of the last 'bug fixing' aspects of true system development. All documentation completed. Successful operational experience. Sustaining software engineering support in place. Actual system fully demonstrated.

TRL 8: Actual system completed and 'operationally/mission qualified' through test and demonstration in an operational environment

Technology has been proven to work in its final form and under expected conditions. In almost all cases, this TRL represents the end of true system development. Thoroughly debugged software. Fully integrated with operational hardware and software systems. Most user documentation, training documentation, and maintenance documentation completed. All functionality tested in simulated and operational scenarios. Verification & Validation completed.

TRL 7: System prototype demonstration in an operational environment

Prototype near or at planned operational system. Most functionality available for demonstration and test. Well integrated with operational hardware/software systems. Most software bugs removed. Examples include testing the prototype in a test bed. Limited documentation available.

TRL 6: System/subsystem prototype demonstration in a relevant end-to-end environment

Prototype implementations on full scale realistic problems. Partially integrated with existing hardware/software systems. Examples include testing a prototype in a high fidelity laboratory environment or in simulated operational environment. Limited documentation available. Engineering feasibility fully demonstrated.

TRL 5: Module and/or subsystem validation in relevant environment

The basic technological components are integrated with reasonably realistic supporting elements so that the technology can be tested in a simulated environment. Examples include 'high fidelity' laboratory integration of components. Prototype implementations conform to target environment/interfaces. Experiments with realistic problems. Simulated interfaces to existing systems.

TRL 4: Module and/or subsystem validation in laboratory environment

Basic technological components are integrated to establish that the pieces will work together. This is relatively 'low fidelity' compared to the eventual system. Examples include integration of 'ad hoc' hardware in a laboratory. Standalone prototype implementations. Experiments with full scale problems or data sets.

TRL 3: Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of-concept

Active research and development is initiated. Limited functionality implementations. Experiments with small representative data sets. Scientific feasibility fully demonstrated. This includes analytical studies and laboratory studies to physically validate analytical predictions of separate elements of the technology. Examples include components that are not yet integrated or representative.

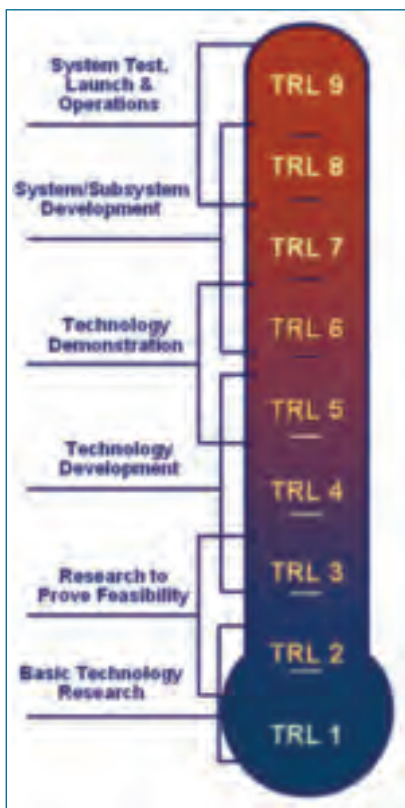
TRL 2: Technology concept and/or application formulated

Basic principles coded. Experiments with synthetic data. Mostly applied research. Once basic principles are observed, practical applications can be invented. The application is speculative and there is no proof or detailed analysis to support the assumption. Examples are still limited to paper studies.

TRL 1: Basic principles observed and reported

Lowest level of technology readiness. Scientific research begins with to be translated into applied research and development. Mathematical formulations. Mix of basic and applied research. Example might include paper studies of a technology's basic properties.

Figuur 1 Technology Readiness Level (TRL) definities



Figuur 2 Technology Readiness Level (TRL) overzicht

stadium van ‘volwassenheid’ een technologie zich bevindt. Zie figuur 1 en 2 voor details over deze internationaal gehanteerde niveaus.

Door de militaire wensen te leggen naast de te verwachten stand der techniek in het jaar 2008, ontstaat vanzelf een duidelijk beeld van de technologische punten die versneld moeten worden ontwikkeld om in 2008 een werkende grondrobot (in de vorm van een demonstratiemodel dat aan TRL-niveau 7 voldoet) te hebben.

