

TNO Defensie en Veiligheid

TNO-DV 2008 K393

Kennisdag Human Factors
30 september 2008

Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

www.tno.nl

T +31 346 35 62 11
F +31 346 35 39 77
Info-DenV@tno.nl

Uitgave

TNO-DV 2008 K393

TNO Defensie en Veiligheid
Kampweg 5
3769 DE Soesterberg

Ontwerp poster

Martine Brandsma

Layout

TNO Defensie en Veiligheid

Druk en afwerking

TNO Defensie en Veiligheid, Repro Den Haag

©2008 Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek



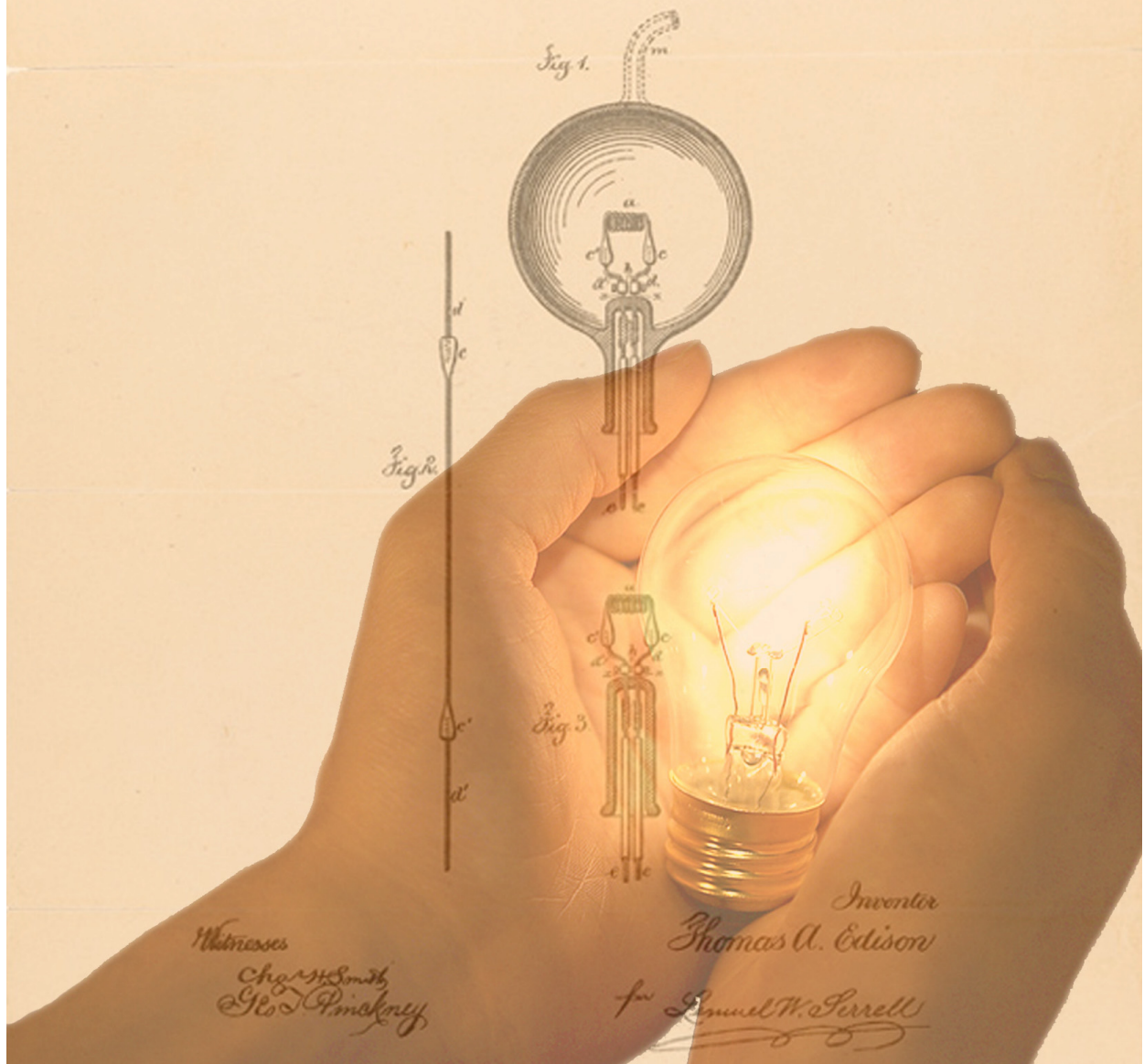
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Human Factors Kennisdag

T. A. EDISON.
Electric-Lamp.

No. 223,898.

Patented Jan. 27, 1880.



Voorwoord

Beste collega,

Van harte welkom bij de kennisdag 2008 van de business unit Human Factors. Voor u ligt de glazen bol van ons vakgebied. Nieuwsgierig naar de toekomst van Human Factors onderzoek? Blader dan vooral verder door de posters van al onze Verkennd Onderzoek projecten en doe er uw voordeel mee: kennis is immers macht.

In de huidige tijd komt macht bijvoorbeeld tot uitdrukking in een sterke kennis- en patentpositie. Het belang van een sterke patentpositie neemt verder toe, reden om voor deze kennisdag patenten als thema te kiezen. Veel onderzoekers zijn zich er nauwelijks van bewust hoe uniek en kostbaar de kennis is die ze ontwikkelen, dus tijdens deze kennisdag gaan we elkaar helpen de ogen te openen. Wie ziet er patentmogelijkheden in het toepassen van bestaande kennis op een onverwachte plek of door het combineren van twee projecten? Dien uw ideeën in en maak dezelfde middag nog kans op de patentprijs 2008.

Wij wensen u veel plezier en inspiratie toe.

Martine Brandsma
Ralf Boerboom
Martijn van Emmerik
Jan van Erp
Peter Paul van Maanen
Marjolein van der Voort

Index

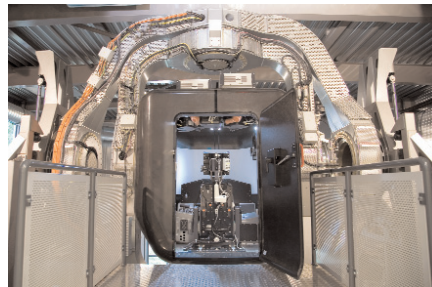
- 1 Motion cueing for F16 flight simulation
- 2 Effectief beïnvloeden van radicalisering
- 3 Militair prestatievermogen en gezondheidsmonitoring
- 4 Conversational companion agent
- 5 Predictoren van prestatie onder acute stress
- 6 Geïstrumenteerd voertuig uitgerust met een See-Through HMD
- 7 Minder misselijk met meer beweging
- 8 Luchtvaart technologie
- 9 Innovatie die werkt!
- 10 SuperAssist
- 11 Evaluatie beeldkwaliteit vliegsimulatordisplays
- 12 Akoestische Eventdetectie
- 13 Evaluatie van navigatie ondersteuning in een virtuele omgeving
- 14 Kogelmagneet
- 15 Adaptieve Gebruikersinterfaces op Marineschepen
- 16 Serious Gaming: Job Oriented Training
- 17 Hoe wordt de transfer van leer- naar werkplek bevorderd?
- 18 Belofte maakt schuld
- 19 Decision making in the Royal Netherlands Army
- 20 Joint Air Defence taakuitvoeringsconcepten
- 21 Supersnel beslissen in een netwerk
- 22 Usable mobile maps for consumers
- 23 Effectieve organisatie en inrichting commandovoering
- 24 Cognitieve modellen voor training
- 25 Invloed van affectieve reacties op het besluitvormingsproces
- 26 Programma bemanningsmodellen V526
- 27 Virtueel teamlid
- 28 Gameh00k
- 29 TNO First Responders Fieldlab
- 30 Een koudeletsel-risico test
- 31 Multimodale perceptie en geheugen
- 32 Explainable Artificial Intelligence
- 33 Fysiologie van Existentiële Angst Reacties (FEAR)
- 34 Cybersickness
- 35 User interfaces voor laaggeletterden
- 36 Visualisatie in Decision Support
- 37 Herstel in optima forma – recovery
- 38 Nonacoustic factors and noise annoyance
- 39 Using Games to Study Support and Training of Decision Making under Stress

40	Fysieke gesteldheid en gaming
41	Brain-Computer interfaces
42	Netwerk-leren
43	Informatie (re)presentatie
44	Mobiliteitsdemonstrator
45	MultimediaN: emoties in spraak
46	Simulatie van menigte en relgedrag
47	SLIM toezicht
48	Cultural diversity in military teams
49	Jobdesign bemanningsconcepten grondgebonden platforms
50	Bestuurdersmodellen
51	Morfologische Analyse voor het bepalen van missie perspectieven
52	Modelling manoeuvring performance
53	Realistische scenario's in een virtuele omgeving
54	CombiModel: het combineren van modellen over mentale condities
55	Integrale Persoonlijke Uitrusting
56	Verbeteren coördinatie in ketens
57	Adaptive Support of Human Attention Allocation using Cognitive Models
58	Simulatie van de waarnemingsketen
59	Beeldbeleving in simulaties
60	Ethical Decision Making in Royal Netherlands Military Operations
61	CityMobil
62	Transumo intelligent vehicles
63	Intelligente Tutor Agent
64	Verbeteren van samenwerken en gedeeld begrip
65	Verstaanbaarheid in tunnels
66	Spier efficiëntie
67	Smartcard
68	Nieuwe gebruikersinterfaces
69	Coöperatieve systemen voor verkeersveiligheid en –doorstroming
70	Ondersteuning voor mobiele politieagenten
71	Planning Task for Teams
72	Oogbewegingen interpreteren
73	Zelf-synchronisatie in genetwerkte teams
74	SIMSCORM: het beste van twee werelden
75	Urban search and rescue

Design & evaluation of new motion cueing algorithms for F16 flight simulation on the advanced Desdemona motion platform.

Motion cueing for F16 flight simulation

For the Royal Netherlands Air Force (RNLAF) we develop and evaluate motion cueing for F16 flight simulation on the advanced Desdemona motion platform. The purpose of the research is to create an effective moving base simulation of F16 flight operations for pilot factors research, and to evaluate the added value of motion in pilot training.



Background

Currently, almost all F16 flight simulators used for research and training are fixed base. Conventional designs, like hexapods (with six 'legs') and centrifuge designs, are rather limited in their effectiveness for F16 motion cueing. The new Desdemona motion platform combines the agility of a hexapod design with a large motion space that allows for cueing of sustained G-forces up to 3G.

Goal

The purpose of our research is to develop and evaluate motion cueing for F16 flight simulation on the Desdemona simulator in order to:

- create an effective, moving, research environment for pilot factor studies,
- study the added value of a new motion base simulator for pilot training (in a mission training environment).

At first, motion cueing for attitude changes (roll & pitch) and G-cueing are developed. Aircraft roll and pitch changes are important cues, since virtually all maneuvers are initiated by a change in roll or pitch angle (followed by pulling G's).

Attitude cueing experiment

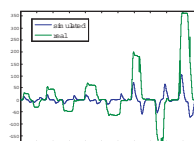
Task

F16 pilots were asked to perform three tasks:

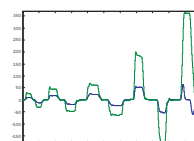
- 1) bank (=roll) angle captures (30,45,60,180,360°)
- 2) roll-in (90-120°) to ground target
- 3) low-level flight through Grand Canyon

Conditions

Three conditions were compared: two motion conditions and one fixed base condition. In the conventional motion condition, an attitude change of the F16 (e.g. 60° bank) was simulated by an onset cue followed by a return (washout) to the upright position. In the Desdemona motion condition the onset cue was simulated similarly, but the simulator did not return to the upright position.



Conventional cueing solution



Desdemona cueing solution

Method

A total of 9 experienced F16 pilots completed the three tasks in the three different (no-)motion conditions. After each condition, pilots rated the handling qualities (e.g. controllability) of the simulated F16 by filling out a Cooper-Harper Handling Qualities Rating scale.

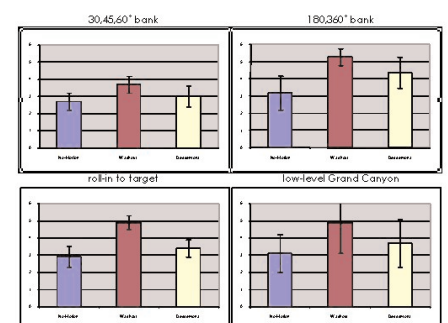
Discussion

The conventional cueing solution was rated worst in all tasks. In most tasks, except for the large bank angle captures, the difference between the no-motion condition and the Desdemona cueing condition is small. Although, the no-motion condition was preferred slightly.

An average score of about 3 (- fair) on the Cooper-Harper rating scale in the no-motion condition indicates that the F16 simulation environment in Desdemona is "satisfactory" for the execution of the three selected F16 flying tasks.

Most pilots indicated verbally that the Desdemona motion condition improved the simulation fidelity compared to the no-motion condition.

The current experiment involved attitude (roll & pitch) cueing only, we expect that improvements to the cueing algorithm and the addition of other relevant motion cues such as G-onsets, will further increase the simulation fidelity. F16 motion simulation should at least result in a handling qualities rating that is equal to that of no-motion conditions, but with greatly improved immersion in the F16 flying task and scenario.



Average Cooper-Harper Handling Quality ratings in the different tasks ('lower is better'). A short description of the ratings is given: 1 - Excellent, 2 - Good, 3 - Fair, 4 - Minor but annoying deficiencies, 5 - Moderately objectionable deficiencies.

Market application

The newly developed attitude cueing solution is significantly better than the conventional washout solution used today in most commercial simulators. The cueing will be used in pilot-in-the-loop spatial disorientation courses for training of air forces worldwide.

Effectief beïnvloeden van radicalisering

Radicalisering wordt in Nederland ervaren als een maatschappelijk probleem. Bij de aanpak van radicalisering ligt in Nederland de nadruk op het lokale niveau waarbij eerstelijns werkers zoals politie, docenten en jeugdwerkers een primaire rol spelen.

Probleem-en doelstelling

Er bestaan talloze "actieplannen" en "plannen van aanpak" waarin interventies beschreven worden die radicalisering pogen te bestrijden. Door de grote aantallen verschenen stukken is deze informatie erg versnipperd en overzicht of structuur is ver te zoeken. Tevens is het de vraag of interventies die beschreven zijn in de praktijk wel uitgevoerd of uitvoerbaar zijn. Ten slotte zijn deze interventies gevormd direct na de constatering van een probleem, mogelijk wel zonder duidelijke onderbouwing over de mogelijke effectiviteit. Het doel van het project is het bieden van effectieve interventiemogelijkheden aan eerstelijns werkers die bijdragen aan het voorkomen of tegengaan van radicalisering.

Onderzoeksvragen

- Welke interventies bestaan er om radicalisering tegen te gaan en hoe zou je deze kunnen categoriseren?
- Worden deze interventies daadwerkelijk uitgevoerd door eerstelijns werkers of bestaan ze alleen op papier?
- Welke (categorieën van) interventies zijn in perceptie van de uitvoerder effectief/ineffectief?
- Zijn hier oorzaken voor aan te wijzen?

Voortgang en voortzetting

- Interventies uit documenten zijn verzameld.
- Deze interventies worden op dit moment gecategoriseerd m.b.v. de Q-Sort methode.
- De perceptie van effectiviteit van (categorieën van) interventies wordt getoetst in een vragenlijstonder-

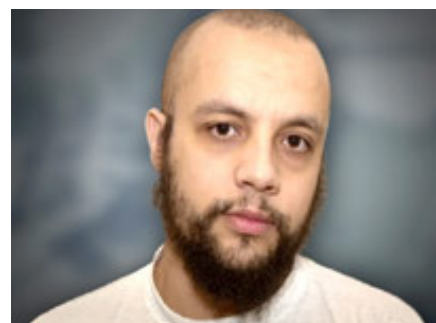


zoek die wordt afgenomen bij eerstelijns werkers.

- Tevens wordt hen gevraagd naar de oorzaken van de effectiviteit/ineffectiviteit van deze interventies.

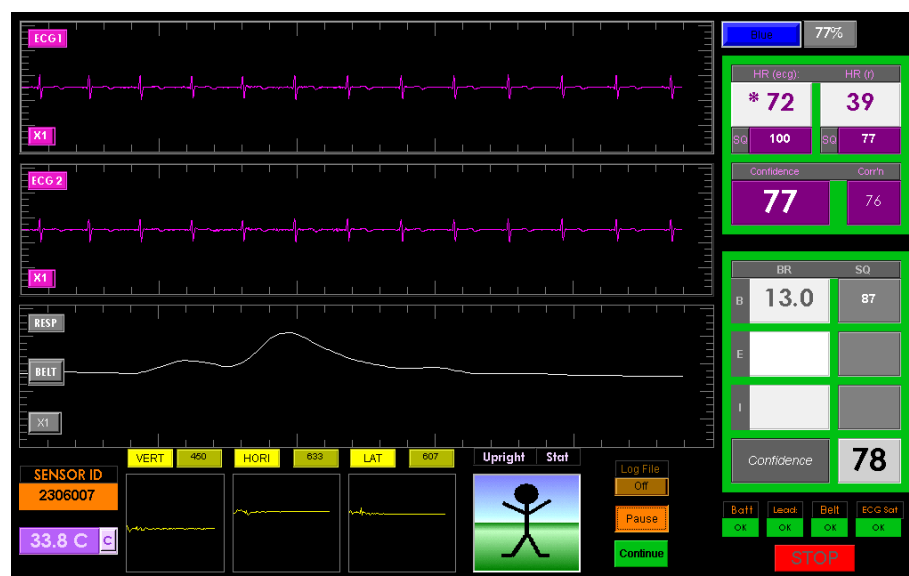
Toekomst en toepassing

In een vervolgonderzoek willen we dieper ingaan op de oorzaken van de effectiviteit en ineffectiviteit van interventies. Er wordt gekeken in hoeverre ineffectieve interventies zo veranderd zouden kunnen worden dat ze wel effectief worden. Daarnaast wordt er gekeken of er nieuwe interventies gevormd kunnen worden met behulp van de onderliggende structuren van de effectieve interventies. Op deze manier kunnen eerstelijns werkers zich bezig houden met het effectief beïnvloeden van radicaliseringsprocessen.



Militair prestatievermogen en gezondheidsmonitoring

Inschatten van het fysieke en mentale functioneren van militairen tijdens extreme en langdurige inzet (sustained operations) gebeurt binnen defensie op basis van observatie en persoonlijke ervaring. Een foute inschatting kan grote gevolgen hebben voor de inzet van personeel op de korte en lange termijn. Tijd voor ondersteuning van deze inschatting op basis van objectieve data!



Probleem en doelstelling:

De operaties in Irak, Afghanistan en Bosnië hebben aangetoond dat militairen steeds vaker worden blootgesteld aan extreme, complexe en langdurige omstandigheden (sustained operations) waardoor grenzen van menselijke vermogens kunnen en worden overschreden. Defensie dient in het kader van de Arbo-wet de veiligheid en gezondheid van haar personeel op een verantwoorde manier te bewaken waarbij vroegtijdig herkennen en preventief handelen van groot belang is. Defensie beschikt, zowel in de operationele hoek als in de militaire gezondheidszorg, thans nog niet over adequate methoden om de fysiologische, mentale/cognitieve en medische toestand van militairen te monitoren tijdens operationele omstandigheden. Doel van het project is dat er, door

monitoring, een optimale samenstelling van (psycho)fysiologische, cognitieve en subjectieve parameters wordt gevonden waardoor, met behulp van een te ontwikkelen multi-parameter model, de prestatie en operationele status/ readiness van een militair voorspeld kunnen worden.

Onderzoeksvragen:

Is het mogelijk om operational readiness te voorspellen? Welke parameters ((psycho)fysiologische, cognitieve en subjectieve parameters) zijn hiervoor van belang?

Voortgang en voorzetting:

In samenwerking met de afdeling TGTF (Trainings Geneeskunde en Trainings Fysiologie) van de ARBO-dienst Koninklijke Landmacht, heeft in augustus en

september tijdens de VAKOL (Voortgezette Algemene Kaderopleiding Luchtmobiel) opleiding een onderzoek plaatsgevonden die de gevolgen en effecten van sustained operations in kaart brengt. Militairen zijn tijdens de VAKOL 'gemonitored'. De geselecteerde prestatie- en gezondheidsmaten kunnen met deze veldstudie worden getoetst op relevantie. Op deze wijze kan onderzocht worden welke (psycho)-fysiologische, cognitieve en subjectieve aspecten van de soldaat het meest geschikt zijn om het functioneren van de militair te correct in kaart te brengen of te optimaliseren.

Toepassingen:

Met dit project worden de fundamenteen gelegd om op basis van objectieve data een geautomatiseerde inschatting van de inzetbaarheid te kunnen maken. Het verkregen model kan worden omgezet in een beslismodel dat ter ondersteuning van de commandant kan worden toegepast. Idealiter wordt deze tool ingebouwd in een PDA-omgeving.