Tot slot is beoordeeld in hoeverre versnelde ontwikkeling van deze technologische aspecten inderdaad een reële mogelijkheid is, en is een vervolgplan gemaakt.

³ *Reconnaissance* omvat verkenningstaken, doorgaans in vijandig gebied. *Surveillance* omvat bewakingstaken, doorgaans in door eigen eenheden gecontroleerd gebied.

De militaire behoeften

Heel prikkelend is dat de militairen in de workshop bij het bepalen van taken waarvoor ondersteuning met grondrobots wenselijk is, een aantal tot nu toe gangbare benaderingen verlieten. Zo gaven zij aan het wenselijk te vinden om verschillende taken die relatief dicht bij elkaar liggen, met één en dezelfde grondrobot uit te voeren. Waar momenteel de gedachten nog veelal naar tamelijk gespecialiseerde grondrobots uitgaan, vaak bewust of onbewust gestuurd door de huidige stand der techniek, blijkt toch een duidelijke behoefte te bestaan aan een zo beperkt mogelijk aantal verschillende grondrobots.

Afgezien van voordelen als minder – vaak tijdrovende en dure – materieelverwervingstrajecten en reserve-delen, is het ook prettig om bedienend personeel minder specialistisch op te moeten leiden. Dit vergroot de inzetbaarheid van zowel grondrobots als bedienaars, en maakt het ook nog eens gemakkelijker om tijdens een inzet snel in te spelen op – al dan niet voorziene – veranderende behoeftes aan gerobotiseerde ondersteuning.

Een concreet voorbeeld is het willen combineren van verschillende soorten *reconnaissance* plus *surveillance* in één grondrobot: *zone, area, route* en *point reconnaissance* én *surveillance* met dezelfde robot.³

Ook het combineren van verschillende ontmijningstaken in één grondrobot staat hoog op het verlanglijstje, althans van degenen die aan de workshop deelnamen: zowel tactische als post-conflict ontmijning van zowel AP- als AT-mijnen moet eigenlijk met één en dezelfde robot kunnen.

Bij de verdere ontwikkeling van militaire robotica zal het combineren van meerdere van oudsher gescheiden taken in één robot een steeds vaker terugkerend fenomeen worden. Of alle combinaties in de praktijk ook daadwerkelijk handig zijn, valt natuurlijk nog te bezien.

Van de bij voorkeur met een grondrobot uit te voeren taken, is het controleren van voertuigen en mensen bij checkpoints het meest in het oog springend. Achteraf is natuurlijk goed te verklaren dat de militairen deze taak in de workshop als belangrijk naar voren brachten, gezien de verschuiving van de aandacht naar internationale vredestaken waarbij strijders en gewone burgers op het oog vaak moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden.

Maar ook vanuit de toenemende druk op terrorismebestrijding op het eigen grondgebied neemt de behoefte aan controle mogelijkheden op checkpoints toe – een behoefte die de komende jaren wellicht alleen maar sterker wordt.

Uit de workshop kwam naar voren dat de militairen bij de volgende taken een duidelijke behoefte hebben aan ondersteuning met grondrobots:

- 1 *reconnaissance* en *surveillance*, inclusief NBC voor tactische ondersteuning van de grondeenheden;



2 tactisch en post-conflict AP- en AT-ontmijnen van wegen en velden;

3 transporteren van goederen in konvooien;

4 controleren van voertuigen en mensen op explosieven en wapens op checkpoints;

5 dragen van uitrusting van uitgestegen soldaat.

In het kort komen de militaire eisen voor deze taken op het volgende neer.

'Reconnaissance' en 'surveillance'

Zoals eerder genoemd is voor *reconnaissance* en *surveillance* het wensbeeld: een robot die flexibel inzetbaar is voor zowel *zone*, *area*, *route* als *point reconnaissance* én *surveillance*.

Op deze manier is een soepele overgang van de ene naar de andere taak mogelijk, waardoor bijvoorbeeld een robot die een specifieke *point surveillance* taak uitvoert eenvoudig en snel naar bijvoorbeeld een *area surveillance* over kan gaan.