Conversational Companion Agent



Figuur 1: ICIS demonstrator.

Agent technologie biedt mogelijkheden om zogenaamde 'virtual humans' te creëren. Dit zijn door de computer gegenereerde virtuele karakters die in beeld en geluid een mens representeren. In dit project onderzoeken we de mogelijkheden om in opleiding- en trainingstoepassingen virtuele instructeurs en leerlingen te creëren, waarmee leerlingen kunnen communiceren in natuurlijke taal.

Probleem- en doelstelling

Bij geautomatiseerde opleiding en training is er traditioneel geen echte dialoog mogelijk tussen de leerling en het automatisch instructiesysteem. In de meeste gevallen handelt het systeem als een expert, die de leerling autoritair tussentijdse aanwijzingen en feedback geeft, waarop de leerling niet kan reageren. In dit project ontwikkelen we een agent toepassing, genaamd de 'Companion Agent', ofwel de virtuele medeleerling. Deze agent applicatie moet, met behulp van spraaktechnologie, daadwerkelijk tweerichtingsverkeer verwezenlijken in de communicatie tussen de leerling en z'n virtuele kompaan. De agent moet daarnaast (virtueel) hetzelfde kennisniveau als de leerling krijgen en zo minder 'bedreigend' over komen dan een traditionele, autoritaire instructeur. Het project richt

zich op opleiding en training voor bewakingstaken, bijvoorbeeld de taken van een operator in een controlekamer.



Foto: tunnel controlekamer.

Onderzoeksvragen

Hoe kunnen de leerling en de companion agent bij het oefenen van een bewakingstaak in natuurlijke taal hun beeld van de bewaakte situatie (hun mentale model) delen?

Voortgang en voortzetting

In de context van het ICIS-deelproject 'Cognitive agents that support anticipation in Crisis Management' wordt onderzocht hoe de companion agent een tunnel operator kan ondersteunen bij het beoordelen en inschatten van een complexe, escalerende incidentsituatie in een verkeerstunnel. Het inschatten van een incidentsituatie is moeilijk, omdat de operator bij escalatie geneigd zal zijn vast te houden aan z'n initiële waarnemingen en zal twijfelen om z'n classificatie van het incident te wijzigen. Een binnen het project ontwikkelde demonstrator toont hoe een companion agent de operator van raad en advies kan voorzien en hem kan stimuleren om z'n initiële classificatie van de situatie te heroverwegen.

Technologie- en marktpositie

TNO Defensie en Veiligheid heeft in heden en verleden veel onderzoek verricht op het gebied van geautomatiseerde simulator training met behulp van Computer-Assisted Instruction (CAI). Dit project versterkt onze positie met kennis over de inzetmogelijkheden van agent en spraaktechnologie bij automatische instructie.

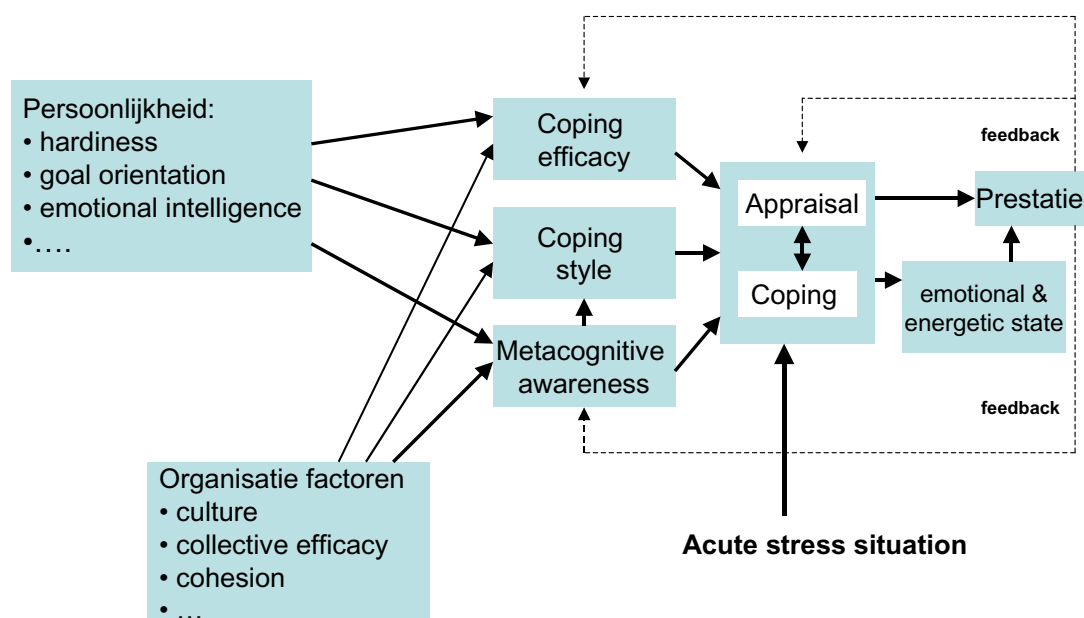
Toepassingen en time-to-market

Naast bovengenoemde toepassing bij training van tunnel operators, kan de companion agent ook worden toegepast in opleiding en training voor andere bewakingstaken, in het defensie domein en in het civiele veiligheidsdomein.

Predictoren van prestatie onder acute stress

Individuele verschillen in de ontwikkeling van stressbestendigheid

Theoretisch model



Voor de krijgsmacht is het belangrijk te weten wie kan presteren onder stress, maar ook wie kan leren presteren onder stress. Onderzoek hiernaar kan gebruikt worden om selectie en training te verbeteren.

Probleem- en doelstelling

Hoe kan de krijgsmacht haar personeel beter voorbereiden voor het werken tijdens acute stress situaties? Meer kennis over factoren die een rol spelen bij prestatie onder acute stress kan hieraan bijdragen. In dit onderzoek wordt gekeken naar verschillen in (psychologische) persoonskenmerken.

Onderzoeksvragen

- Welke trainbare persoonskenmerken voorspellen prestatie onder acute stress?
- Hoe ontwikkelen deze kenmerken zich tijdens een militaire basis opleiding?
- Welke persoonlijkheidskenmerken (stabielen kenmerken van een individu) voorspellen deze ontwikkeling?

Voortgang en voortzetting

Tijdens opleidingen van de Koninklijke Militaire Academie, het Korps Mariniers en de Luchtmobiele Brigade is onderzocht hoe leerlingen presteren tijdens stressvolle oefeningen en hoe zij zich ontwikkelen op het gebied van stressbestendigheid. Uit de onderzoeken blijkt dat militairen in opleiding die taakgericht gedrag vertonen en zich niet laten afleiden door hun emoties beter presteren (tijdens een oefening). Dit gedrag wordt voorspeld door coping stijl (iemand's voorkeur om op een bepaalde manier te reageren in een stressvolle situatie), coping efficacy (vertrouwen in eigen capaciteiten te presteren onder stress) en metacognitieve awareness (zelf reflectie en regulatie). Alle drie deze persoonskenmerken zijn trainbaar en vaak ook onderdeel van militaire vorming. Er is gekeken naar welke leerling een effectieve coping stijl,

coping efficacy en metacognitieve awareness ontwikkelen tijdens de opleiding. Dit blijkt onder andere af te hangen van mate van interne motivatie en hardiness.

Toepassingen

De resultaten van dit onderzoek kunnen worden gebruikt voor het verbeteren van selectie. Selectie op basis van 'trainability' (wie is er trainbaar?) zou een verbetering kunnen betekenen ten opzichte van het huidige selectieproces. Daarnaast kan aan de hand van de resultaten van deze studies training verbeterd worden. De kennis over wie zich op welke manier ontwikkelt tijdens een militaire basis training kan gebruikt worden om meer maatwerk te leveren, door de training waar mogelijk aan te passen aan de behoeften van de leerling.

Geïnstumenteed voertuig uitgerust met een See-Through HMD

Voor de evaluatie van bestuurders-ondersteunende systemen is een See-Through Head Mounted Display (HMD) geïntroduceerd om het systeem te evalueren in de echte verkeersomgeving waarin de bestuurder de werkelijke voertuigdynamica ervaart.

Probleem- en doelstelling

Ontwikkeling van een see-through Head Mounted Display (HMD) dat doormiddel van augmented reality visuele informatie in de omgeving kan versterken of beelden (virtueel) aan de omgeving kan toevoegen.

Onderzoeksvragen

Kan de HMD worden geïmplementeerd in de auto?

- Wat is de nauwkeurigheid van de sensoren?
- In hoeverre speelt drift een belangrijke rol?
- Is er interferentie met vibratie van de auto?

Welke informatie kan het best worden gepresenteerd?

- Hoe ervaart de bestuurder het rijden met de see-through HMD (augmented reality)?
- Hoe moet het gebruik van de HMD als evaluatie/trainingsmiddel worden gevalideerd?

Voortgang en voortzetting

Resultaten

Demonstratie van een werkende see-through HMD dat een virtuele auto presenteert aan de bestuurder.

Planning

De HMD en de headtracking worden ingebouwd in de geïnstumenteerde auto (INCA). De virtuele omgeving wordt ontwikkeld samen met een scenario dat bestuurders kunnen rijden tijdens een demonstratie. Wanneer de demonstratie succesvol verloopt, zal er een plan worden opgezet om de HMD eventueel te verbeteren en te valideren als onderzoekstool

Toepassingen

Er zijn drie werkvelden gedefinieerd waarin de HMD een belangrijke rol kan spelen.

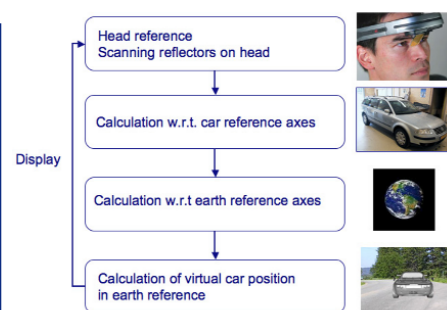
- Onderzoek: simulatie in realtime environments (rijden met de INCA terwijl er in de HMD een virtuele voorligger geprojecteerd wordt) tbv van onderzoek naar bijvoorbeeld ADA (Advanced Driver Assistance) systemen. Dit biedt voordelen tov een volledige simulator omgeving, doordat de rijtaak realistischer ervaren zal worden.
- Training: in de racerij is er al positief gereageerd op een see-through HMD voor bijvoorbeeld het trainen van het rijden van de ideale lijn waarbij de coureur de rijeigenschappen van auto ervaart. De HMD kan



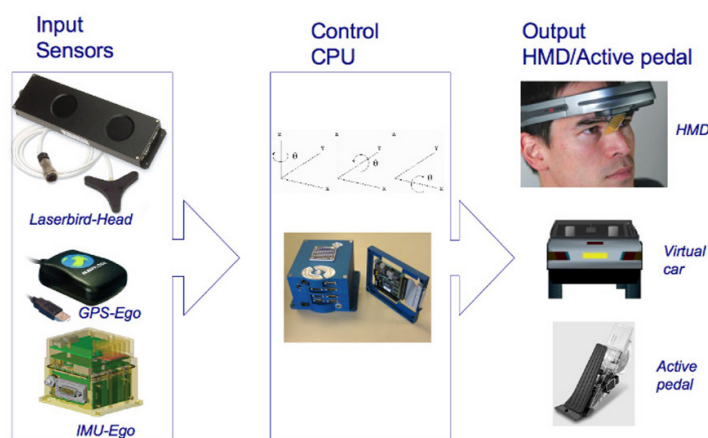
op die manier ook helpen bij het bepalen van de juiste setting van de auto doordat je steeds dezelfde lijn op het circuit kunt volgen

- Geïntegreerde Human Machine Interface (HMI): projectie van waarschuwingen, verkeersadviezen en navigatie in de omgeving.

De focus ligt in eerste instantie op de HMD voor onderzoek en training (de eerste twee werkvelden).



scenario 1



scenario 2

Minder misselijk met meer beweging

Van beweging kunnen we ziek worden waardoor we slechter presteren. Eén van de mogelijke tegenmaatregelen kan zijn nog meer beweging toe te voegen, maar dan wel op de juiste manier.

Probleem- en doelstelling

Hoe zeker van beweging hoe slechter we presteren. Medicatie is geen oplossing, omdat je daar suf van wordt. Het TNO bewegingsziektemodel voorspelt (correct) dat misselijkheid alleen optreedt bij bewegingsfrequenties $< 1\text{Hz}$. Het voorspelt ook dat een beweging minder misselijkmakend kan worden wanneer op zich niet misselijkmakende ruis wordt toegevoegd met frequenties $> 1\text{Hz}$. Het doel van dit onderzoek is na te gaan of dit in de praktijk ook echt kan.

Onderzoeksvragen

Hiertoe moeten we een beweging met een frequentie $< 1\text{Hz}$ kiezen waarvan we weten dat die misselijkmakend is. Ook moeten we een apparaat(je) maken waarmee we een beweging zonder gezondheidsrisico's met een frequentie $> 1\text{Hz}$ zo dicht mogelijk bij het evenwichtsorgaan kunnen aanbieden. Tot slot willen we in Desdemona de misselijkmakendheid toetsen van drie bewegingen:

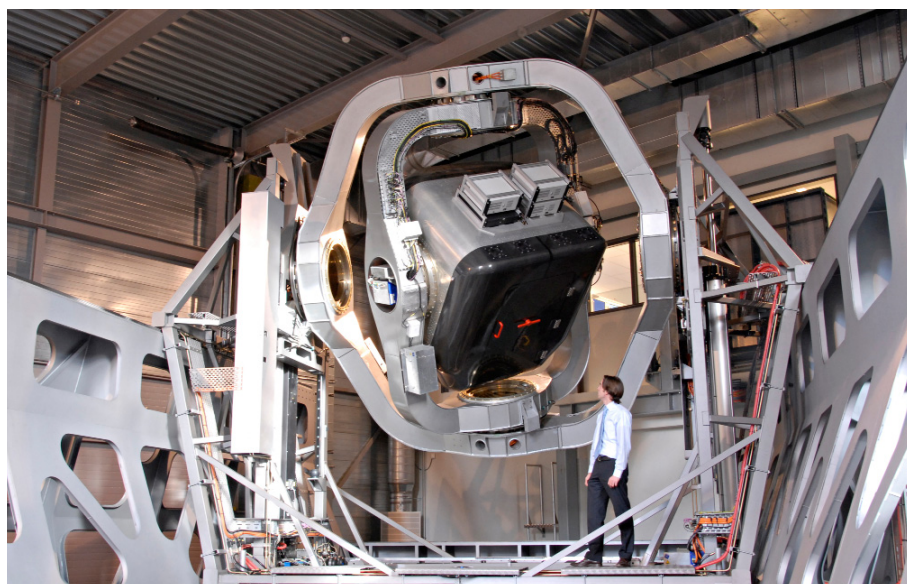
- 1) alleen $< 1\text{Hz}$,
- 2) alleen $> 1\text{Hz}$, en
- 3) beide gecombineerd.

Voortgang en voortzetting

Inmiddels hebben we een beweging ($< 1\text{Hz}$) geselecteerd die binnen 20 minuten voldoende misselijkmakend is. Ook hebben we een trilhelm gemaakt en uitgezocht bij welke beweging ($> 1\text{Hz}$) er geen gezondheidsrisico's te verwachten zijn. Na akkoord van de TCPE zijn we in juni jl. met 16 proefpersonen het experiment gestart. Helaas moesten we al de tweede meetdag door een technisch probleem stoppen. Hoe dit verder binnen het kraamkamerprojectbudget alsnog kan worden afgerond staat nog ter discussie..

Technologie- en marktpositie

Dit onderzoek sluit goed aan bij het patent dat we al hebben op de wagenziekte-indicator en het patent in aanvraag over de motion fidelity index.



Toepassingen en time-to-market

Mocht het idee kloppen, dan kun je bemanningen op bewegende platformen zonder medicatie toch beter laten presteren. Ook valt te denken aan een antiwaggen-, zee- of luchtziektmiddel voor de particulier, b.v. het misselijke kind op de auto-achterbank. Deze toepassing moet nog wel verder worden uitgewerkt en geoptimaliseerd, wat zomaar twee jaar kost.

IP: Dit voorstel betreft een nog niet eerder gepubliceerd idee. Enige vorm van terughoudendheid van de collega's wordt op prijs gesteld i.v.m. mogelijke bescherming.

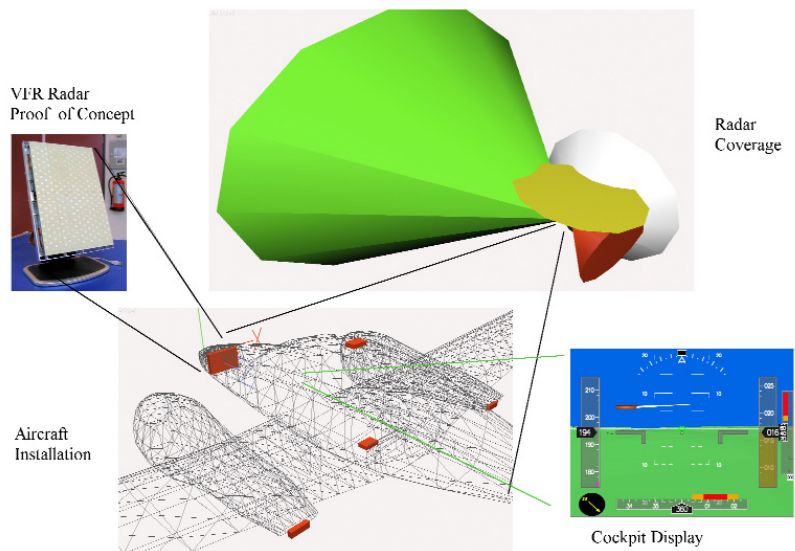


Luchtvaart technologie

In 2007 is met dit VP ingespeeld op een potentieel grote kans voor het Nederlands bedrijfsleven. In verband met de beperkte omvang van de huidige bedrijfsactiviteiten in deze sector is nadrukkelijk ingezoomd op technologie-ontwikkeling, waarmee een doorbraak is te realiseren. Essentieel is dan de integratie van verschillende technologieën en samenwerking met partners.

Dit vraaggestuurd programma is gericht op het realiseren van doorbraken voor technologie-toepassingen op het gebied van de civiele (kleine) luchtvaart. De relevante issues hierbij zijn:

- **Capaciteitsverhoging van de luchtvaartinfrastructuur.**
Daarbij gaat het met name om technologie voor onafhankelijke object waarneming en navigatie. Het grote belang van dit issue pleit voor veel aandacht voor Electronic Visual Flight Rule (EVFR) ten behoeve van kleine vliegtuigen, waarmee ook bij meer weersomstandigheden gevolgen kan worden.
- **Safety,**
verhogen veiligheid zodat kleine vliegtuigen net zo of veiliger worden dan de traditionele grote passagiersvliegtuigen. De basis voor deze veiligheidsverhoging zal liggen op drie fronten (dit zijn ook de 3 hoofdredenen waarom kleine vliegtuigen verongelukken):
 - Het ten alle tijden zichtbaar maken van de buitenwereld met alle relevante obstakels (bewegend of niet bewegend) voor de vlieger.
 - De invloeden van slecht weer minimaliseren, bijvoorbeeld via communicatie systemen die slecht weer gebieden robuust en real time kunnen weergeven en het voorkomen van 'icing' via waterafstotende coatings.
 - De controllability verhogen, denken aan stall/spin resistant ontwerpen, extra controllability systemen voor de lage snelheid (ook relatie met slecht weer).
- **Milieu/omgeving,**
hierbij wordt onderkend, dat om vliegtuigen maatschappelijk acceptabel te krijgen, men de schadelijke emissies (geluid, CO₂ etc) nagenoeg moet elimineren. Dit kan met moderne motor technologieën en innovatieve vliegtuigontwerpen waarmee bijvoorbeeld geluid naar boven toe word afgebogen.



- **Comfort,**
hierbij denken we o.a. aan het verkleinen van turbulentie effecten. Binnen TNO is er erg veel kennis over luchtziekte en zijn verschillende ideeën over wat te doen om dit te voorkomen.
- **Economie,**
door beter plannen en monitoren van vluchten. Hier wordt met name gedacht aan communicatie netwerken waarmee een grote efficiency bij het uitvoeren van vluchten kan worden bereikt. Informatie over verboden gebieden, weerontwikkelingen, maar ook passagier/ vracht aanvragen kunnen via een internet voor de lucht makkelijk toegankelijk worden gemaakt, zodat de vluchtoperatie optimaal kan geschieden.



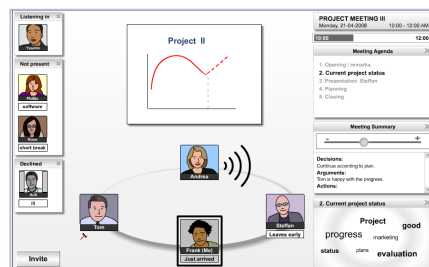
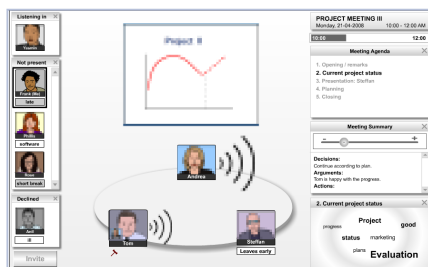
Wing ice, wellicht te voorkomen door moderne coatings.