Een robot in gebruik bij Al Iskandariyah, Irak, 2005

(Foto U.S. Air Force, K. Gibbons III; collectie NIMH)



Dit maakt een gevarieerd inzetprogramma van één en dezelfde robot mogelijk, waarbij met een beperkt aantal middelen toch een veelheid aan taken valt af te dekken. Met een dergelijke robot is het bijvoorbeeld mogelijk om tijdens een *reconnaissance* taak op autonome *point surveillance* over te gaan als tijdens de *reconnaissance* een interessant object is ontdekt.

Het feit dat de robot ook bruikbaar moet zijn voor *reconnaissance* taken verzwaart de eraan gestelde eisen: op vrijwel alle vlakken stelt *reconnaissance* volgens de militairen de hoogste technische eisen op aspecten als voortzettingsvermogen, geluidsproductie, bescherming, sensoren en in-

Amerikaanse mariniers met de 'Explosive Ordinance Disposal' demonstreren hun uitrusting, 2004

(Foto U.S. Marine Corps, D.J. Klein; collectie NIMH)

tellingste ‘on-board’ verwerking van sensorinformatie. Dit laatste ten behoeve van maximale autonome besluitvorming en daardoor minimale (traceerbare) communicatie met de bedieners.

Dat de eisen op al deze gebieden voor *reconnaissance* hoog zijn, komt door de aard van de taak en de omgevingscondities. Deze taak draait namelijk om het kunnen zien en verplaatsen in vijandig gebied zonder zelf gezien te worden, en dat vaak gedurende meerdere dagen achtereen.

Idealiter bepaalt de grondrobot dan ook zelf op betrouwbare wijze of een waargenomen persoon of voertuig vriendschappelijk of vijandig is, wat nog meer relevant is voor het *surveillance* dan voor het *reconnaissance* deel. Daarnaast zou het voertuig, als onderdeel van juist zijn *reconnaissance* taak, NBC-besmette gebieden moeten kunnen rapporteren maar ook toegangswegen kunnen markeren en afzetten.

Ontmijnen

Een ander ideaal van de militairen in de workshop is een robot die geschikt is voor zowel tactisch als post-conflict ontmijnen, en dan ook nog voor zowel AP- als AT-mijnen. Huidige ontmijningsystemen maken nog een duidelijk onderscheid naar de verschillende toepassingsgebieden, omdat ze verschillen in onder meer de vereiste nauwkeurigheid en snelheid, en daarmee in de te gebruiken sensoren en werkwijze.

Bij post-conflict ontmijnen is bijvoorbeeld de snelheid minder relevant, maar is een zeer hoge nauwkeurigheid essentieel – het missen van een AP-mijn in een veld is eigenlijk ongeoorloofd. Bij tactisch ontmijnen is doorgaans de eerste prioriteit om tijdens een opmars snel een redelijk (maar niet per se gegarandeerd) veilige doorgang door een AT-veld te krijgen.

Ondanks deze verschillen is de militaire droom toch een gecombineerde



Een gebied wordt gezuiverd van explosieven, Irak, 2005

(Foto U.S. Air Force; collectie NIMH)

machine. Een belangrijke reden is het terugdringen van de diversiteit in opleidingen en specifieke kennis van onderhoudsmensen.

De ideale ontmijningsrobot kan de mijn niet alleen detecteren, maar naar keuze ook markeren, verwijderen of ter plekke onschadelijk maken. Behalve dat de robot zowel ‘tele-operated’ (op afstand te bedienen) als volledig autonoom moet kunnen werken, is het ook wenselijk dat hij de menselijke bediener altijd op de hoogte houdt van de gedetecteerde mijnen en een inschatting geeft van de benodigde tijd alsmede kans op succes om de mijn te ruimen.

Transport in konvoeien

Het capaciteitsbeslag dat bemand transport op de militairen in een inzetgebied legt, maar ook de kwetsbaarheid van konvoeien zijn redenen om het konvooitransport hoog op de militaire wensenlijst voor met robots ondersteunde taken te plaatsen. Deze robots moeten dan een door een mens bestuurd voertuig kunnen volgen, maar ook volledig autonoom kunnen rijden.