VFR staat voor Visual Flight Rule, hetgeen betekent dat een vliegtuig ongecontroleerd door luchtverkeersleiding zijn vlucht kan uitvoeren. Dit in tegenstelling tot IFR, hetgeen staat voor Instrument Flight Rule, waarbij de vlieger via zijn instrumenten blind kan vliegen, maar gecontroleerd door luchtverkeersleiding, omdat vliegtuigen tot op heden niet in staat zijn andere vliegtuigen voldoende accuraat te detecteren, zodat zij zelf botsingen kunnen voorkomen. Bij VFR moet de vlieger dus op zicht andere vliegtuigen detecteren en botsingen vermijden.

Ontwikkeling en evaluatie van user interfaceconcepten voor overleg op afstand

Innovatie die werkt!

Door globalisering en door het vermijden van reizen vanwege efficiëntie en milieu, wordt steeds vaker op afstand overlegd. Dit overleg is niet zo gemakkelijk te organiseren en uit te voeren als in een situatie van fysieke nabijheid.



Probleem- en doelstelling

Dit project onderzoekt gebruikseisen voor toepassingen die het organiseren van en deelnemen aan overleg op afstand ondersteunen (een zogenaamde 'Meeting Assistant'). Daarnaast wordt een platform gebouwd om op afstand de 'user experience' (de ervaringen van de gebruikers) met deze en andere toepassingen te kunnen meten.

Onderzoeksvragen

Hoe kun je de beschikbaarheid van potentiële deelnemers aan een overleg op afstand te weten komen om hen te kunnen uitnodigen voor een ad hoc overleg?
Hoe kun je soepel instappen bij een overleg op afstand dat al aan de gang is en het overleg ook weer (tijdelijk) verlaten?
Hoe kun je tijdens het overleg een beeld krijgen van de 'engagement' (de betrokkenheid) van deelnemers en deze ook vergroten?
Hoe kun je de 'user experience' van dergelijke en andere toepassingen meten op afstand?

Voortgang en voortzetting

We hebben twee focusgroepsdiscussies georganiseerd om gebruikerseisen voor de voorgestelde toepassingen boven water te krijgen (met zakelijke en militaire vergadelaars).
We hebben user interface concepten ontwikkeld voor

het organiseren van vergaderingen op afstand, deze bij te wonen, weer te verlaten en nieuwe deelnemers tijdens de vergadering uit te nodigen.
We hebben een experiment opgezet om uit te proberen hoe de Meeting Assistant zich het beste aan de gebruiker kan presenteren.
We hebben een model voor user experience opgesteld, en de aspecten uit dit model geoperationaliseerd om deze te kunnen meten in een pilot met een elektronische dienst. Dit zal eind 2008 plaatsvinden.

Technologie- en marktpositie

Technologieën voor het bouwen van een Meeting Assistant zijn deels beschikbaar en deels volwassen genoeg om te implementeren. Er zijn contacten met de Rabobank en Rijkswaterstaat om deze uit te proberen.
User experience testing trekt interesse vanuit het bedrijfsleven. Er zal een pilot met een bestaande applicatie (beta-versie) worden uitgevoerd met een grote groep gebruikers.

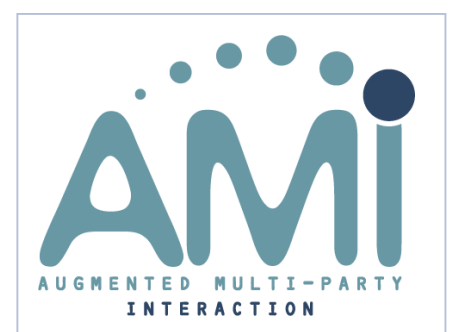
Toepassingen en time-to-market

Toepassingen worden in demo's uitgewerkt of uitgeprobeerd in het kader van innovatieve manieren van samenwerken en overleggen binnen bedrijven.
User experience testing kan op dit moment worden uitgevoerd voor bedrijven, met de nodige ondersteuning vanuit TNO.

TUMCAT



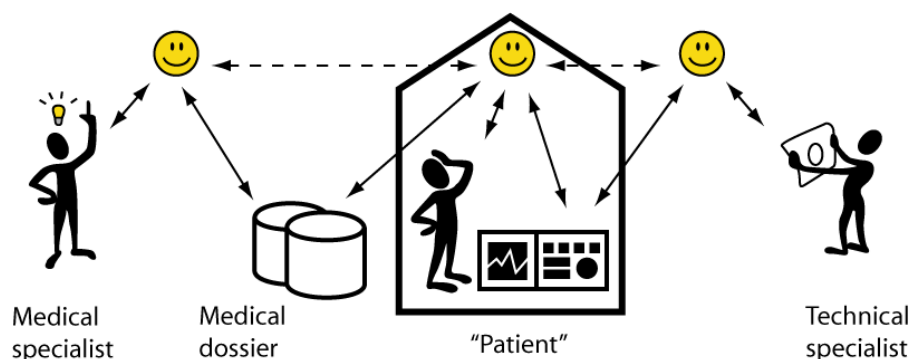
Testbed for User experience of Mobile Context Aware applications.



Synthetische Assistenten voor Verbeteren van Zelfredzaamheid van Chronisch Zieken

SuperAssist

Het SuperAssist project ontwikkelt modellen, methoden en richtlijnen voor synthetische assistenten die de zelfredzaamheid van chronisch zieken verbeteren. Er zijn diverse prototypes ontwikkeld en getest die gepersonaliseerde feedback geven om het relevante kennisniveau van de betrokkene te verhogen en hem of haar te stimuleren zich aan een gezonde levensstijl te houden.



Probleem- en doelstelling

Het aantal mensen met een chronische ziekte neemt aanzienlijk toe, onder andere door de toenemende vergrijzing van de bevolking. De informatie- en communicatietechnologie biedt nieuwe mogelijkheden om deze patiënten te helpen met het zelfstandig omgaan met hun ziekte: een netwerk van persoonlijke, synthetische assistenten die inhoudelijke en motiverende ondersteuning leveren. Het SuperAssist project ontwikkelt theoretisch en empirisch onderbouwde modellen, methoden, richtlijnen en prototypes voor dergelijke ondersteuning.

Onderzoeksvragen

Het SuperAssist project onderscheidt drie soorten onderzoeksvragen:

1. Hoe kan een synthetische assistent op een effectieve, efficiënte en aangename wijze aan individuen de gewenste kennis over hun gezondheid bijbrengen en hun motiveren om een gezonde levensstijl te volgen?
2. Welke verschijningsvorm en welke bijbehorende dialoogkenmerken zijn het meest geschikt om

zowel de inhoudelijke als emotionele aspecten van de communicatie over te brengen?

3. In hoeverre kunnen de modellen en methoden voor assistentie in een werkend prototype geïmplementeerd worden?

Voortgang en voortzetting

Het project heeft tot nu toe de volgende antwoorden opgeleverd op bovenstaande drie vragen:

1. Een goede assistent voldoet aan de volgende eigenschappen:
 - a. De hulp is gebaseerd op de principes van "motivational interviewing".
 - b. De feedback van de assistent is adaptief: participatief onder "normale" omstandigheden en directief onder kritische omstandigheden (of bij routine taken).
 - c. De hulp is gepersonaliseerd: de persoon kan zijn eigen doelen definiëren of selecteren en krijgt feedback over de realisatie van deze doelen. Voor kinderen is er een extra vereiste dat het soms echt leuk is om met de assistent om te gaan.

2. De dialoog met een karakter blijkt sneller te verlopen, met meer emotionele expressies van de persoon, dan met een tekstbox. De dialoog wordt echter onaangenaam voor de betrokkene als de expressies van het karakter niet voldoen aan sociale conventies (zoals aankijken en tonen van emoties in gezicht).

3. Het SuperAssist "Proof of Concept" omvat een agent-based architectuur, waarin de synthetische assistenten gepersonaliseerde feedback geven.

Informatie-uitwisseling en communicatie kunnen plaatsvinden via Internet. In de eerste helft van 2008 loopt een grote veldtest met een prototype van dieetinzicht.nl, waarin mensen met een overgewicht gepersonaliseerde feedback krijgen gedurende een aantal weken.

Technologie- en marktpositie

De samenwerking tussen TNO, TU Delft en LUMC levert een unieke positie op door de combinatie van kennis uit drie gebieden: human factors, technologie en zorg.

Toepassingen en time-to-market

De toepassingsmogelijkheden zijn breed: het verbeteren van de zelfredzaamheid van individuen via gepersonaliseerde, motiverende feedback. Ondereiden van SuperAssist zijn direct toepasbaar.



Viseval

Evaluatie beeldkwaliteit vliegsimulatordisplays

Het 'ideale display' voor F-16 simulatoren bestaat (nog) niet, maar is wellicht niet altijd nodig.



Probleem- en doelstelling

Idealiter hebben displays voor vliegsimulatoren een 'eye-limiting' resolutie, een onbeperkt gezichtsveld, en een hoog contrast en luminantie. Zulke displays bestaan niet.

De vraag is echter welke vliegtaken een vlieger kan uitvoeren met een 'state-of-the-art' display, en vice versa, wat voor display nodig is om bepaalde vliegtaken uit te kunnen voeren.

Hiervoor laten we in het Missie Simulatie Centrum F-16 vliegers vliegtaken uitvoeren met verschillende typen displays, en onderzoeken we of en hoe het display de taakuitvoering beïnvloedt. Met de uitkomsten van dit onderzoek is de luchtmacht in staat om de eisen die zij moet stellen aan vliegsimulatordisplays veel nauwkeuriger te omschrijven.

Onderzoeksvragen

Wat is de relatie tussen display eigenschappen (fysische, psychofysische) en de operationele vliegtaken?

Voortgang en voortzetting

We hebben vier displays in het MSC fysisch en psychofysisch bemeaten. In een experiment met F-16 vliegers zijn een aantal manoeuvres gevlogen en is het effect op de taakuitvoering beoordeeld. Meten op meerdere niveaus (fysisch, psychofysisch) en vooral het meten en objectiveren van de subjectieve meningen van vliegers hebben daarbij sterk de aandacht.

Technologie- en marktpositie

Internationaal is slechts beperkte kennis over de samenhang tussen display eigenschappen en vliegtaken, de huidige methoden zijn niet toereikend om deze samenhang goed te onderzoeken. Met de komst van het MSC en SIMNEC zal onderzoek op basis van operationele taakuitvoering steeds belangrijker worden.

Toepassingen en time-to-market

Viseval is een project uit het programma Vlieger-functioneren 3, dat loopt tot 2011. De resultaten van het project zijn direct toepasbaar in de behoeftestelling van vliegsimulatoren.

Foto: Het Missie Simulatie Centrum, met F-16 simulatoren in een Dome display (links) en een Cylindrisch display (rechts).

Akoestische Eventdetectie

Geef een camera-operator een uitdagender / beter vol te houden of uit te voeren taak door zijn aandacht vooral te vestigen op relevante beelden.

Probleem- en doelstelling

Camera-operators kijken naar grote hoeveelheden beelden. Gedurende de meeste tijd "is er niets te zien", maar om niets te missen moeten ze de beelden toch regelmatig bekijken. Door (op basis van via de camera opgenomen geluid) vooral die beelden door te geven die met een interessante gebeurtenis te maken hebben, wordt

- de verwerkingscapaciteit van de operator beter uitgenut
- de taak van de operator interessanter (er is vaker iets te zien op de aangeboden beelden)

Uitgangspunt is de bewezen en tot de wereldtop horende technologie die TNO in huis heeft voor automatische sprekerherkenning.

Onderzoeksvragen

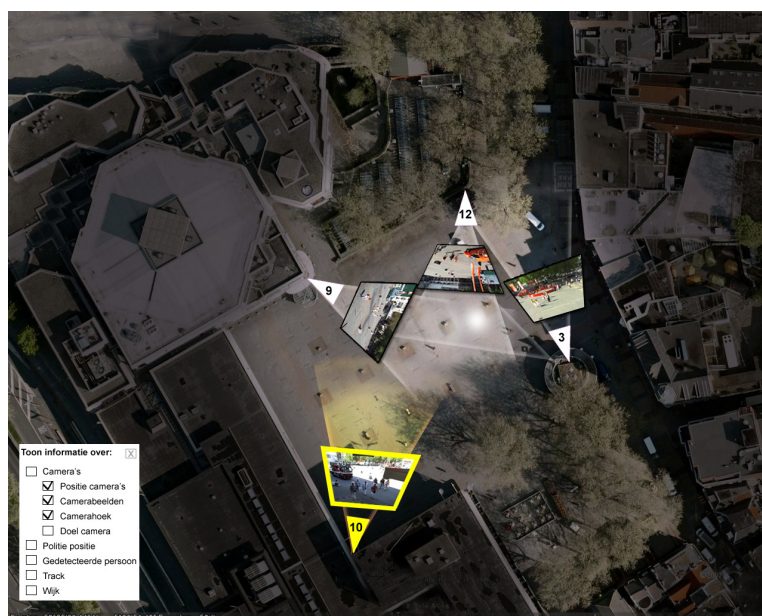
1. Hoe goed is de TNO sprekerherkenner in te zetten voor "niet-spraak" akoestische events? Test dit op voorhanden audio-opnamen uit het vergaderdomein.
2. Verzamel audiogegevens (opnamen) uit het domein van cameratoezicht.
3. Zet het eerder ontworpen systeem over naar dit domein en evalueer de prestaties.

Voortgang en voortzetting

1. Het systeem voor het detecteren van akoestische events in vergaderingen is opgezet en demonstreerbaar.
2. Het verzamelen van audio-opnamen uit het camera toezicht-domein loopt:
 - a. door het samenstellen van akoestische scenario's,
 - b. door het gebruiken van real-life opnamen van de Gemeente Utrecht.

Toepassingen en time-to-market

We voorzien toepassing van het uiteindelijke systeem in de camerabewaking. Maar allerlei andere automatische (audio-gerelateerde) detecties kunnen in principe met dit systeem worden ondersteund.



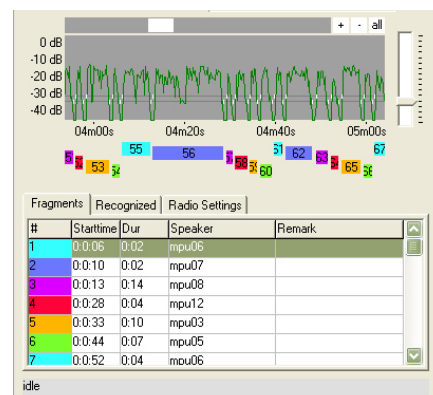
Dit beeld toont hoe camerabeelden intuïtief kunnen worden geïntegreerd in één overzichtsbeeld. We hebben aangetoond dat hiermee de snelheid van positiebepaling met factoren toeneemt. Deze vorm van integratie is direct toepasbaar op de huidige (politie) werkstations.

Technologie- en marktpositie

Samenwerking met Sound Intelligence: eerste gesprekken zijn eind 2007 gevoerd, er is warme belangstelling.

Automatische sprekerherkenning in bedrijf.

In een continu lopende geluidopname worden eerst segmenten (hier per spreker) gedefinieerd, die vervolgens worden vergeleken met de vooraf aangeleerde sprekers. De beste overeenkomst bepaalt wat de actuele spreker is. In plaats van "spreker" kun je "akoestisch event" denken, waarmee een systeem ontstaat dat vooraf gedefinieerde akoestische events kan detecteren.



Evaluatie van navigatie ondersteuning in een virtuele omgeving

Het ontwikkelen en evalueren in veldstudies van nieuwe concepten voor mobiele navigatie ondersteuning voor first responders is lastig. Veldexperimenten zijn moeilijk te controleren, duur en moeilijk te organiseren.

Is evalueren in een virtuele gesimuleerde omgeving een goed alternatief?

Probleem- en doelstelling

We hebben in eerdere experimenten virtuele omgevingen (ontwikkeld met Unreal Tournament 2004) gebruikt om ondersteuning te evalueren, maar een belangrijke vraag blijft hoe realistisch de virtuele omgeving moet zijn, zodat de bevindingen valide zijn voor toepassing in de echte wereld. Dit geldt met name voor metingen van de situation awareness van proefpersonen. Subjectieve data uit eerdere experimenten met het trilvest suggereerden dat tactiele waypoint informatie een negatieve invloed heeft op de situation awareness. Dit willen we graag verder onderzoeken.

Onderzoeksvragen

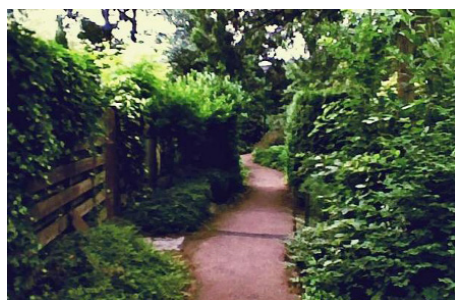
- Verlaagt tactiele feedback de situation awareness van de proefpersonen?
- Is er een verschil tussen een rijke realistische virtuele omgeving en een kale 'blokomgeving'?
- Is er een sekseverschil? Presteren mannen in virtuele blokomgevingen dan vrouwen, en is het verschil in prestatie in meer realistische virtuele omgevingen kleiner?

Voortgang en voortzetting

- Eind juni is een experiment uitgevoerd om de onderzoeksvragen te beantwoorden.
- In september zal een experiment worden uitgevoerd om te onderzoeken wat de verschillen zijn voor het gebruik van de interface, situation awareness en navigatieprestatie bij een evaluatie van mobiele ondersteuning in een virtuele omgeving en in het veld.



Navigatie ondersteuning in een virtuele omgeving



Echt



vs. Virtueel

Toepassingen en time-to-market

Om een goede Situational Awareness op te bouwen en effectief te kunnen communiceren met collega's is een north-up plattegrond het beste om te gebruiken, maar voor navigatietaken is een heading-up plattegrond vaak beter. Het experiment van vorig jaar heeft laten zien dat navigeren met een combinatie van tactiele feedback en een north-up plattegrond net zo goed gaat als met een heading-up plattegrond. Deze combinatie biedt ondersteuning voor effectieve navigatie en beeldopbouw.



voor- en achterzijde trilvest

Kogelmagneet



Probleem- en doelstelling

Bij schietincidenten/-oefeningen is gebleken dat handen, wapens en gezichten het vaakst worden geraakt. Dit komt omdat bij gevechten op de korte afstand een schutter eerst bepaald wie zijn tegenstander is en of deze tegenstander bewapend is. Er wordt daarom in eerste instantie vooral naar het gezicht en de handen van de tegenstander gekeken. Een schutter met (enige) schietervaring schiet vervolgens waar hij kijkt, waardoor het gezicht en de handen het vaakst worden getroffen. Het letsel dat hierdoor wordt veroorzaakt is groot omdat de handen en het gezicht kwetsbaar en relatief onbeschermd zijn.

Het is wenselijker dat kogels van de vijand daar komen, waar men de beste bescherming heeft. Deze zijn het schild of de kogelwerende platen in het vest. De doelstelling van dit project is te onderzoeken of en hoe de aandacht van een vijandige schutter afgeleid kan worden van de handen en het gezicht in de richting van het schild en de kogelwerende platen, door middel van het hierop aanbrengen van z.g. afleidende stimuli. Dit zou ten eerste een tijdswinst ten opzichte van de vijand kunnen opleveren, en ten tweede kan dit ertoe leiden dat de handen en ogen

minder vaak getroffen worden omdat de schoten minder nauwkeurig worden.

Onderzoeksvragen

De vraag van het onderzoek is of het schietgedrag van een schutter beïnvloed kan worden door het aanbrengen van afleidende stimuli (felle kleuren / lampje / plaatje van gezicht) op de kleding of het schild van zijn/haar tegenstander. Naar verwachting wordt de vijandige schutter hierdoor trager en / of onnauwkeuriger.

Voortgang en voortzetting

In het kader van dit project is een kennisonderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen aandachtsprocessen en reactievermogen. Uit deze studie kan worden geconcludeerd dat wanneer de aandacht wordt afgeleid bij het uitvoeren van een doelgerichte taak, zoals het schieten op een doel, de reactiesnelheid en reactienauwkeurigheid beiden omlaag gaan. Het onderzoeksvoorstel is in december 2007 tijdens een commandantenoverleg aan defensie voorgelegd. Begin april 2008 is er aan defensie een offerte geleverd.