Hoewel deze taak wellicht minder spannend lijkt, kleven er wel de nodige uitdagingen aan. Vooral het veilig kunnen rijden temidden van normaal (burger-)verkeer, met alle situaties die daar kunnen optreden, alsmede de daaraan gekoppelde knelpunten rondom wetgeving zijn essentieel maar beslist niet eenvoudig op te lossen.

De snelheid van een dergelijk autonoom transportvoertuig moet volgens de militairen vergelijkbaar zijn met die van een door mensen bestuurd voertuig.

Explosieven-controles op checkpoints

Weinig genoemd in andere studies naar grondrobots maar toch van toenemend belang is deze taak: het controleren van voertuigen en personen op wapens en explosieven. Dit is vooral van belang op checkpoints, waarbij de robot niet alleen een wapen of explosief moet kunnen detecteren, maar ook moet kunnen voorkomen dat een verdacht voertuig of persoon vlucht. En de robot moet ook nog eens in staat zijn om – ter beveiliging – de omgeving van de

eventuele explosie of het wapen af te schermen.

In een situatie met meerdere checkpoints langs een weg, is het natuurlijk niet zinvol om dezelfde persoon of hetzelfde voertuig meerdere keren achtereen te controleren – mits redelijkerwijs is aan te nemen dat tussendoor geen stop is gemaakt. Daarom eisen de militairen ook dat de robots op de verschillende checkpoints met elkaar kunnen communiceren over de reeds gecontroleerde passanten.

En de robots moeten ook alle informatie over de gepasseerde voertuigen en personen kunnen onthouden, om bijvoorbeeld na een toch gepleegde aanslag de potentiële daders te kunnen traceren.

Drager van uitrusting

Om de steeds toenemende uitrusting van de uitgestegen soldaat te kunnen vervoeren is een grondrobot erg gewenst. Deze moet niet alleen in staat zijn soldaten bijna overal te volgen, maar ook achtergelaten kunnen worden om later, als de situatie veilig is, weer bij de soldaten geroepen te kun-

nen worden. Deze robot moet ook bruikbaar zijn voor gewondentransport en – niet geheel onbelangrijk – een zelfverdedigingssysteem hebben tegen op de lading beluste rovers.

Technologische 'gaten'

De verschillen tussen militaire wensen en de naar verwachting technologische mogelijkheden in het streefjaar 2008 zijn ook in de workshop vastgesteld. Al snel kon worden geconcludeerd dat de vijf ideale grondrobots, zoals omschreven door de militairen, op dit moment niet realiseerbaar zijn. In het streefjaar 2008 zal weliswaar meer mogelijk zijn dan nu, maar nog steeds niet genoeg.

Hierna ga ik in op de belangrijkste 'gaten' die in 2008 tussen de militaire wensen en de technologische mogelijkheden zijn te verwachten indien de techniek zich volgens het huidige beleid en in het huidige tempo blijft ontwikkelen. Afgezien van de gaten zelf, is daarbij uiteraard ook de aanpak om de geconstateerde gaten te dichten van belang.

Communicatie

Op het gebied van communicatie stellen de toekomstige militaire robots zware eisen, waaraan momenteel geen enkel communicatiesysteem kan voldoen. Deze eisen bestaan uit mobiele, draadloze en ad hoc communicatie, grote bereiken, communicatie tussen meer dan twee punten, dynamische aanpassing aan beschikbare netwerken, intelligent prioriteiten toekennen bij beperkte capaciteit en de beveiliging van de communicatie.

Om dit alles toch mogelijk te maken, moet een generiek robot-communicatiesysteem worden ontwikkeld dat waarschijnlijk meerdere al bestaande systemen zal moeten gaan combineren. Hiervoor lijken kansen te liggen bij de doorontwikkeling van de zogenoemde *Software Defined Radio* (SDR) en bij speciale mobiele ad hoc netwerk (MANET) protocollen.