Technologie en marktpositie

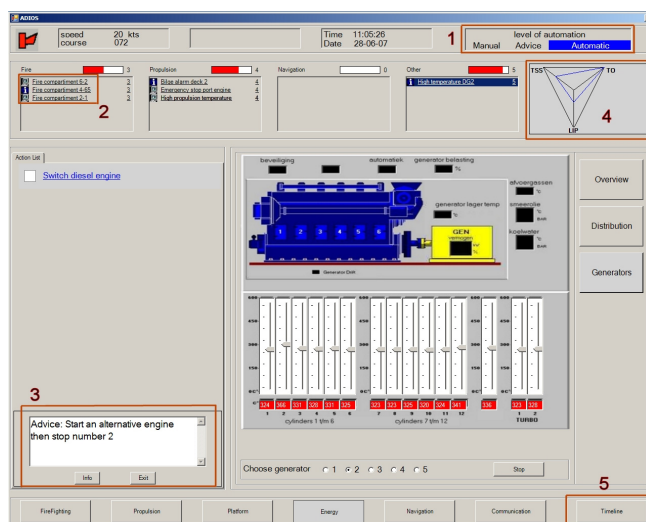
Binnen TNO wordt vanuit verschillende invalshoeken gewerkt aan de optimalisatie van het operationeel optreden van Defensie.

Toepassingen en time-to-market.

Wanneer afleidende stimuli het gewenste effect veroorzaken, kunnen deze snel en gemakkelijk aangebracht worden op de uitrusting van bemanning van verschillende legereenheden of politiekorpsen.

Adaptieve Gebruikers-interfaces op Marineschepen

Het Adaptief Maritiem Interface project ontwikkelt modellen en methoden voor het afstemmen van de taakallocatie, computerondersteuning en informatietoelevering aan de cognitieve taaklast van de operator. Er zijn diverse prototypes ontwikkeld en getest voor het detecteren van de momentane taaklast en deze drie adaptatiemechanismen.



Operators in de Technische Centrale (TC).

Projectteam

Het project wordt uitgevoerd binnen het Maritiem Kennis Centrum (MKC). Deelnemers zijn TNO, TU Delft en de Koninklijke Marine.

Probleem- en doelstelling

Taakeisen aan bemanning nemen toe:

1. Complexiteit van systemen en omgeving.
2. Dynamiek van info-aanbod.
3. Automatisering van (deel)systemen.
4. Breder set van taken.
5. Afname personeel/trainingbudget.
6. Beperkingen door wetgeving.

Onderzoeksvragen

1. Wat zijn de kritische waarden voor Cognitieve Taak Last (CTL) voor operators op marineschepen?

2. Hoe kunnen deze waarden vastgesteld worden gedurende operaties?
3. In hoeverre kan de CTL geoptimaliseerd worden via adaptaties van de taakallocatie en het automatiserings-niveau?

Voortgang en voorzetting

Dit project omvat het promotie-onderzoek van Marc Grootjen met de gerelateerde ondersteunende activiteiten.

Vraag 1 en 2 beantwoorden we door het uitvoeren van evaluaties in de high-fidelity TC-simulator van de Koninklijke Marine en aan boord van LCF's. Het blijkt mogelijk om de CTL van een operator vast te stellen op basis van taak-, subjectieve, fysiologische en gedragsmaten; kritische waarden zijn vastgesteld.

Vraag 3 beantwoorden we door het ontwikkelen van een prototype (ADIOS) en evaluaties met KIM studenten. ADIOS omvat:

- een taakondersteunend basisinterface.
- ondersteuning van dynamische taakallocatie
- (semi)automatisch instellen van automatiserings-niveaus.
- feedback over de taaklast (en rationale voor adaptaties).
- situation awareness display.

Deze componenten blijken te kunnen bijdragen aan het verbeteren van de effectiviteit en efficiency van operators. Voor volledig geautomatiseerde afstemming van taakallocatie en automatiseringsniveau blijkt het lastig om een goede timing van de adaptaties te realiseren.

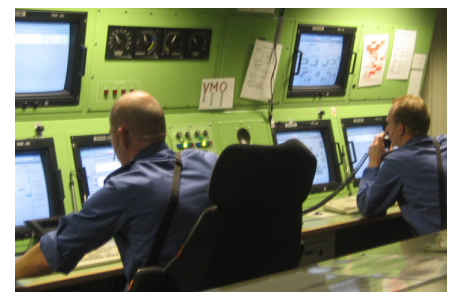
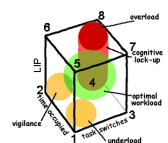
Technologie en Marktpositie

TNO, Business Unit Human Factors heeft een uitstekende technologiepositie door de kennis over cognitieve taaklast en vertaling hiervan naar het domein van de Koninklijke Marine. Ook vanuit andere domeinen, zoals de ruimtevaart, blijkt concrete interesse voor deze technologie.

Toepassingen en time-to-market

De ontwikkelde methodes en tools voor analyse van cognitieve taaklast zijn direct toepasbaar; ook voor real-time metingen.

Onderdelen van ADIOS, zoals het basisinterface, zijn ook direct toepasbaar.



ADIOS prototype gebruikersinterface.

Serious Gaming – Job Oriented Training



Het gebruik van Serious Games in O&T trajecten zal binnen defensie een hoge vlucht nemen. Mits op de juiste wijze toegepast, bieden dit soort games mogelijkheden om in korte tijd veel missies te oefenen en de uit te zenden militair beter te prepareren. Job Oriented Training (JOT) maakt gebruik van Serious Games (SG) om in een realistische virtuele wereld door middel van sociaal leren en een erg actieve rol voor leerlingen in korte tijd een snelle competentie-ontwikkeling te bewerkstelligen.

Waar we ons mee bezighouden

- Analyse van de wijze van inzet in de verschillende domeinen
- Verkenning van knelpunten bij de inzet van de huidige generatie van games
- Initiëren van nieuwe ontwikkelingen
- Vermarkten in nieuwe toepassingsgebieden

Voortgang en voortzetting

Ter consolidatie van de ontwikkelde kennis zijn verschillende documenten opgeleverd. Deze behandelen diverse onderwerpen, waaronder een theoretische onderbouwing van JOT, de ontwikkeling van een meetinstrument voor grondgebonden manoeuvre ten behoeve van effectiviteitsmetingen. Daarnaast worden de eerdere ontwikkelingen voortgezet door onder meer het opstellen van algemene principes voor curriculum- en scenariodesign voor JOT/SG, het ontwerpen van een pilot opleiding OVG, en exploratief onderzoek naar affectieve invloeden bij SG.

Technologie- en marktpositie

- Technologie: vooraanstaande rol in toepassing van SG bij O&T.
- Markt: binnen defensie aan het ontplooiën.

Toepassingen

- Infanterie
- Cavalerie
- Luchtdeel artillerie
- Combined arms
- KMAR
- KM
- Mariniers
- Optreden in Verstedelijk Gebied
- IED Tactics
- Crowd
- Riot Control

Foto's: linksboven: Oefenen in het veld, rechtsboven: Experiment with Assignment, rechtsmidden: Game, rechtsonder: Reflect.



Hoe wordt de transfer van leer- naar werkplek bevorderd?

De transfer van de leer- naar de werkplek is essentieel. Er is binnen dit project een methode ontwikkeld om efficiënt en effectief de waarde van een training op de werkplek aan te tonen. De wijze waarop cursisten, instructeurs en managers omgaan met Transfer of Training staat hierin centraal.

Transfer of Training is de mate waarin cursisten in hun werk toepassen wat zij tijdens de training hebben geleerd

Vragen

- Welk model voor Transfer of Training kan worden opgesteld?
- Wat kan worden gedaan om de transfer of training te beïnvloeden?
- Hoe gaan stakeholders: managers, instructeurs en cursisten om met Transfer of Training?
- Wat kan worden gedaan om leertrajecten effectiever en efficiënter te maken?

Effectieve opleidingen en werkplekken houden rekening met de transfer van de leer- naar werkplek

Resultaten

- Er zijn transferfactoren gevonden met relaties onderling (Multivariaat & Univariaat)
- Instructeurs moeten cursisten laten voorbereiden op de opleiding
- Managers moeten vooraf duidelijk het belang van de opleiding aangeven
- Relatief weinig gedaan aan Transfer of Training



- Werkplek en leerplek hebben vaak geen, maar willen graag meer contact
- Wat betreft transfer of training een verbeteringslag worden gemaakt
- 10 Transfer of Training meetinstrumenten

Stand van zaken en toekomst

- Verbeteringen toepassen in opleiding
- Metten of de opleiding verbeterd is
- Computerondersteuning in evaluatie en opleidingsontwerp
- Verder vergroten bewustwording belang transfer of training
- Andere opleidingen volgen en beoordelen

Table 1:
Correlations between TEM scales before and during training.

	During →	T-focus quality	T-task elabora	T-all during	Tr-focus training applica	Tr-focus adapta trainees	Tr- provide quality	Tr-all during	M-work environ sup.	M- participat ion	M-all during
↓ Before											
T-preparation		.17	-.26		.35*	-.63***	.48**		-.63***	-.63***	
T-expectation		.70	.40**		.28	-.40**	.27		-.38*	-.38*	
T-all before				.52*				.71***			.71***
Tr-focus training content		.60	-.08		-.40**	.47***	-.08		.56***	.46***	
Tr-facilitate preparation trainees		.56***	.31*		.30*	.34**	-.80		.56***	.46***	
Tr-focus on training quality		.14	-.03		-.12	.67***	.12		.52***	.43**	
Tr-all before				.58**				.70***			.85***
M-Propagate training relevance		.49**	.31*		.36**	.31*	-.17		.95***	.84***	
M-requirements Training		-.29	-.06		.40**	-.65***	.05		-.73***	-.44**	
M-facilitate trainees		.31	.08		-.36**	.65***	-.08		.79***	.93***	
M-all before				.84***				.85***			.99***

Note: Multiple correlations are Canonical, Univariate correlations are Pearson: T= Trainee; Tr= Trainer; M= Manager; *** p<.001; ** p<.01; * p<.05



Figuur 1: Transfer of training meetmomenten.

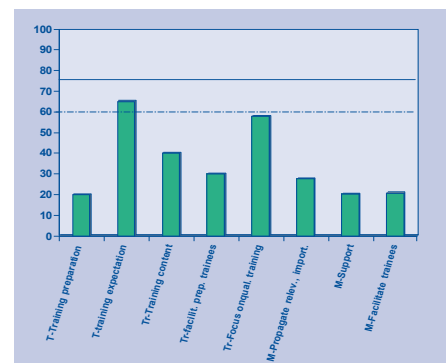


Figure 2: Factors before training for trainees (T), trainers (Tr) and managers (M).

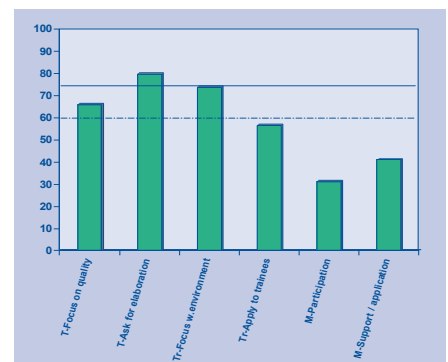


Figure 3: Factors during training for trainees (T), trainers (Tr) and managers (M).

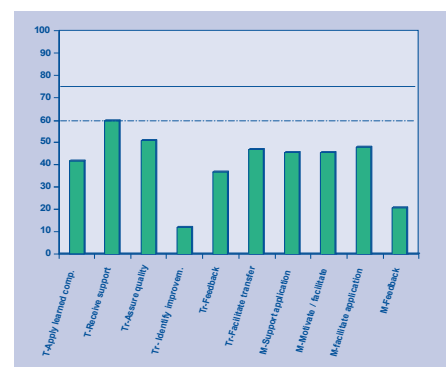


Figure 4: Factors after training for trainees (T), trainers (Tr) and managers (M).

Verkeer

Belofte maakt schuld

Fabrikanten van in-voertuigsystemen beloven meer veiligheid, betere doorstroming en minder vervuiling. De EC heeft in haar zevende kader programma ruimte gemaakt voor grootschalige praktijkproeven met auto's en vrachtwagens om te onderzoeken of dergelijke systemen de beloftes waarmaken.

In-voertuigsystemen (zoals botswaarschuwingssystemen, dode hoek informatiesystemen, intelligente snelheidsaanpassingssystemen) zullen in de nabije toekomst in steeds meer voertuigen ingebouwd worden. A priori lijken deze systemen een positieve invloed te hebben op de verkeersveiligheid, doorstroming en milieu. Deze gedachte wordt ook wel ondersteund door onderzoek, maar dit was veelal kleinschalig en 'experimenteel' van opzet. Grootschalige praktijktesten zijn in Europa nauwelijks uitgevoerd en zijn belangrijk daar ze inzicht kunnen geven in hoe in-voertuigsystemen gebruikt worden en of ze uiteindelijk inderdaad waarmaken wat hun fabrikanten beloven.

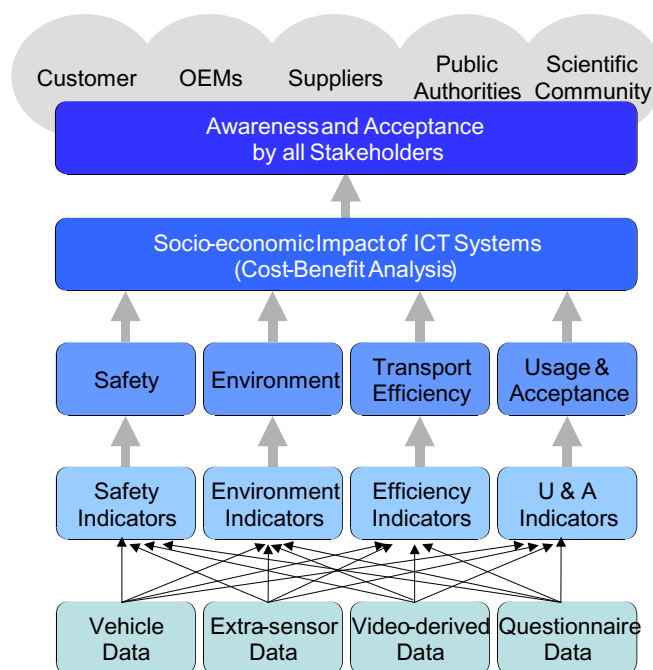
Het onderzoek zoals door de EC is uitgeschreven kent verschillende stadia. In de eerste 'call' is het project

FESTA gehonoreerd waarin de methode werd opgesteld voor de uitvoering van een grootschalige praktijkproef. In de tweede 'call' werd EuroF.O.T. goedgekeurd dat zich richt op in-voertuigsystemen. In de derde 'call' zal het onderzoek gericht zijn op systemen die nog niet helemaal uit ontwikkeld zijn. Voor EuroF.O.T. zal TNO de trekker zijn van subproject "Methodology and Experimental Procedures" en is werkpakketleider van "Impact Assessment". Ook in FESTA hielden we ons met deze beide thema's bezig.

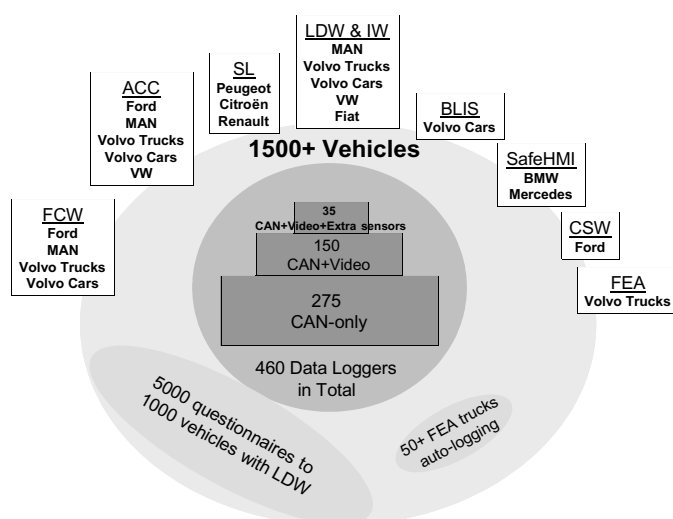
Praktijkproeven met in-voertuigsystemen kennen hun eigen complexiteit zoals weergegeven in *Figuur 1*. Daar wordt een dimensie aan toegevoegd door de grootschaligheid. De enorme hoeveelheid gegevens die wordt verzameld moet uiteindelijk ook verwerkt en geïnterpreteerd worden. Daarnaast dient er logistiek van alles

geregeld te worden (t.a.v. dataverzameling, inbouwen meetsystemen, vragenlijsten versturen, enz.) en worden soms meerdere systemen gecombineerd in een auto en/of vrachtwagen (*Figuur 2*).

Deze praktijkproeven zijn een nog onbekende schakel in de onderzoekslijn naar de effecten van in-voertuigsystemen. Ze worden wel gezien als een belangrijke schakel, ook door de Nederlandse overheid die met File-proof dergelijke veldtesten laat uitvoeren. Ook bij deze laatste is TNO betrokken.



Figuur 1



Figuur 2

Decision making in the Royal Netherlands Army

Intuitive versus rational processes in decision making

Different disciplines have long been advocating rational processes in decision making, but really, how rational are humans?

Military doctrine prescribes the use of rational models to assist commanders in their decision making. Intuitive models, on the other hand, are usually *not* included in military doctrine and sometimes commanders are even recommended not to rely on their intuition.

Table 1 Comparison of Rational and Intuitive Models

Rational models	Intuitive models
Sequential	Parallel
Exhaustive search	Quick information scan
Comparing multiple options	Satisficing: good enough
Find 'best' solution	Find first feasible solution
Slow	Fast

Table 1 compares rational and intuitive models to one another.

Although rational models are prescribed by military doctrine, in the military domain with its high time pressure, dynamic and uncertain environment combined with high stakes, commanders are actually likely to rely on their intuition. Indeed, experts using their intuition to aide them in their decision making are able to quickly and effectively come to their decisions. The goal of this project is to develop a faster and more effective way of decision making in the Royal Netherlands Army by using intuition. In the first phase of this PhD project, individual decision makers, commanders (company, battalion and brigade level), are studied. Based on theories of Naturalistic Decision Making and Expertise, several situational and decision making characteristics were found and these are scored by the commanders during the interviews. Situational characteristics are, for

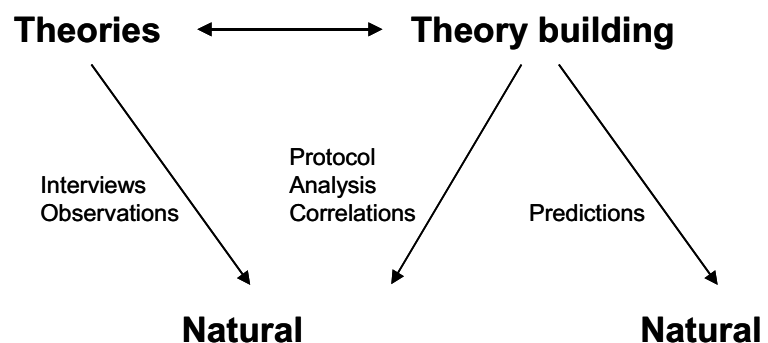


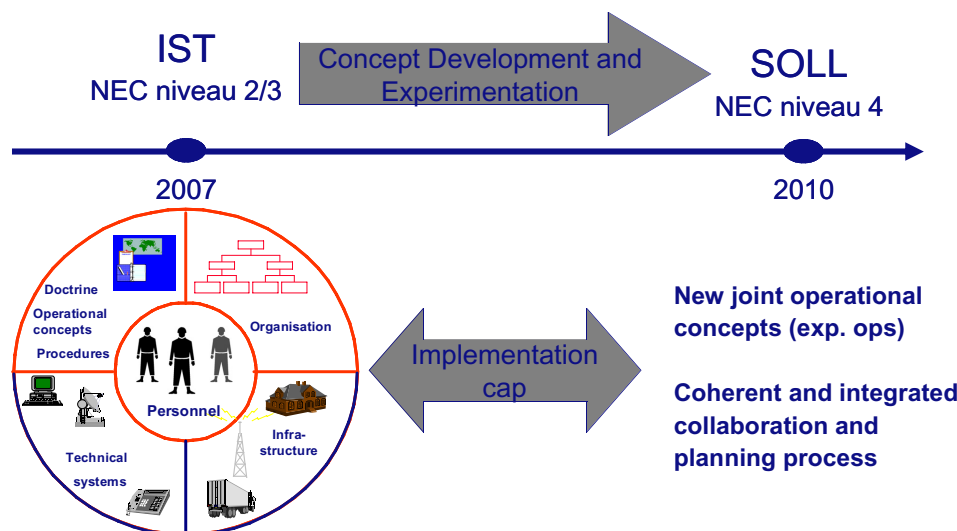
Figure 1 Theory Building

example, the predictability, the dynamics and the ambiguity of the situation in which the decision is made. The decision making characteristics define whether a decision maker used a rational or an intuitive strategy in his decision making process. Examples of these characteristics are consciousness of the process, comparing options, and the automaticity of the process. Data from the interviews will be analyzed by using protocol analysis and correlations between the situational and decision making characteristics. The results will not only show which strategy commanders are likely to apply, but also in which situations. Based on the results of these interviews, existing theories can be revised and built upon, and predictions about how commanders make decisions in the operational field can be made and tested in experiments (see figure 1).



Joint Air Defence taakuitvoering-concepten

Momenteel heeft ieder krijgsmacht deel zijn eigen 'concept of operations' (CONOPS) voor luchtverdediging. Om geïntegreerde "advanced planning" te realiseren is het nodig om een joint 'air and missile defence' (AMD) CONOPS te ontwikkelen.



Probleem- en doelstelling

Internationale veiligheidsarena's tonen een beeld van conflicten met een veelal irregulier en asymmetrisch karakter. De daarnaast verregaande en steeds sneller wordende proliferatie van wapentechnologie en wapensystemen zorgt ervoor dat in toenemende mate de dreiging vanuit de lucht wordt gevormd. Omdat geen enkel luchtverdedigingsstelsel alle dreigingen alleen kan pareren wordt voor een benadering gekozen, waarbij de capaciteiten van de verschillende onderdelen van de strijdkrachten complementair worden ingezet.

De projectdoelstelling is om in 2010 integraal te kunnen optreden met een krijgsmachtsbrede mix van luchtverdedigingsmiddelen in een Nationale Joint Air Defence Task Force (NLJAMDTF) structuur.

Beschrijving van de werkzaamheden

Eerst hebben we de huidige werkwijze in kaart gebracht bij de inzet van luchtverdedigingscapaciteiten van de Nederlandse krijgsmacht. Vervolgens is een analyse gemaakt van de knelpunten die de krijgsmachtsbrede planning en inzet in de weg staan. Als laatste is een plan van aanpak ontwikkeld dat er toe leidt dat Defensie in 2010 over een geïntegreerde Air Defence Planning & Tasking-procedure kan beschikken. De joint AMD CONOPS wordt ontwikkeld en experimenteel getest in een concept development and experimentation (CD&E) traject (zie figuur).

Voortgang en voortzetting

In de huidige situatie wordt op basis van de eigen operationele plannen van de krijgsmachtsdelen al joint geopereerd. Er moet echter een shift plaatsvinden van singleservice oriëntatie (ieder krijgsmachtdeel voor zich) naar volledige joint oriëntatie waardoor het mogelijk is een krijgsmacht brede mix van luchtverde-

digingsmiddelen in te zetten. Dit is alleen te bereiken als aan een aantal randvoorwaarden, zoals gezamenlijke doctrines, - operationele concepten, - commandovoering en terminologie, wordt beantwoord.

Technologie- en marktpositie & toepassingen en time-to-market

Met de ontwikkeling van een Nationale Air Defence Planning & Tasking-procedure zal Defensie in staat zijn op een dynamische ad hoc manier of doormiddel van advanced planning, geïntegreerd op te treden met een krijgsmachtsbrede mix - op grond van de aard van een operatie en de te bereiken effecten - van luchtverdedigingsmiddelen.

In eerste instantie is de ontwikkeling gericht op Crises Response Operaties, in tweede instantie zal de procedure worden doorontwikkeld voor toepassing in het kader van Nationale Veiligheid.

Supersnel beslissen in een netwerk

Probleem- en doelstelling

Het werken en denken in netwerken is in een stroomversnelling geraakt. De toegepaste technologie wordt steeds geavanceerder, wat fysiek gescheiden organisatieonderdelen de kans biedt om in zeer korte tijd (supersnel) informatie en expertise uit te wisselen en op basis daarvan beslissingen te nemen. Momenteel is echter nog niet duidelijk wat effectieve manieren van werken zijn in genetwerkte organisaties. Het doel van dit project is het ontwikkelen en evalueren van nieuwe manieren van genetwerkt werken (inclusief ondersteuning) in organisaties die gericht zijn op supersnel beslissen tijdens onverwachte situaties.

Onderzoeksvragen

De centrale vraag is hoe een effectieve genetwerkte organisatie en werkwijze er uit ziet. Aan welke voorwaarden moeten organisaties voldoen om optimaal gebruik te maken van de mogelijkheden van genetwerkt werken?

Voortgang en voortzetting

In dit project is gekozen voor een combinatie van lab- en proeftuinonderzoek. In het lab wordt een experiment gedaan waarin genetwerkte en hiërarchisch georganiseerde teams zo snel mogelijk een beslissing moeten nemen naar aanleiding van een tunnelincident (zie figuur 1). Er is een proeftuin waarin wordt onderzocht hoe het besluitvormingsproces in de forensische keten kan worden verbeterd en versneld door samen te werken in netwerken (i.s.m. het Nederlands Forensisch Instituut) (zie figuur 2). En een proeftuin waarin wordt onderzocht hoe nieuwe manieren van genetwerkt werken bij de brandweer kunnen leiden tot het sneller en effectiever samenwerken met andere first responders bij calamiteiten. Binnen deze proeftuin wordt gebruik gemaakt van de TNO faciliteiten in het Fieldlab BOCAS op Schiphol (zie figuur 3).

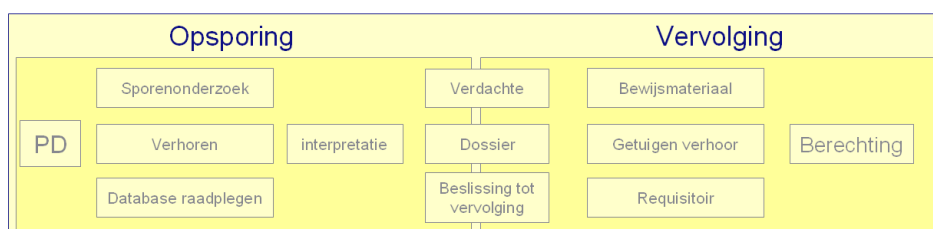
Technologie- en marktpositie & Toepassingen en time-to-market

Met de kennis die wij in dit project opdoen kunnen wij klantvragen beantwoorden. Gerelateerde vragen leven onder meer in de volgende marktsegmenten:

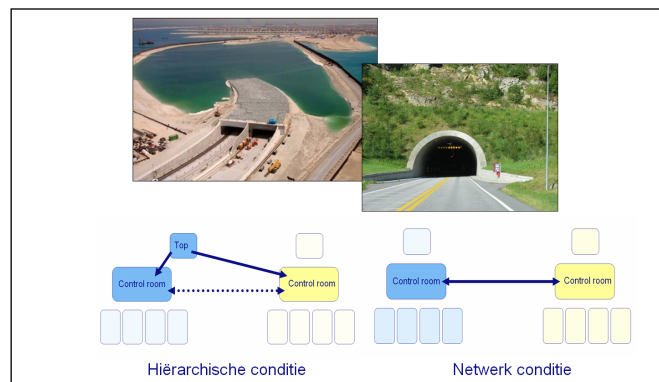
- watermanagement
- olie en gas / chemische / petro-chemische industrie
- infrastructuur (NS, ProRail, RWS)
- politie, brandweer en geneeskundige hulpdiensten

Er zijn ook segmenten waarin wij nu nog niet of nauwelijks werken: de kennis opgebouwd in dit project geeft ons de mogelijkheid om daar een groter marktaandeel te verwerven.

De keten van opsporing en vervolging



figuur 2.



figuur 1.



figuur 3.

Cluttered or noncluttered?

Usable Mobile Maps for Consumers

Maps on handheld devices with tourist information, hotels, restaurants, shops, monuments, and so on, often provide so much information that the small displays become cluttered. Do solutions exist to make these information rich maps more usable on handheld devices?

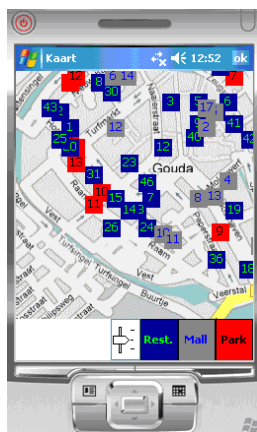


Figure 1

Problem Definition

Cluttered maps provide a real usability problem causing maps on handheld devices not to be used (figure 1). In this project we focus on improving the usability of the mobile maps, by examining the performance and satisfaction of various decluttering approaches for different tasks.

Research questions

The general research question is whether different users or tasks benefit from different declutter approaches, or whether one approach is suited for all types of use environments and users.

Method

We conducted a pilot study with eight participants to compare the performance of three different declutter algorithms and a cluttered display with each other (figure 2). The three declutter algorithms were an 'aggregate spread' algorithm, an 'aggregate' algorithm and a 'spread' algorithm.

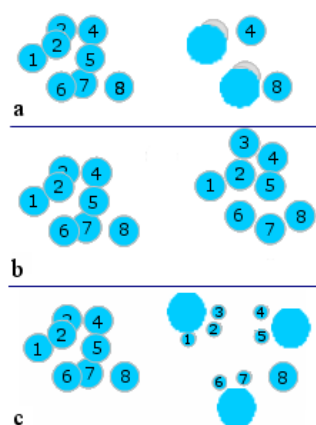


Figure 2

All participants had to perform four different tasks with each interface, the order of interfaces was balanced across participants and the order of tasks was the same for everyone. The four tasks require different use of the map, and may prefer a different method of decluttering:

- a searching task
- a locating task
- an identifying task and
- a navigating task.

Results

Results showed little task dependent differences, but did show that 'spread' was overall the fastest algorithm and that both 'aggregate' conditions lead to slower interaction than the other two conditions (figure 3).

The technology of decluttering is in itself not new, but knowledge about interaction between task, user, and environment and the effect on usability, speed, and errors is very relevant for various markets (e.g. tourists,

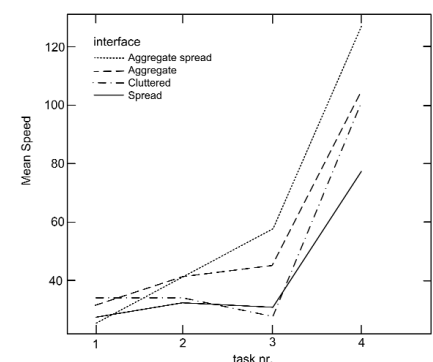


Figure 3

drivers, defense). The knowledge developed in these experiments is ready to be applied to novel mobile map applications in these domains.

In the project consortium, the TU Delft and ESRI are developing algorithms enabling smooth zooming and generalization. In the second half of this year, the added value of this technology and its effect on the usability of the mobile maps will be examined.

Effectieve organisatie en inrichting commandovoering

Gedistribueerde commandovoering

De uitvoering van stafprocessen op afstand kan de veiligheid verhogen en kosten besparen. Echter, samenwerken op afstand gaat gepaard met hindernissen die ten koste kunnen gaan van de commandovoering.

Probleem- en doelstelling

Het is onduidelijk welke stafprocessen op afstand kunnen worden uitgevoerd zonder dat de kwaliteit van de commandovoering wordt verstoord. Wij ontwikkelen een instrument waarmee kan worden bepaald welke stafprocessen buiten het operatiegebied kunnen worden uitgevoerd en welke ondersteuning daarvoor nodig is.

Onderzoeksvragen

Welke factoren bepalen of stafprocessen op afstand kunnen worden uitgevoerd?
Wat zijn de randvoorwaarden om de samenwerking op afstand mogelijk te maken?

Voortgang en voortzetting

We werken aan een methode waarmee stafprocessen en de relatie daartussen in kaart kunnen worden gebracht. Daarnaast hebben we vanuit de literatuur de problematiek bestudeerd, die zich rond samenwerken op afstand voordoet. Deze studie is vertaald naar een vragenlijst, waarmee knelpunten kunnen worden geïdentificeerd die zich voordoen als stafprocessen op afstand plaatsvinden. Daarnaast wordt er vanuit dit project samen met de landmacht een nieuw commandopostconcept ontwikkeld. Het instru-



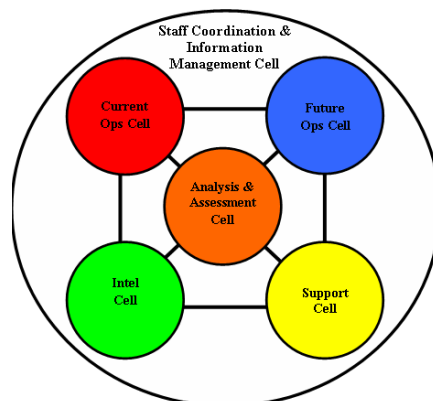
ment zullen we bij dit nieuwe commandopostconcept toepassen. Dit zal leiden tot een advies over welke processen op afstand kunnen worden uitgevoerd en welke ondersteuning daarbij nodig is.

Technologie- en marktpositie

Met het instrument zijn we in staat om gerichter uitspraken te doen over de wijze waarop commandovoering gedistribueerd kan plaatsvinden. Daarnaast is het instrument ook toepasbaar voor civiele gedistribueerde omgevingen.

Toepassingen en time-to-market

Het instrument zal in 2008 worden afgerond en kan in 2009 worden toegepast.

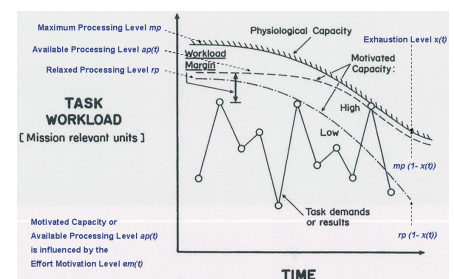
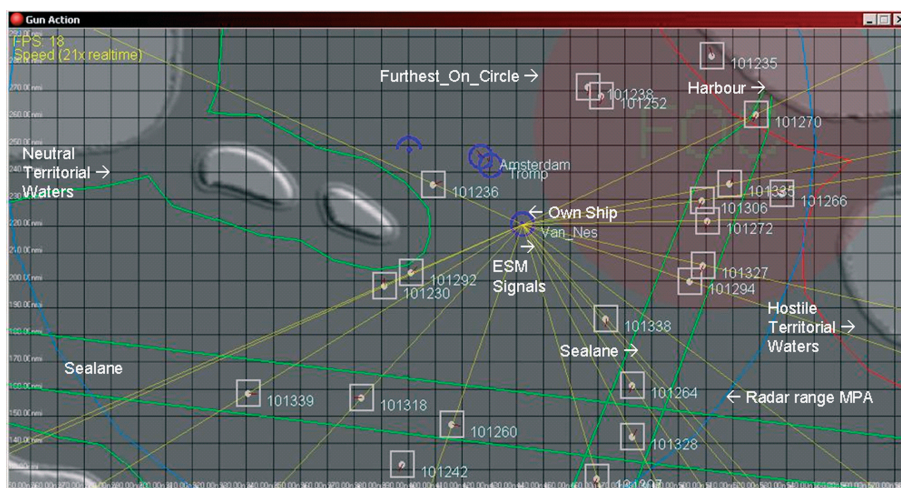


Toekomstig commandopostconcept

Modelleren van expert- en foutief gedrag

Cognitieve modellen voor training

Voor het trainen van complexe (team) taken in gesimuleerde omgevingen is het noodzakelijk om menselijk gedrag na te bootsen. Mijn promotieonderzoek richt zich daarbij niet alleen op expert gedrag, maar juist op het modelleren van typisch menselijke fouten.



Toepassingen en time-to-market

De ontwikkelde methoden en technieken hebben allemaal een initiële evaluatie doorstaan. Voordat deze ingezet kunnen worden voor het bouwen van cognitieve agenten voor concrete trainingstoepassingen is nog wel een tweede evaluatie nodig; zowel van hun computationele haalbaarheid, als van de validiteit van het vertoonde gedrag. Geschatte time-to-market: 3-5 jaar.

Probleem- en doelstelling

Om effectief en efficiënt te trainen worden steeds vaker simulaties ingezet, waarbij het van belang is dat alle relevante taak aspecten realistisch gesimuleerd worden. Voor complexe taken omhelst dit vaak het gedrag van andere mensen, zoals mede- en tegenstanders.

Het modelleren van menselijk gedrag is helaas niet triviaal. In het verleden zijn er grote stappen gezet in het modelleren van zogeheten rationeel of expert gedrag. Het blijkt echter dat mensen, vooral onder stressvolle omstandigheden, verre van rationeel opereren.

Het doel van dit promotieonderzoek is modellen en technieken te ontwikkelen waarmee cognitieve agenten gemodelleerd kunnen worden die in staat zijn tot het vertonen van menselijk, zowel rationeel als foutief, gedrag.

Onderzoeksvragen

Hoe moet een cognitief model voor een agent eruit zien dat in staat is zowel expert gedrag, als typisch menselijke foutief gedrag te generen?

Voortgang en voortzetting

In het eerste jaar zijn verschillende populaire cognitieve modelleer aanpakken bestudeerd, als ook het type gedrag en taken waartoe een cognitief model voor militaire training simulaties in staat moet zijn. Op basis van daar gevonden discrepanties is er in het tweede jaar een voorstel gedaan voor het modelleren van de overtuigingen van de agent als ook zijn, zowel rationele als foutieve, redeneringen daarover. Dit voorstel is beproefd in de simulatie omgeving hierboven getoond. In jaar drie heeft de focus gelegen op het ontwikkelen van een controle model dat bepaalt, op basis van zowel interne als externe aspecten, of er expert of foutief gedrag optreedt.

In het afgelopen jaar is er aandacht besteed aan het modelleren van het geheugen van de agent, op basis van het model van overtuigingen ontwikkeld in het tweede jaar.

Technologie- en marktpositie

Geen van de bestaande geïntegreerde cognitieve modelleer aanpakken biedt concrete aanknopingspunten voor het modelleren van zowel rationeel, als foutief gedrag. De in dit project ontwikkelde methoden en technieken vullen deze leemte.

Invloed van affectieve reacties op het besluitvormingsproces

Affect als spotlight of als extra informatie

Uit onderzoek is gebleken dat affectieve reacties een grote rol spelen binnen het besluitvormingsproces. In dit onderzoek wordt onderzocht of dat een rol als spotlight of als informatie is.

Achtergrond

Affectieve reacties op het besluitvormingsproces worden binnen de literatuur vooral gezien als informatief. Het gevoel dat de beslisser krijgt bij het in overweging nemen van stimuli vertelt de beslissers wat de stimulus voor hen betekent. Naast affect als informatie zijn ook andere rollen mogelijk. De affectieve reactie zou bijvoorbeeld kunnen gelden als spotlight en de aandacht van de beslisser sturen naar bepaalde aspecten van de stimulus. Binnen het huidige onderzoek worden beide hypothesen getest in de setting van een criminal case.

Methode

Proefpersonen kregen een casus te lezen waarin een misdrijf is gepleegd, daarnaast werd een foto van een verdachte en 9 getuigenverklaringen getoond. Als afhankelijke variabele is met behulp van een herkenningstest de toegankelijkheid van de getuigenverklaringen gemeten en is gevraagd om een inschatting te geven van de kans dat de verdachte het misdrijf heeft gepleegd. Met behulp van een evaluatief conditioneringsparadigma is de affectieve reactie ten opzichte van de verdachte gemanipuleerd (negatief/positief).

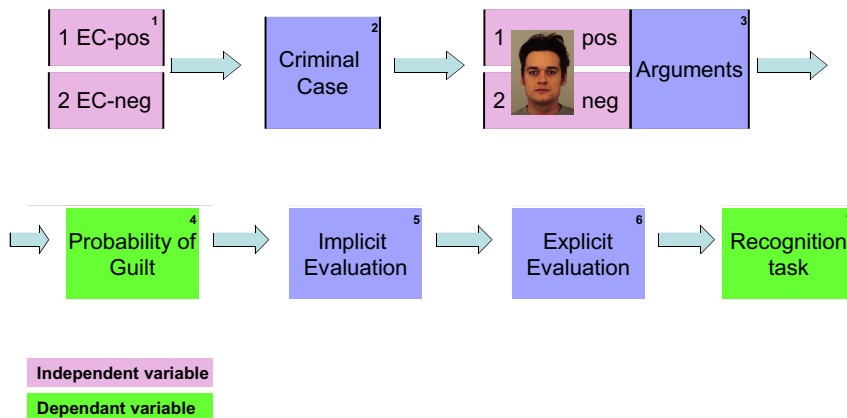
Resultaten

Uit de resultaten blijkt geen effect van conditionering op inschatting van schuld. Conditionering van de verdachte had ook geen effect op de toegankelijkheid van belastende of ontlastende getuigenverklaringen. Wel bleken irrelevante getuigenverklaringen minder toegankelijk wanneer de verdachte negatief evaluatief geconditioneerd was ($F(49) = 4.92$ $p = .031$).

Discussie en Conclusie

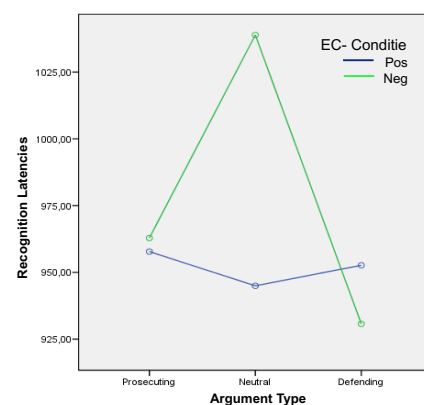
Het huidige onderzoek toont aan dat, binnen de gebruikte setting, affect een rol heeft als spotlight. Een meer negatieve affectieve evaluatie stuurt de aandacht af van irrelevante informatie. Dit voorkomt dat de beslisser aandacht en cognitieve capaciteit spendeert aan irrelevante informatie.