Sensoren

Op het gebied van sensoren is een aandachtspunt het mogelijk maken van betrouwbare obstakeldetectie in alle soorten terrein en onder alle weercondities. Onderdeel hiervan is het verkrijgen van geschikte sensorinformatie voor zeer betrouwbare, autonome navigatie van robots tussen normaal verkeer.

Voor specifieke taken liggen er op het gebied van sensoren ook uitdagingen in het snel en betrouwbaar detecteren van alle typen mijnen, en van een breed scala aan chemische en biologische besmettingen.

Om dit mogelijk te maken, is het belangrijk veel meer aandacht aan sensorfusie te besteden – hierbij combineert de robot informatie van verschillende sensoren (bijvoorbeeld video en radar) op een slimme manier tot een totaalbeeld dat completer en robuuster is dan met één enkele sensor ooit mogelijk zal zijn.

Navigatie

Op het gebied van navigatie zijn de belangrijkste technologische uitdagingen het autonoom kunnen volgen van alle soorten wegen en het auto-



Een Amerikaanse Explosieven Opruimingsdienst gebruikt een Talon 3B-robot om geïmproviseerd explosief materiaal uit de weg te ruimen, Irak, 2005 (Foto U.S. Air Force, R.E. Cooley IV; collectie NIMH)

noom kunnen rijden tussen normaal verkeer. Een ander punt dat nog veel aandacht dient te krijgen is het autonoom kunnen rijden in diverse terreincondities, en dan ook nog onder bijna alle weercondities (uitgezonderd arctisch).

Ten slotte behoeft de techniek waarmee de robot vrijwel ieder willekeurig voertuig in een konvooi kan volgen nadere ontwikkeling. Om deze ontwikkelingen op het gebied van navigatie beter te structureren, is het volgens de workshopdeelnemers wel nodig om eerst duidelijke prioriteiten te stellen in de omgevingscondities waarin de robot moet kunnen navigeren, en dienen duidelijke prestatie-maten voor de navigatie te worden vastgesteld.

Mens-machine interactie

Op het gebied van mens-machine interactie geldt dat huidige mens-machine interfaces zich vooral richten op zogenoemde 'tele-operated' robots. Voor autonome robots bestaan nog niet veel mens-machine interfaces, al was het alleen maar omdat het aantal echt autonome grondrobots nog beperkt is.

Aandachtspunt bij de verdere ontwikkeling van mens-machine interfaces is in ieder geval het terugdringen van de tijd die de militair nodig heeft om mentaal om te schakelen tussen de bediening van de robot en zijn werkelijke omgeving. In een operationele omgeving is het namelijk van vitaal belang om dit snel en moeiteloos te kunnen.

Andere aandachtspunten zijn de ontwikkeling van draagbare interfaces en de standaardisatie van interfaces voor algemene taken met grondrobots, ten-einde specifieke kennis die nodig is voor het bedienen van een bepaalde grondrobot, te verkleinen.

Robot platforms

Op het gebied van de robot platforms zijn ook verschillende aandachtspunten onderkend. Het robot platform is als het ware de lijm die de overige technologieën samenvoegt en zorgt voor de voortstuwing en bescherming. Op dit gebied moet meer aandacht worden geschonken aan efficiënte aandrijftreinen waarmee de grondrobot zelfs bij schade mobiel blijft, en aan betere ophangingsystemen voor wielen en rupsbanden.

Investerings in het gebruik van nieuwe materialen en bouwmethoden zijn nodig voor gewichtsbesparing bij toch goede prestaties, voor ballistische en elektromagnetische bescherming, en voor modulariteit van alle subsystemen van de robot. Die modulariteit draagt bij aan een flexibele aanpassing van de robot aan een specifieke missie (bijvoorbeeld door snel enkele sensoren te wisselen) en aan een verhoogde inzetbaarheid doordat defecte onderdelen sneller zijn te vervangen.

Het vervolg: de Core Group

De grote toegevoegde waarde van een workshop zoals gehouden in Bonn, is de verfrissende open discussie tussen gebruikers, industrie en research over de militaire behoeften en de technologische obstakels – en hoe deze obstakels te slechten.