Design



Toepassingen

Kennis van de invloed die affectieve reacties hebben op het besluitvormingsproces is uiteindelijk toepasbaar binnen beslisprocedures of ondersteuning. Wanneer bijvoorbeeld gevraagd wordt om de risico's van een besluit in kaart te brengen, zal dit leiden tot een negatieve affectieve reactie, wat de aandacht op een efficiënte manier stuurt naar relevante informatie.



Herkenningstijden getuigenverklaringen

Programma Bemanningsmodellen V526

Het CZSK wil in staat zijn en blijven de consequenties van mogelijke bedrijfsvoeringconcepten aan boord van haar schepen, voor zowel de schepen als de walorganisatie, eenduidig in ontwerptrajecten te betrekken in termen van levensduurkosten en effectiviteit.

Probleem- en doelstelling

Een bedrijfsvoeringconcept inrichten of veranderen heeft grote impact en is een complex ontwerpproces waarin veel factoren een rol spelen en veel randvoorwaarden moeten worden gerespecteerd. De complexiteit wordt nog versterkt doordat de factoren en aspecten die een rol spelen ook onderling beïnvloedingsrelaties hebben.

Een bedrijfsvoeringconcept inrichten of veranderen vereist veel specifieke kennis. De expertise om deze ontwerpprocessen succesvol te kunnen uitvoeren is steeds bij de Defensie Materiaal Organisatie (DMO) aanwezig geweest. Toch neemt het aantal mensen af dat over voldoende ervaring en kennis beschikt om dit soort complexe ontwerpprocessen te kunnen uitvoeren.

Om het zelscheppende vermogen van DMO in stand te houden is het nodig dat de kennis die in de organisatie aanwezig is wordt geïnventariseerd en wordt geborgd zodat deze kennis ontsloten kan worden in toekomstige trajecten gericht op het inrichten of veranderen van bedrijfsvoeringconcepten.

Voortgang en voortzetting

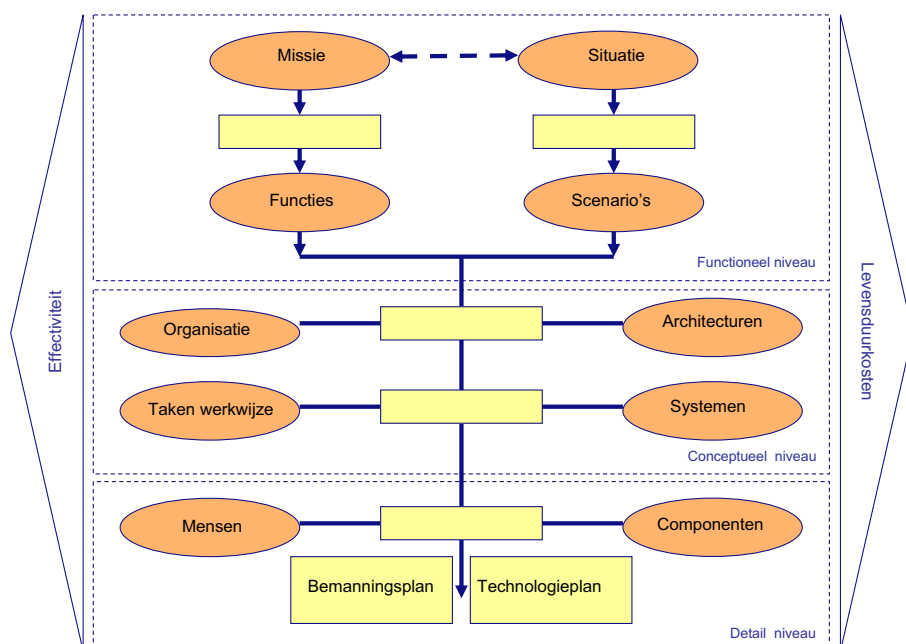
In vijf afzonderlijke werkpakketten wordt het evaluatieraamwerk opgebouwd.

WP 201-203

Voor elk van de drie onderscheiden aggregatieniveaus worden de factoren van invloed geïdentificeerd en worden de keuzeopties per factor en/of de schaal waarop de keuzeopties worden geplaatst gespecificeerd.

WP 302-303

Voor elk niveau dient bepaald te worden welke aspecten in het exploitatiekosten model en het



effectiviteitsmodel opgenomen moeten worden en dient bepaald te worden hoe de aspecten per niveau in elkaar grijpen.

WP 401

Visualisatie en gebruikersondersteuning.

WP 501

Model integratie en evaluatie.

Technologie- en marktpositie

Human in Command.

Kennis en methoden ontwikkelen die klanten (civiel en defensie) kunnen ondersteunen bij het ontwikkelen van (complexe) bedrijfsvoeringsconcepten en taakuitvoeringsconcepten.

Toepassingen en time-to-market

Verschillende onderdelen kunnen we nu al aanbieden (job design) een geïntegreerde aanpak inclusief afwegingen op basis van life cycle kosten en effectiviteit zal zich stap voor stap ontwikkelen en is tussen de 2 en 4 jaar beschikbaar.



Virtueel teamlid

Het gebruik van autonome trainingsmodellen is een nieuwe manier om effectiever te kunnen training in simulaties en serious games. Dit onderzoeksproject richt zich op de ontwikkeling, demonstratie en beproeving van een virtueel teamlid.



Probleem- en doelstelling

Om effectief en efficiënt te trainen worden simulaties en serious games vaak toegepast. Om ook complexe taken te kunnen trainen is de bevolking van de wereld met realistisch mede- en tegenstanders van groot belang. Opereren binnen een team vereist een cognitief model dat autonoom kan navigeren, communiceren en bewust is van zichzelf, zijn teamgenoten en het teamdoel. Het doel van dit project is benodigde eigenschappen van een teamagent te identificeren, ontwikkelen en beproeven. Deze generieke componenten willen we op validiteit en toepassingsmogelijkheden beproeven.

Onderzoeksvragen

Kunnen we een virtueel teamlid maken welke kan opereren als volwaardig teamlid in een complexe teamtaak?

Voortgang en voortzetting

Aanpak:

Op basis van de literatuur en het NATO psychologisch testbed SABRE zijn voor tactische training algemeen en teamtraining specifiek de functies en rollen van virtuele agenten geïdentificeerd. Op basis van deze gegevens zijn vier benodigde componenten benoemd. Deze vier componenten samen vormen een software-agent die in SABRE autonoom en adequaat de rol van een teamlid vervult.

Resultaat:

De vier geïdentificeerde componenten zijn: Navigatie, Communicatie, Shared Situation Awareness en Besluitvorming. Navigatie omvat het autonoom verkennen van een



Cognitieve
Modellen
Groep

onbekende omgeving. Communicatie tussen mens-agent en tussen agent-agent is essentieel voor teamperformance. Shared Situation Awareness is het bewustzijn van de agent over zichzelf, zijn teamgenoten tezamen met hun rollen en tot slot de teamdoelen. Het component Besluitvorming bepaald de prioriteiten van de agent, vormt plannen en draagt zorg voor de uitvoering ervan.

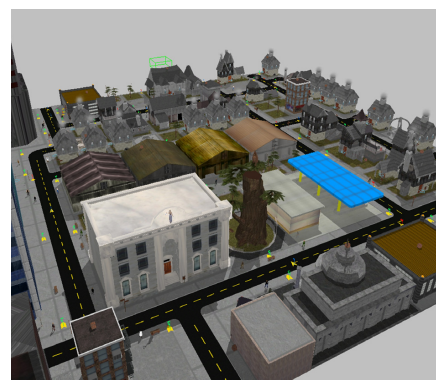
Technologie- en marktpositie

Door personele reductie door verminderde instroom en hogere uitstroom vormt een virtueel teamlid een cruciale keten is het mogelijk maken van leren op maat waarbij de student ook individueel teamtaken kan trainen.

Toepassingen en time-to-market

Eerste toepassing in een gecontroleerde omgeving (Sabre). Individuele componenten mens-agent communicatie en navigatie voor deze taak geïmplementeerd. Shared Situation Awareness architectuur is in ontwikkeling. Integratie van alle componenten in de teamagent in Q4 2008.

Geschatte time-to-market: 3-5 jaar.



Gameh00k

TNO | Kennis voor zaken



Games, gaming en spelen

- Inzet games voor serieuze toepassingen
- Spelenderwijs leren, lerenderwijs spelen
- Aansluiting bij 'de nieuwe leerling'
- Onderzoek doen met en naar games
- Vertaling spelconcept naar training



TNO First Responders Fieldlab

De schakel tussen kennis en praktijk

Als één van de deelprogramma's binnen het Vraaggestuurde Programma (VP) Maatschappelijke Veiligheid, richt het VP 'Effectief en Veilig Ingrijpen' (EVI) zich op de modernisering van operationele hulpdiensten al dan niet met behulp van innovatieve technologie. Het VP-EVI is in 2006 begonnen met 4 deelprojecten: 'Effectiviteitsmodellering' (EVI-1), 'Leidbaarheid' (EVI-2), 'Integrale Persoonlijke Uitrusting' (EVI-3) en 'Netcentrisch leren opereren' (EVI-4). In 2008 is het project 'Geïstrumenteerde Oefenterreinen' (EVI-5) gestart. Dit project is inmiddels 'Fieldlab' gaan heten.

EVI-5 'Fieldlab'

De doelstelling van EVI-5 is 'het creëren van een door het operationele veld gestuurde proeftuin voor innovaties die in dienst staan van het veiliger en effectiever opereren van 'First Responders'. Het fieldlab vormt de verbindende schakel tussen kennis en praktijk.

TNO First Responders Fieldlab@BOCAS

In maart 2008 is een uniek samenwerkingsverband bekrachtigd met de opening van het Brandweer-Oefencentrum Amsterdam-Amstelland Schiphol (BOCAS). Het centrum herbergt het hypermoderne oefen- en trainingscentrum van de Regionale Brandweer Amsterdam-Amstelland en het TNO First Responders Fieldlab.

Tabel 1: faciliteiten.

BOCAS	TNO First Responders Fieldlab
Oefengebouw met computer-gestuurde brandsimulatie	Ergometers (tredmolen en fiets-ergometer)
Oefenplaat voor hulpverleningsscenario's	Cardiorespiratoire en thermofysiologische meetapparatuur
Puigebied voor USAR*-scenario's (*USAR=Urban Search And Rescue)	'Slim' videosurveillance systeem (t.b.v. directe observaties en 'after action reviews')
Klimtoren voor hoogtereddingsscenario's	

Kennisvragen 2008

Voor 2008 zijn de volgende kennisvragen geformuleerd:

1. Wat is 'anno NU' de (cumulatieve) arbeidsbelasting van manschappen en instructeurs tijdens (een



periode van) realistisch trainen en oefenen en wat is het effect daarvan op de effectiviteit van realistisch trainen en oefenen? Wat zijn mogelijke interventies/interventierichtingen om de effectiviteit van realistisch trainen en oefenen te verbeteren?

2. Met behulp van welke strategieën en scenario's kunnen innovaties succesvol worden geïmplementeerd binnen de specifieke doelgroep van 'First Responders', waarbij draagvlak en acceptatie kernbegrippen zijn?
3. Welke technisch-infrastructurele aspecten zijn van belang bij het vormgeven/inrichten van een fieldlab voor 'First Responders' om aan de doelstellingen van een succesvolle realisatie te voldoen? Is hier een generiek format voor fieldlabs uit te destilleren?



Een koudeletselrisico-test

Meten van vingers of tenen?

Het risico voor koudeletsels is met een eenvoudige test in te schatten (Daanen en Van der Struijs, 2003). De test houdt in dat temperatuurreactie wordt gemeten van een middelvinger die 30 minuten in ijs-water wordt gehouden. Hoe sneller en hoe krachtiger de temperatuurstijging, des te geringer de kans op koudeletsel. Nu is het paradoxaal dat de meeste koudeletsels aan de tenen zijn in koude lucht en niet in vingers in water. Is wellicht de test met tenen in koude lucht beter dan die van vingers in ijs?

Probleem- en doelstelling

Inzicht krijgen in de verschillen in temperatuurresponse tussen vingers in ijskoud water en tenen in koude lucht.

Onderzoeksvragen

Is de temperatuurresponse van vingers in ijskoud water vergelijkbaar met die van tenen in koude lucht?

Voortgang

Onderzoek is 'accepted with minor changes' per 21 mei 2008 voor Aviation Space Env. Medicine.

Methode

11 proefpersonen deden aan vier experimentele sessies mee waarin de temperatuurreactie als gevolg van 4 verschillende condities gemeten werd: vingers in water van 5°C, tenen in water van 5°C, vingers in lucht van -18°C, of tenen in lucht van -18°C.

Resultaten

De voornaamste resultaten zijn dat er een goede relatie gevonden is tussen de gemiddelde temperatuur van de vingers in koud water en tenen in koude lucht ($r=0.83$) (fig.1).

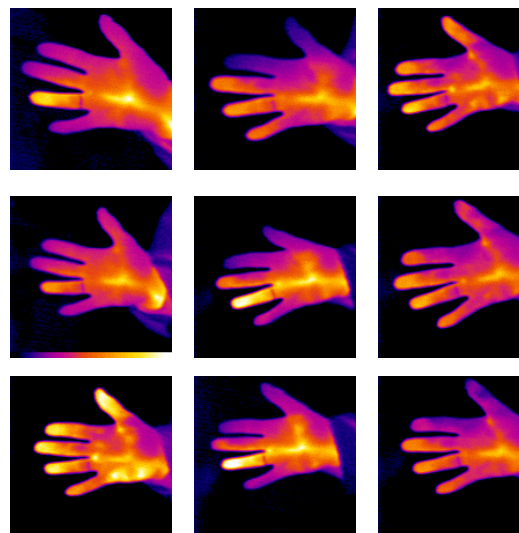


Fig. 2 geeft een voorbeeld van de temperatuurrespons voor een persoon. De vingerrespons in ijs is het best reproduceerbaar en kan daarmee als test blijven dienen voor koudeletselrisico.

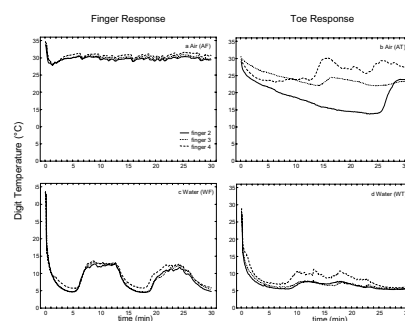


fig.1

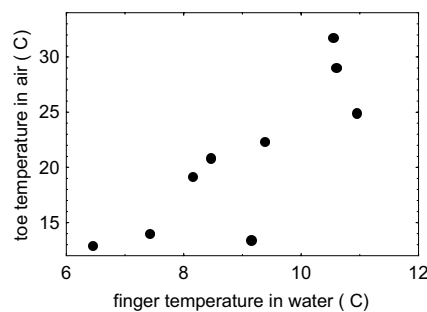


fig.2

Vervolg

Recentelijk werd een pleidooi gehouden om niet te kijken naar temperaturen tijdens koude-blootstelling als risicoindicator voor koudeletsel, maar naar opwarmingsnelheid (Giesbrecht et al. 2008). Er is nog geen onderzoek gedaan naar de relatie tussen vinger-temperatuur tijdens koudeblootstelling en opwarmkarakteristieken. Daarom is voor de Koninklijke Marine een offerte opgesteld voor onderzoek dat aan kan geven welke van de twee het best is.

- Technologie- en marktpositie: Op het gebied van Cold Induced Vasodilation (door koude opgewekte bloedvatverwijding) is TNO wereldwijd leidend. De markt is beperkt tot militairen, werkers in koelcellen en bergbeklimmers.
- Toepassingen en time-to-market. De krijgsmacht kan met deze gegevens voor uitzending militairen selecteren met een verhoogde kans op perifeer koudeletsel en deze eventueel uitsluiten van oefeningen of inzet. De kennis is per direct toegankelijk.

Multimodale perceptie & geheugen

De informatie die we waarnemen met verscheidene zintuigen wordt moeiteloos geïntegreerd tot een holistisch wereldbeeld. We onderzoeken de effecten van het aanbieden van multisensorische informatie op zowel de perceptie als het geheugen.

Probleem- en doelstelling

We gebruiken continue meerdere zintuigen om onze omgeving waar te nemen. Vanouds zijn deze in afzondering bestudeerd. De interactie tussen deze zintuigen heeft echter een significante invloed op onze waarneming. De effecten hiervan worden met verschillende paradigma's onderzocht.

Met behulp van het illusory paradigma onderzoeken we de multisensorische perceptie. Doel is om kennis over multisensorische interactie op te bouwen die als fundament kan dienen voor het "Multimodal Memory" onderzoek.

In "Multimodal Memory" wordt de invloed van multisensorische presentatie op geheugen en lokalisatie onderzocht. Het doel is om voor- en nadelen van het presenteren van multimodale informatie voor interactie in virtuele werelden te vinden.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen voor de projecten zijn:

- Multisensorische Perceptie - Hoe beïnvloedt multisensorische presentatie de prestatie van perceptie?
- Multimodal Memory - Hoe beïnvloedt multisensorische presentatie de prestatie in geheugen en lokalisatie taken?

Voortgang en voortzetting

Binnen de multisensorische perceptie zijn er enkele experimenten uitgevoerd naar het waarnemen van pulsseries bestaande combinaties uit flitsen, piepjes en tapjes. Het tellen van zulke series wordt steeds lastiger naarmate series sneller gepresenteerd worden (met een kortere interstimulus interval), maar multimodale congruente presentatie kan leiden tot een verbetering door ofwel een reductie in de variantie in de responsen ofwel een reductie van de onderschatting van het aantal pulsen. De eerste resultaten zijn reeds gepubliceerd in Brain Research. Verder zijn resultaten getoetst aan Bayesiaanse modellen van de waarneming en is de invloed van

aandacht op de waarneming bekeken. Recentelijk hebben is er een EEG studie uitgevoerd dat een laat zien dat een tactiel opgewekte illusory flash samengaat met extra visuele activiteit in de primaire visuele cortex.

Voor 'Multimodal Memory' is er een psychofysisch paradigma ontwikkeld waarin objecten onthouden, herkent en gelokaliseerd dienen te worden. Hiermee zijn de effecten multisensorische aanbiedingen van semantische informatie (dierenplaatjes en geluiden) en non-semantische informatie (auditief, tactiel en visueel aangeboden morse code) onderzocht. Het is de bedoeling dat dit paradigma verder ontwikkeld wordt om er ook experimenten in virtuele werelden mee te gaan doen.

Technologie- en marktpositie

De afgelopen twee jaar hebben we basale kennis opgebouwd over multisensorische perceptie en achterliggende Bayesiaanse modellen. We zijn nu op een punt gekomen dat we effecten van multisensorische interactie binnen TNO-domeinen (bijv. navigatie) kunnen gaan onderzoeken.

Toepassingen en time-to-market

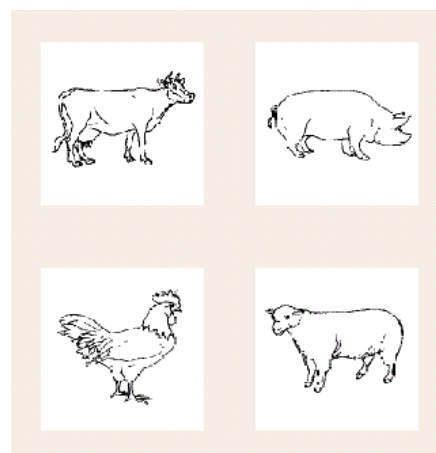
De resulterende kennis kan gebruikt worden om interfaces te verbeteren, zodat informatie sneller en nauwkeuriger aan de gebruiker wordt overgebracht.



Buikspreken is een klassiek voorbeeld van multisensorische integratie.



Proefopstelling Illusory Flash Effect. Proefpersonen worden gestimuleerd met visuele, tactiele en auditieve informatie.



Stimuli Multimodal Memory. Deze stimuli zijn onder andere gebruikt voor onderzoek naar multisensorische presentatie van semantische objecten

Explainable Artificial Intelligence

Virtuele trainingen worden steeds meer ingezet voor het trainen van complexe, dynamische taken, bijvoorbeeld bij defensie en brandweer. Dit onderzoeksproject gaat over de toepassing van explainable AI in zulke trainingen, in de vorm van intelligente agenten die hun eigen gedrag kunnen verklaren.

Probleem- en doelstelling

Intelligente agenten kunnen de rol van mensen in virtuele trainingen vervangen door het gedrag van de virtuele personages automatisch te genereren. Om virtuele trainingen geschikt te maken voor zelfstandig gebruik, moeten trainees echter ook worden ondersteund bij het reflecteren over de trainingssessies. Het doel van dit project is om te onderzoeken hoe intelligente agenten die hun eigen gedrag kunnen verklaren daaraan kunnen bijdragen.

Onderzoeksvragen

Kunnen we zichzelf verklarende agenten ontwikkelen en hoe kunnen we deze bij virtuele training inzetten zodat het leerproces van de trainee zoveel mogelijk wordt ondersteund?

Voortgang en voortzetting

We hebben een theoretisch model voor een zichzelf verklarende agent ontwikkeld en dit model vertaald naar een software implementatie. De agent heeft doelen en overtuigingen en kan daarmee redeneren, wat leidt tot het maken van plannen en uiteindelijk resulteert in acties. De redeneerstappen die de agent neemt om tot een bepaalde actie te komen, worden ook gebruikt om diezelfde actie te verklaren. Doordat de agent redeneert met inzichtelijke concepten als doelen en overtuigingen, zijn ook zijn verklaringen begrijpelijk.

Uit de reeks van alle genomen stappen voorafgaand aan een actie kan de meest bruikbare informatie voor een verklaring geselecteerd worden. In de toekomst



gaan we kijken naar welke informatie er geselecteerd moet worden om de trainee zoveel mogelijk bij het leren te ondersteunen. Daarnaast willen we onderzoeken in welke vorm deze informatie het beste aan de trainee aangeboden kan worden. Uiteindelijk willen we de agent koppelen aan een bestaand virtueel trainingssysteem en gebruikersexperimenten uitvoeren.

Technologie- en marktpositie

De kennis en technologie over explainable AI is in ontwikkeling. Er zijn nog geen producten op de markt met de functionaliteit zoals wij die beogen.

Toepassingen en time-to-market

Explainable AI kan worden toegepast in virtuele trainingssystemen. Het is vooral geschikt voor systemen waarmee de trainee zelfstandig moet kunnen trainen en waarbij de trainee veel interactie heeft met de andere personages in de trainingsscenario's.

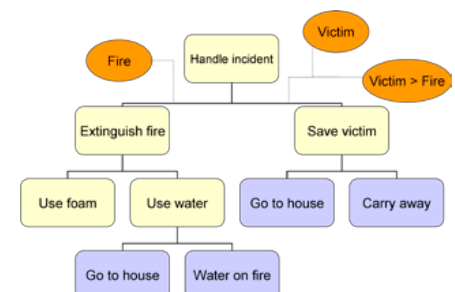


Foto: de mogelijke overtuigingen, doelen en acties van een brandweer agent.

Fysiologie van Existentiële Angst Reacties

FEAR

Angst moet worden onderscheiden van "anxiety" of vrees. Een hoge mate van angst kan de prestatie verminderen.

Probleem- en doelstelling

Het doel van het project is een set objectieve (psycho-) fysiologische markers van existentiële angst te identificeren en te evalueren in een studie. Uiteindelijk zal de set variabelen bruikbaar moeten zijn voor evaluatie en ontwikkeling van verbeterpunten bij toekomstige operaties en de bedrijfsgeneeskundige begeleiding van de individuele militair tijdens zijn loopbaan.

Voortgang en voortzetting

Er is met Roos Delahaij (Afdeling Human in Command) een veldstudie uitgevoerd tijdens een eindoefening van de KMA die gepaard ging met een hoge mate van angst en stress. Subjectieve vragenlijsten en de beoordeling van geleverde prestatie door de militairen werden gecorreleerd met fysiologische variabelen. Gezien het beperkte budget is nu nog uitsluitend cortisol (in speeksel) gemeten. 15 Minuten na de oefening was de cortisol concentratie duidelijk verhoogd: 27.8 ± 11.5 nmol/L (n=133). Tijdens rust (meting rond de zelfde tijd, maar na een rustige werkdag) was de cortisol

concentratie 1.9 ± 1.6 nmol/L (n=69). Er is nog speeksel beschikbaar voor metingen aan andere variabelen.

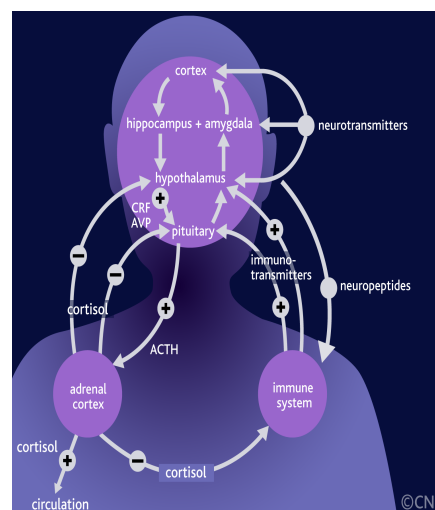
Technologie- en marktpositie

Er is behoefte aan informatie over het omgaan met continue dreiging en angst. Door TNO is een inventarisatie gemaakt van psychofysiologische variabelen die met angst en/of vrees te maken hebben. Ook is er kennis verzameld over de associatie van één van deze psychofysiologische variabelen met geleverde prestatie, training en "coping style".

- pupilverwijding,
- bleke gelaatskleur (vaatvernauwing),
- versnelde ademhaling,
- versnelde pols,
- koude handen en voeten,
- zweten
- en.....



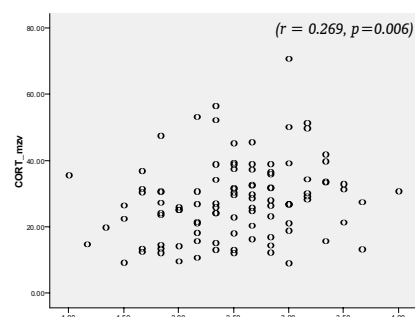
Figuur 1: Fright, flight or fight reaction.



Figuur 2: Mechanisme van de stress reactie.

variabelen		associatie tussen variabelen	aantal proefpersonen	significantie (p)
Cortisol na oefening	Cortisol in rust	0.314	56	0.018
Cortisol na oefening	Ervaren stress tijdens de oefening	0.269	102	0.006
Cortisol na oefening	Aanleg voor "anxiety"	0.235	84	0.031
Cortisol na oefening	Discipline (opdracht handhaven)	- 0.217	104	0.027
Cortisol na oefening	Emotionele "coping style"	0.227	84	0.038
Cortisol in rust	Vertrouwen in eigen capaciteit om met stress om te gaan	- 0.317	47	0.030
Cortisol in rust	Pro-activiteit	- 0.366	59	0.004

Tabel 1: Voorlopige resultaten.



Figuur 3: Relatie tussen cortisol concentratie en ervaren stress.

Cybersickness

Het effect van interne- en externe Field of View



Cybersickness is het optreden van misselijkheid door het kijken naar bewegende computerbeelden, mogelijk tot overgevens toe. Omdat computerbeelden steeds overtuigender worden en daardoor steeds meer toepassingen vinden (o.a. in amusement en training) is cybersickness een probleem dat een grote groep gebruikers kan treffen.

Probleem- en doelstelling

De oorzaken van cybersickness zijn complex waardoor dit ook wel een multifactor probleem genoemd wordt: Een van de mogelijke oorzaken die in de literatuur genoemd wordt is de incongruentie van externe en interne Field of View (FOV). Dit houdt in dat de verhouding tussen beeldgrootte en kijkafstand niet overeenstemt met de grootte van de door de computer getekende werkelijkheid. Binnen dit project wilden we inzicht krijgen in de effecten die dergelijke incongruentie heeft op de incidentie van cybersickness.

Onderzoeksvraag

Kunnen we cybersickness verklaren op grond van de incongruentie tussen intern en extern FOV en hoe kunnen we de opgeleverde kennis gebruiken om cybersickness te reduceren?

Voortgang en voortzetting

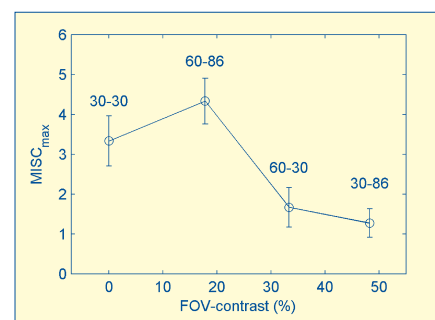
Onze veronderstelling was dat juist de incongruentie tussen iFOV en eFOV tot ziekteverschijnselen zou leiden. In het onderzoek gebruikten we een computer game omgeving met congruente en incongruente iFOV en eFOV, en we vonden een tegengesteld effect. Na een eerste toename van cybersickness leidde verdere vergroting van de incongruentie (FOV-contrast) juist tot lage niveaus van cybersickness. Deze in eerste instantie verrassende bevindingen kunnen verklaard worden door te stellen dat alleen bij kleine FOV contrasten een toename van cybersickness zal optreden tot een grens waarbij het contrast te groot wordt dat ons CZS de verschillen als dermate onnatuurlijk interpreteert en we niet meer in vectie raken. Ook het observer model van bewegingsziekte kan deze bevindingen goed verklaren.

Technologie- en marktpositie

Op dit moment zitten we met diverse partijen om de tafel om te kijken wat de markt is voor de kennis die wij in dit project ontwikkelen. Op basis van onze bevindingen verwachten we dat cybersickness een groter probleem gaat worden met het gebruik van steeds grotere computermonitoren. Dit betekent dat we ook verwachten dat onze kennis bredere toepassing zal kunnen vinden.

Toepassingen en time-to-market

Momenteel geldt dat piloten die een simulatortraining hebben gevolgd tot 12 uur lang niet mogen vliegen. Analooq daaraan zouden dergelijke beperkingen misschien ook overwogen moeten worden na het intensief spelen van games of het trainen in een simulator. Dit zijn ook de domeinen waar we verwachten dat de kennis over cybersickness toegepast zal worden (entertainment games en trainingsimulaties / serious gaming). Daarnaast wordt voor kunst en architectuur steeds vaker gebruik gemaakt van computer gegenereerde beelden (bijvoorbeeld virtuele maquettes). Het voorkomen van cybersickness heeft positieve gevolgen voor de affectieve beoordeling van dergelijke virtuele omgevingen.



Figuur 1: Effect van FOV-contrast op de gemiddelde maximum MISC waarden. Boven de punten staan de iFOV-eFOV waarden.

User interfaces voor laaggeletterden

De case van de pinautomaat

In Nederland wonen 1,5 miljoen functioneel laaggeletterden (1 miljoen autochtoon en 0,5 miljoen allochtoon): mensen die niet goed genoeg kunnen lezen, schrijven en rekenen om volwaardig deel te kunnen nemen aan de maatschappij.

Probleem- en doelstelling

Voor specifieke gebruikersgroepen die problemen hebben met taal, zoals laaggeletterden, is het moeilijk om toegang te krijgen tot allerlei elektronische diensten. Daarom moeten user interfaces zo ontworpen worden dat deze gebruikers er tóch mee om kunnen gaan, door optimale compensatie te bieden voor hun specifieke (cognitieve) beperkingen.

Onderzoeksvragen

- Hoe kun je (cognitieve) beperkingen compenseren in het ontwerp van user interfaces ('design for all')?
- Hoe moet je een 'user-centered design' methode toepassen bij het ontwerpen van een pinautomaat voor laaggeletterden ('case study')?

Voortgang en voortzetting

- Opstellen van gebruikseisen door contacten met 6 laaggeletterden ('user-centered design') in de vorm van interviews over problemen bij de omgang met ICT, observaties bij het gebruik van de pinautomaat, focusgroepdiscussie over ideeën voor herontwerp, en zelf ontwerpen van je eigen 'droom-pinautomaat'.
- Ontwikkelen van 16 user interface-versies, met verschillende combinaties van een verbeterde layout en navigatie, een intuïtiever mentaal model, gebruik van foto's, de mogelijkheid om teksten uit te laten spreken en met geanimeerd karakter.
- Selecteren en uitvoeren van cognitieve testen (met 23 laaggeletterden en een even grote controlegroep), die mogelijk relevant zijn voor het gebruik van ICT: lees-, schrijf- en luistervaardigheid, visuele informatieverwerking, geheugen, spatiële oriëntatie, concentratievermogen en zelfredzaamheid. Laaggeletterden scoren op alle testen significant lager dan de gemiddelde Nederlander, behalve voor zelfredzaamheid scoren ze gelijk.



- Uitvoeren van een experiment waarin laaggeletterden (14) en een controlegroep taken uitvoeren met de user interface varianten. Laaggeletterden zijn langzamer, doorlopen minder stappen, en kunnen de taken minder goed uitvoeren. Ze scoorden het best op een interface met een vereenvoudigde navigatie. Het toevoegen van foto's, spraak en animatie had geen effect.

Technologie- en marktposititie

Het project is in nauwe samenwerking met de Rabobank en NCR uitgevoerd. Ze zijn akkoord gegaan met voortzetting in een tweede fase.

Toepassingen en time-to-market

Het project is medio 2008 een tweede fase ingegaan, waarin een optimale user interface wordt doorontwikkeld tot een 'proof of concept'. Daarnaast is een stap gezet op de internationale markt, met name naar derde wereldlanden met veel laaggeletterden. Het is de bedoeling om daarna door te gaan met fase 3, die resulteert in een werkend prototype.



Visualisatie in Decision Support

Niet gevechtinformatie wordt steeds belangrijker voor het succesvol volbrengen van een missie. Er is zo veel informatie en zo weinig (lees)tijd. Een plaatje zegt meer dan 1000 woorden... maar hoe stop je alles in een plaatje?

Probleem- en doelstelling

Uit interviews met militairen die terugkomen uit Afghanistan wordt herhaaldelijk het belang benadrukt van niet-kinetische informatie om tot een effectieve uitvoer te komen van de missie. Omdat dagelijks vele terrabytes informatie verzameld wordt, is het onmogelijk elk stuk informatie te lezen en neemt de complexiteit van de besluitvorming toe. Een coherent plaatje zou een goede aanvulling zijn op de diverse losse verslagen. Het plaatje ondersteunt de commandant en zijn team bij het effect-based denken over de missie en de niet-kinetische effecten in het gebied, zoals de sociaal-culturele aspecten en de economie. Zaken waar niet elke militair uitgebreide kennis van heeft, maar wel moet meenemen in de afwegingen.

Onderzoeksvragen

- Aan welke (visualisatie) criteria moeten informatievisualisaties voldoen?
- Welke momenteel beschikbare informatievisualisaties om complexe data op intuïtieve wijze weer te geven voldoen aan de criteria?

Voortgang en voortzetting

Momenteel hebben we een goed beeld van de beschikbare informatievisualisaties. We gaan verder met deze te documenteren en te scoren op basis van de eerder gestelde visualisatie criteria. Daarnaast gaan we enkele informatievisualisaties uitwerken om met een klankbordgroep de werkbaarheid en effectiviteit te bespreken.

Toepassingen

De visualisatie biedt de TFU ondersteuning bij de besluitvorming en het overdragen van informatie tussen de verschillende onderdelen van de TFU.



Door in één oogopslag het beeld van de huidige situatie te kunnen schetsen, wordt er inzichtelijk gemaakt wat de stand van zaken is op de factoren die een rol spelen in het gebied (bijvoorbeeld de politieke situatie, de houding van de bevolking ten opzichte van de regering, de sterkte van de politiemacht). Ook kunnen in een visualisatie de relaties inzichtelijk gemaakt worden tussen verschillende factoren, of het verloop van de situatie door de tijd heen. Op deze manier kan de visualisatie bijdragen aan een verbeterde 'situational awareness' wat weer bijdraagt aan een betere besluitvorming.



Herstel in optima forma

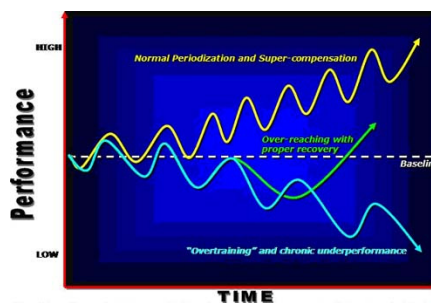
Recovery

Tijdens een missie is het van levensbelang fysiek goede prestaties te kunnen leveren. Een optimale manier van herstel na een optreden speelt hierbij een grote rol voor het opnieuw uitzenden van militairen. Hoe herstellen we het best en het snelst?



Probleem en doelstelling:

Het is van levensbelang dat militairen fysiek en cognitief in goede conditie zijn. Een inzet kan hoge fysieke en cognitieve inspanning vragen. Binnen de afdeling Human Performance heeft er vooral onderzoek plaatsgevonden naar optimale prestaties. Binnen Recovery ligt de focus op herstel. Herstel wordt beïnvloed door slaap, temperatuur, voeding, activiteit, duur etc. en beperkt zich niet alleen tot kort durende inspanning maar is ook nodig bij langdurige inzetten. Het doel van dit project is om inzichtelijk te maken wanneer een militair weer genoeg is hersteld om opnieuw ingezet te worden en hoe herstel zo optimaal mogelijk kan plaatsvinden.



Onderzoeksvragen:

Welke parameters (biologische markers (zoals hormonen in bloed en hartslagfrequentie), slaap (actigrafie), fysieke testen (zoals spronghoogte en spierkracht) en subjectieve beleving (vragenlijsten)) zijn goede indicatoren om herstel te kunnen aantonen?

Zijn er methodes beschikbaar die herstel kunnen versnellen en optimaliseren?

Wanneer is een militair voldoende hersteld om weer opnieuw op missie gestuurd te worden?

Voortgang en voortzetting:

In 2008 is gestart met een literatuurstudie waarin markers beschreven worden die mogelijk herstel (fysiek en cognitief) kunnen aantonen. In 2009 worden experimenten uitgevoerd die inzicht moeten geven in hoe herstel het beste gemeten kan worden, hoeveel herstel nodig is om een prestatie weer te kunnen leveren en hoe herstel zo optimaal mogelijk kan plaatsvinden.

Toepassingen:

In het meest gunstige geval kan dit project de basis leggen voor het aanbrengen van veranderingen in de omgeving en faciliteiten van militairen om optimaal herstel te bevorderen. Hierbij moet gedacht worden aan herstelbevorderende apparatuur/ technieken maar ook aan het implementeren van rustwerkschema's.

Nonacoustic factors and noise annoyance

Additional tools for reduction of nuisance?

Objective

The annoyance caused by environmental sounds is only to a moderate degree related to the noise dose. Nonacoustic factors such as demographic variables and attitudinal variables also have systematic effects on annoyance. Consequently, in our efforts to reduce the community response to environmental sounds, it is more efficient to focus not only on the reduction of sound levels, but also on optimizing nonacoustic factors, e.g. by improving noise management styles. In a literature study, we explored what nonacoustic factors may be considered as potential tools to reduce the annoyance.

Results from conventional surveys:

Analyses of the results from questionnaires administered in conventional field surveys showed highly significant *correlations* between annoyance and:

- noise prevention beliefs
- noise sensitivity
- fear of danger from the noise source

Relatively small effects of demographic variables were found for

- age of the respondents,
- economic dependency on the sound source
- usage of the mode of transportation that causes the noise

Other studies suggested that the beneficial effects on annoyance of the capacity to cope with the noise and perceived control over the noise increase with the quality of noise management, i.e. the behavior of the people who manage the activities that produce the environmental sounds.

Results from experimental studies:

The interpretation of statistical associations between nonacoustic factors and annoyance, as found in the conventional surveys, is hampered because the direction of causality is unclear. The results of studies designed to test the effect of the nonacoustic factors in an independent way showed that:



- a change in the attitude towards the quality of noise management resulted in a change in the annoyance
- availability of information about a noise mitigating measure diminishes annoyance
- information exchange may decrease annoyance
- a fair procedure in the distribution of noise may result in less annoyance

Conclusions

The results suggest a number of nonacoustic factors that have the potential to reduce the annoyance, including:

- attitude towards noise management
- availability of information
- information exchange
- procedural fairness

Due to various methodological imperfections, however, most results of such experiments do not permit drawing firm conclusions. Examples of the experimental shortcomings are:

- an inadequate way of measuring annoyance
- the use of exceptionally high sound exposure levels
- variation of the experimental conditions over a too small range
- embedment of the pertinent process in a too narrow context.

Both in field and in more elaborate laboratory experiments, these issues warrant to be investigated further.

Using Games to Study Support and Training of Decision Making under Stress



The research goal of this project is to investigate the possibilities in using a computer gaming environment for the purpose of developing tools for training, assessment, and support of employees in order to cope with these stressful conditions. The rationale is to effectively induce stressors and expose the subject to different application dependent scenarios.

Problem statement

For many organizations, and more in the future, an important issue is how to make people more quickly available in a more flexible way, while still maintaining quality. This applies especially to employees in the technology, logistics, manufacturing, and petrochemical industries, as well as to military and safety and security organizations, such as police, fire services, and medical support troops. The employees of these organizations, operating on a basis of 24/7 continuous service, are more often deployed in new and demanding environments, involving large responsibilities. Large information flows have to be processed in ever changing teams and environments. Together with the

constant external pressure by for example politics and the media has made their work more stressful. This means that there is a need for research on and the development of tools for training, assessment, and support of employees in order to cope with these stressful conditions.