Een dergelijke open en brede discussie ervoeren de deelnemers aan de workshop als bijzonder waardevol, maar was – voor zover bekend – merkwaardig genoeg nog niet eerder gevoerd binnen Europa.



Een robot wordt getest door Amerikaanse mariniers in Djibouti (2004). Doel is het verhogen van de veiligheid op het basiskamp
(Foto U.S. Navy, J. Ebaló; collectie NIMH)

**Model van een 'Armed
Robotic Vehicle'**
(Collectie NIMH)

Om de ontstane interactie tussen gebruikers, industrie en research levend te houden, is op de workshop besloten een zogenoemde Core Group in het leven te roepen. Deze Core Group bestaat uit vertegenwoordigers van gebruikers, industrie en research-organisaties. Hoewel in eerste instantie alleen militaire gebruikers betrokken zijn, staat deelname ook open voor andere gebruikers met vergelijkbare taken. Ook Nederland neemt deel, zowel vanuit de kant van militaire gebruikers (OTCMAN KC en GM)⁴ als vanuit de research (TNO Defensie en Veiligheid).

Deze Core Group is een gecombineerde NAVO/EURON-activiteit, waarbij het NAVO-deel zich richt op de ondersteuning van militaire taken met grondrobots, en het EURON-deel op het stimuleren van onderzoek waarmee het mogelijk wordt de doelen van de gebruikers (en daarmee van de industrie) te realiseren. EURON⁵ is een overkoepelende organisatie voor Europees onderzoek op het gebied van robotica, zie www.euron.org.

'Capability show' in 2006

De Core Group organiseert van 15 tot 18 mei 2006 een zogenoemde 'capability show', waar de industrie voor een drietal door de militairen gedefinieerde taken een *live* demonstratie met grondrobots geeft, in een realistische omgeving.

De eerste taak zal *'Surveillance and reconnaissance in non-urban terrain'* zijn, de tweede taak *'Tactical aware-*



ness in urban environment', waarbij de robots zowel buiten als binnen gebouwen moeten opereren, en de derde taak *'Mine detection in non-urban terrain'*.

Deze 'capability show' is geen echte wedstrijd tussen de verschillende industriële deelnemers, maar heeft het karakter van een demonstratie waarin de industrie de huidige stand der techniek toetst aan de militaire wensen. Ook moet de demonstratie het wederzijdse begrip tussen militairen en industrie vergroten over de operationele wensen en de technologische mogelijkheden en obstakels. De ervaringen in deze 'capability show' zullen ongetwijfeld richting geven aan verdere ontwikkelingen bij industrie en research.

Meer details over deze demonstratie zijn te vinden op www.elrob2006.org.

Wedstrijd in 2007

Teneinde research-inspanningen nog nadrukkelijker te kunnen sturen in voor militairen en industrie relevante richtingen, zal de Core Group in 2007 een echte wedstrijd voor de research-organisaties organiseren. Dit evenement richt zich nadrukkelijk op de meer experimentele technieken die

desondanks op langere termijn voor industrie en militairen relevant kunnen zijn.

De omgeving voor deze wedstrijd zal dan ook wat minder realistisch zijn dan bij de 'capability show' een jaar eerder, aangezien aan deze experimentele technieken minder hoge eisen zijn te stellen. Toch zullen de uit te voeren opdrachten om de wedstrijd te kunnen winnen zoveel mogelijk bij het militair gewenste gebruik aansluiten.

Met dergelijke activiteiten hoopt de Core Group een bijdrage te leveren aan het dichten van de kloof op het gebied van grondrobotica tussen militairen, industrie en research. Meer informatie over de Core Group en haar huidige activiteiten is te vinden op de website www.european-robotics.org.

Wie weet, maken over enkele jaren de eerste grondrobots hun entree in het Nederlandse militaire optreden.

En nog heel verdienstelijke robots ook, als het aan de Core Group ligt!

Literatuur

Steve Olson – *Unmanned Vehicles* 2004 (mei-juni) 11.

⁴ OTCMan KCen GM staat voor 'Opleidings- en TrainingsCentrum Manoeuvre, Kennis-Centrum Grondgebonden Manoeuvre'.

⁵ EURON staat voor *European Robotics Research Network*.