Research goal

The research goal of this project is to investigate the possibilities in using a computer gaming environment for this purpose. The rationale is to effectively induce the mentioned stressors and expose the subject to different application dependent scenarios.

Results and conclusions

The results of this project are a first description of requirements and possibilities for the development of tools for training, assessment, and support. Also an experimental design is described in which stress is induced in a game and in which several hypotheses are tested. Based these results we hope to be able to develop effective methods for game-based stress training, assessment and research on the effects of stress on decision making and performance. Future research consists of experiments and evaluations of such methods.

Fysieke gesteldheid en gaming



Probleemstelling

Verschillende onderzoeken en statistieken hebben aangetoond dat Nederlanders steeds dikker worden. Gefocust op de bestrijding hiervan is één van de conclusies dat of te weinig mensen sporten of de intrinsieke waarde uit het sporten te laag is om tot een gezonde lichaamsfitheid te komen. Kijkend naar de (nabije) toekomst is de steeds dikker wordende jeugd het ergste. Daarom heeft ook de overheid de verantwoordelijkheid genomen deze veranderende maatschappij een halt toe te roepen. Een ander fenomeen is de commercialisering van de zorg. Dit impliceert dat verzekeringsmaatschappijen naast het hebben van een zorgplicht, nu ook gefocust zijn op winst. Winst is een combinatie van minder uitgaven en meer inkomsten. Achmea is hier met haar Healthcentres op een bijzondere manier op ingesprongen. Meer inkomsten door mensen naar de Healthcentres te krijgen en als zij in deze instituten fitter worden dan daardoor minder snel ziek worden dan wel blessures krijgen, dan zijn de uitgaven lager (lagere polis-uitkeringen).

Dit project beoogt de kennis over bewegingswetenschap (HP) en gaming (T&I) op een innovatieve wijze te combineren om, inspelend op verschillende doelgroepen, een serious gaming concept te ontwikkelen dat de bestrijding van vetzucht onder de Nederlandse bevolking aanzienlijk zal ondersteunen. Zo kunnen commerciële sportscholen en verzekeringsmaatschappijen hogere inkomsten genereren. Samenvattend willen we bijdragen aan de volgende aspecten:

- De Nederlandse bevolking gezonder maken door de aantrekkelijkheid van sportscholen te verhogen en zo meer mensen naar sportscholen te krijgen.
- De vetzucht onder kinderen laten afnemen.

Doelstelling

- Demonstrator van serious gaming concept waarmee vetzucht onder de Nederlandse bevolking bestreden kan worden:
 - bepaling doelgroep,
 - ontwerp spelconcept,
 - bepaling fysieke aspecten spelconcept,
 - ontwikkeling demonstrator en

- opstellen draaiboek voor mogelijke klant / aanreiken van businesscase.

Onderzoeksvragen:

- Op welke doelgroep gaan we ons richten? Welke doelgroep is politiek / commercieel / qua fitheid interessant?
- Wat is er al aan kennis / prototypes / onderzoek beschikbaar (literatuur/netwerkverkenning)?
- Welke spelconcepten zijn interessant en sluiten aan bij fitness en fysieke gesteldheid?
 - Vertaling game naar specifieke (sport-)bewegingen
 - Hoe brengen we data over fitheid over in een game?
 - Welke bewegingen genereren welke spierontwikkeling voor welke spiergroep?
 - Voor welke gamehandelingen gebruik je welke spieren?
 - Welke relatie leggen we tussen fitheidstraining en gamevordering?
- Hoe bouwen we een demonstrator? Wie doet dat? Hoeveel tijd is daarvoor nodig?
- Hoe gaat dit project worden verankerd in bestaande sport- en kennisprogramma's?
- Welke spin-off kan dit project hebben?
- Welke business proposities zijn interessant voor potentiële afnemers?

Voortgang en voortzetting

Nadat begin dit jaar de demonstrator samen met een gamedeveloper Khaeon is ontwikkeld, is getracht dit bij verschillende partijen weg te zetten. Gedacht kan worden aan bijvoorbeeld: zorgverzekeraars, Ministeries, grote game-developers en Innosport. Tot nu toe is dit nog niet succesvol geweest.

Technologie en marktposititie

De kennis van Khaeon in het ontwikkelen van games is gecombineerd met de Human Factors-kennis van fysieke prestaties van het menselijk lichaam.

De demonstrator laat het principe van het idee zien en het bouwen van een echte game heeft nog veel tijd en financiën nodig.

Brain-Computer Interfaces

Met een Brain-Computer Interface (BCI) bedien je een computer direct met je hersenen zonder dat daar een hand, muis of ander hulpstuk voor nodig is. De manier van interactie van de toekomst..?

Doelgroepen, probleem- en doelstelling

Het doel is bij te dragen aan hands-free, efficiënte en intuïtieve BCIs voor bijvoorbeeld navigatie en plaatjes-classificatie.

Voor veel groepen is het wenselijk dat ze hun handen niet hoeven te gebruiken om een computer te bedienen zoals (verlamde) patiënten die zich willen verplaatsen en met hun omgeving willen communiceren. Maar ook gezonde mensen kunnen veel profijt hebben van 'hands-free' computer-interactie; denk aan piloten of gebruikers die willen interacteren met de omgeving zonder dat de buitenwereld dat merkt. In een later stadium kunnen BCIs intuïtiever en efficiënter blijken dan de conventionele interfaces.

Hoewel er al BCIs bestaan valt er nog veel te verbeteren aan hun gebruikersgemak.

Onderzoeksvragen

- Welke breinsignalen zijn robuust en het meest geschikt om snel en online de bedoeling van de gebruiker te achterhalen? Wij bekijken in eerste instantie de P3 (de derde positieve piek in het EEG die opgewekt wordt door een stimulus waar de gebruiker zijn of haar aandacht op richt) en Steady State Evoked Potentials (EEG responsen die in dezelfde frequentie voorkomen als in een aangeboden stimulus waar de aandacht op wordt gericht, zoals een knipperende LED).
- Geven multi-modaal aangeboden stimuli (met als doel om dergelijke breinsignalen op te wekken) beter te gebruiken breinsignalen?
- Hoe kunnen we zo natuurlijk mogelijk met een BCI door een virtuele wereld navigeren?
- Hoe kunnen we gebruik maken van breinsignalen om plaatjes automatisch te classificeren?

Voortgang en voortzetting

Onlangs hebben we laten zien dat de P3 als gevolg van tactiele stimuli op het middel als robuuste input voor een BCI zou kunnen dienen. Hierbij is gekeken naar het aantal stimuli en de locatie. We onderzoeken nu de effecten van stimulus timing parameters en of



de P3 robuuster wordt wanneer visuele en tactiele stimuli multi-modaal worden aangeboden. Verder zijn er experimenten gaande over Steady State Evoked Potentials. Een BCI op basis van deze signalen zou toegepast kunnen worden in een virtuele omgeving waarin de objecten met bepaalde frequenties worden gepresenteerd. De computer kan dan uit het EEG opmaken op welk object een persoon zijn aandacht heeft gevestigd.

Toepassingen

Niet alleen op het medische terrein maar ook daarbuiten zijn er interessante doelgroepen die profijt kunnen hebben van BCIs. Met name groepen die 'hun handen vol hebben' en onder hoge mentale belasting staan -zoals gamers en piloten- hebben behoefte aan hands-free, intuïtieve en efficiënte interactie met een computer.

Altijd en overal leren voor snelle preparatie op innovatieve werkvormen

Netwerk-leren

Doelstelling: ontwikkeling van een alomtegenwoordige (ubiquitous) leeromgeving die op de werkplek kan worden gebruikt en geëvalueerd. Door middel van het Fieldlab 'First responders' en de proeftuin 'Uitzendkrachten' wordt bekeken hoe de voorbereidingstijd op innovatieve ontwikkelingen (o.a. netcentrisch opereren) op de werkvloer kan worden verkleind.

Netcentrisch opereren:

Informatie delen via de nieuwste communicatiemiddelen waardoor het mogelijk wordt multidisciplinair samen te werken in ad-hoc teamverband als de situatie dat vraagt.

Zelfgestuurd leren:

De werknemer neemt zelf de regie over het eigen leren, door een beroep te doen op anderen en naar behoefte (moderne) leermiddelen te kiezen.

Te verwerven competenties

Netcentrisch opereren:

- Bewust elektronisch communiceren (wie, wat, waar, wanneer en hoe)
- Bepalen betrouwbaarheid informatie
- Selecteren relevante informatie
- Hoofd- en bijzaken onderscheiden
- Helder verwoorden van informatie
- Rekening houden met (culturele) verschillen tussen de kolommen

Zelfgestuurd leren:

- Zelf controle over leerproces (waar, wanneer, wat en hoe)
- Gebruiken leerstrategieën (persoonlijk leerdoel en plannen)
- Reflecteren (op taakuitvoering en leerproces)
- Beroep doen op sociale omgeving (collega's, coach).
- Aan de slag met praktijkopdrachten

Kennis & Markt highlights t/m tweede kwartaal 2008

- PL Netwerklernen is een van de TNO Toppers 2008 (n.a.v. de DuPont 'Sustainable Growth Excellence Award' 2007)
- Time to market: veel leads civiel en defensie > PMC altijd en overal leren
- Maturity level 'Growth' > kennisontwikkeling extern gewaardeerd (congressen, publicaties, invited lecture)

Referenties

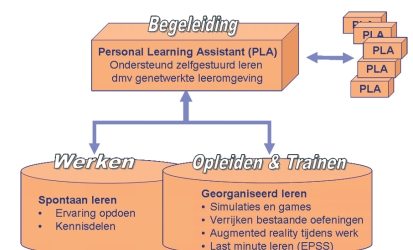
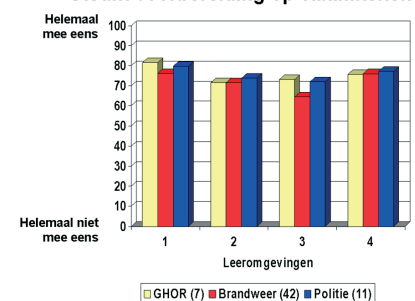
- Stubbé, H.E. and Theunissen, N.C.M. (2008). *Self-directed adult learning in a ubiquitous learning environment: a meta-review*. Proceedings - 4th EduMedia Conference 2008 Special track Technology Support for Self-Organised Learners (TSSOL08), Salzburg, Austria, 2 & 3 of June 2008.
- Theunissen, N.C.M.; Stubbé, H.E. and Boot, E.W. (2008) Workshop "Creation of technology-enhanced learning solutions for 24/7 professionals" Maastricht, the Netherlands, September 16, 2008 – in conjunction with EC-TEL 08.
- Theunissen, N.C.M.; Stubbé, H.E.; Boot, E.W.; Six, C.; Harbers M. and Van den Bosch, K. (2008) *Creation of learning environments for critical tasks*. Poster – 2008 International Conference for the Learning Sciences, Utrecht, the Netherlands, June 24-28, 2008.
- Theunissen, N.C.M. (2008). *Netwerk-lernen*. Lezing tijdens het 'First Responders Modernisation' Symposium, 4 mei, Brandweer Opleidingscentrum Amsterdam-Amstelland Schiphol (Bocas), Amsterdam.
- Aankondiging:** Theunissen, N. C. M. (2008). *Zelf, altijd en overal uw eigen leren organiseren, het kan!* Voordracht tijdens het Nationaal Opleidingscongres 2008 – Duurzaam Opleidingsbeleid, 11 december, Breukelen.

Fasen in de ontwikkeling van de leeromgeving

- Van theorie naar praktijk 2007!
 - Interviews en klankbordgroep
 - Scenario studie bij operationele diensten (n=62)
- Vorm geven aan ideeën 2008!
 - Pilots operationele diensten en uitzendbranche
 - Klankbord- en inspiratiesessies
 - Wetenschappelijke bijeenkomsten
- Toetsen van de leeromgeving 2009
 - Experimenten
 - Draagvlak vergroten
- Generaliseren van de leeromgeving 2010
 - Verder verbreding doelgroepen
 - Wetenschappelijke bijeenkomsten



Steunt voorbereiding op calamiteiten



Informatie(re)presentatie

Door het optreden in complexere missies en de huidige technologische ontwikkelingen (bv. NEC, VOSS) krijgt de uitgestegen soldaat de beschikking over een groeiende hoeveelheid informatie.

De vraag is welke informatie, op welke manier en op welk moment aan de soldaat gepresenteerd moet worden. Het project is onderdeel van het onderzoeksprogramma SoldaatOptreden (V707).



Probleem- en doelstelling

De veranderingen in conflicten vragen om een andere manier van optreden; de militairen krijgen met veel meer te maken dan alleen de skills en drills van gevechtstechnieken (bv. sociale patrouilles). Tevens is een aantal technologische ontwikkelingen gaande voor de (uitgestegen) soldaat, zoals het genetwerkt optreden en het nieuwe soldaatsysteem (VOSS). Op deze manier krijgt de uitgestegen soldaat, of de groep, steeds meer de beschikking over (en de behoefte aan) grote hoeveelheden informatie. Voorbeelden van

'standaard' informatiebehoefte zijn tactische informatie, en locatie en status van een groepslid. Het is echter voor te stellen dat er aan meer informatie behoefte is, bijvoorbeeld het raadplegen van een expert op afstand, of informatie over sociale netwerken in een dorp waar wordt gepatrouilleerd. De doelstelling van dit project is het ontwikkelen van een visie op informatievoorziening en -management op groepsniveau, zoals dat technisch mogelijk moet zijn in 2010.

Onderzoeksvragen

De hoofdvragen voor het project zijn:

- 1) In hoeverre is bekend welke informatie nodig is voor (elke fase van) taakuitvoering
- 2) Op welke manier kan deze informatie het beste worden aangeboden (wat zijn de voor- en nadelen van verschillende manieren van aanbidding; welke displays zijn het best geschikt; welke informatie op welke display)

Voortgang en voortzetting

Door bestudering van bestaande kennis en documenten (o.a. uit eerdere TNO projecten) zullen een aantal taken 'geselecteerd' worden waarin de elementen van genetwerkt optreden en het gebruik van nieuwe technologische ontwikkelingen duidelijk naar voren komen. In deze taken worden vervolgens de fasen van de taak gedefinieerd en worden 'scenario's' opgesteld van verschillende mogelijkheden van taakverloop. Hierbij zal gekeken worden naar de invloed van nieuwe aspecten van het optreden en ontwikkelingen (bv. EBO) of technologieën (bv. NEC, VOSS). Op basis daarvan kunnen ideeën worden opgesteld over welke informatie wanneer nodig is, en in welke modaliteit deze moet worden aangeboden. De uitwerking van de taken en het opstellen van de 'scenario's' zal worden gedaan d.m.v. gesprekken met TNO'ers en militairen.

Toepassing

De in dit project ontwikkelde visie zal een basis vormen voor een nieuw VOSS ontwerp voor na 2017.

Mobiliteitsdemonstrator



Ontwerpen en testen van een prototype ongemotoriseerde ondersteuning voor een militair om lasten op een andere manier te dragen dan op de rug.

Probleem- en doelstelling

Het recent ontwikkelde geïntegreerde draag- en bepakkingsysteem uit het programma 'Soldaat Effectiviteit' draagt bij aan de verhoging van de mobiliteit en voortzettingsvermogen van de uitgestegen soldaat doordat de last beter wordt afgesteund op het lichaam en daarnaast voldoende beweeglijkheid biedt. Verder verhogen van de draaglast zal onherroepelijk leiden tot een dalende fysieke prestatie. Echter de wens om meer artikelen mee te nemen blijft bestaan, juist om met deze artikelen de prestatie en/of overlevingsvermogen te verhogen. In een voorgaand project is in kaart gebracht dat artikelen ook op een andere manier meegenomen kunnen worden, namelijk door middel van ongemotoriseerde ondersteuning. De ongemotoriseerde ondersteuning wordt aangedreven door één militair en moet dusdanig zijn dat de inzetbaarheid van deze militair niet nadelig beïnvloed wordt. Om dit te bewerkstelligen moet de mobiliteit van de militair behouden blijven, moet de last gedeeltelijk worden afgesteund op de heupen, en moet de ongemotoriseerde ondersteuning voor alle operationele gebieden inzetbaar zijn. In het voorgaande project zijn deze eisen verwerkt in een eerste prototype. Het doel van dit project is de werking van het prototype in de praktijk te toetsten en op basis van de bevindingen te optimaliseren.

Onderzoeksvragen

- Is de ongemotoriseerde ondersteuning inzetbaar om zware lasten (>80 kg) te vervoeren over/door verschillende terreinen?
- Resulteert het dragen van last (>80 kg) met de ongemotoriseerde ondersteuning in een toename in operationele prestatie en comfort ten opzichte van het dragen van last in een rugzak?

Voortgang en voortzetting

Het prototype ongemotoriseerde ondersteuning, uit het voorgaande project, is in dit project in de praktijk getest en op basis van de bevindingen geoptimaliseerd. Uit de praktijktest bleek dat, voor een operationeel inzetbaar prototype, voornamelijk optimalisaties moesten plaatsvinden op het gebied van dragen van last (>80 kg i.p.v. 40 kg met het eerste prototype), robuustheid van de ongemotoriseerde ondersteuning en functionaliteit (onder andere het creëren van compartimenten in de 'draagtas'). Deze optimalisaties zullen doorgevoerd worden, eventueel met tussentijdse praktijktesten. Na optimalisatie zal de operationele prestatie en het comfort tijdens het dragen van last (>80 kg) in de ongemotoriseerde ondersteuning vergeleken worden met het dragen van last (>80 kg) in de rugzak.

Toepassingen en time-to-market

De ongemotoriseerde ondersteuning zal in eerste instantie voornamelijk door Defensie gebruikt gaan worden tijdens verplaatsingen waar geen voertuigen kunnen komen en toch zware lasten gedragen moeten worden. Doordat de ondersteuning tot een klein pakketje ingeklapt kan worden is het handig mee te nemen. Zowel binnen als buiten defensie (bijv. ambulancepersoneel) kan de ongemotoriseerde ondersteuning dienen als gewondentransportmiddel, vanaf plekken die slecht toegankelijk zijn voor voertuigen. Tevens kan de ondersteuning ingezet worden voor meerdaagse wandeltochten over verschillende terreinen. In december 2008 zal er een prototype opgeleverd worden. Deze zal door de industrie omgezet moeten worden in een operationeel systeem.

Luisteren tussen de regels...

MultimediaN: emoties in spraak

In de spraaktechnologie zijn we al aardig op weg om automatisch te kunnen bepalen wat er door wie in welke taal wordt gezegd. Maar kunnen we ook iets zeggen over hoe het gezegd wordt?

veel hoger is dan wanneer de zelf-annotatie wordt meegenomen. Dit leidt tot de vraag wat de beste manier is om de werkelijke emotie van spreker vast te leggen. Samen met TNO-ICT is gewerkt aan het combineren van akoestische kenmerken (intonatie) met lexicale kenmerken (verkregen uit de transcriptie van

het spraakmateriaal) – dit lukt enigszins.

In een eerder experiment, een MultimediaN demonstratie van *V2 Exercise in Immersion* werd deelnemers in een *augmented reality game* gevraagd hardop hun ervaringen te delen met anderen. De toon van de spraak varieerde zeer snel, soms enkele malen in een enkele zin. Tenslotte is via contacten in Zuid-Afrika een database verkregen met telefonie van een *callcentre* met boze- en neutrale gesprekken. Hiermee kunnen we een 'boosheid-detector' testen en trainen.

Technologie en marktpositie

Het werk uit het eerste jaar van Khiet, lachdetectie, wordt nu door een aantal onderzoeksgroepen wereldwijd verder onderzocht, waarbij Khiet's werk als referentie gebruikt wordt. De lachdetectie technologie heeft ondermeer zijn weg gevonden in een MultimediaN *Golden Demo* de 'Lachspiegel' – waar onder andere interesse in is getoond vanuit de tentoonstelling NEMO. De aangeboden *callcentre* data geeft aan dat in deze industrie grote interesse is aan het automatisch bepalen van de toon van een gesprek. Ook is interesse getoond voor aanverwante technologieën als geslachtsdetectie en leeftijdschatting.

Toepassingen en time-to-market

In de MultimediaN context is ervaring opgedaan met het consolideren van herkenningstechnologieën, zoals die binnen emotie-, maar ook spreker- en taalherkenning worden ontwikkeld in diverse projecten. Dit gebeurt door de succesvolste technieken over te brengen naar een meer commercieel platform. De modellen, die ten grondslag liggen aan de herkenning, kunnen zo direct over worden gezet van de onderzoeks- naar de ontwikkelomgeving (producten). We hebben gemerkt dat de ontwikkelomgeving typisch 1,5 jaar 'achterloopt' op de voortdurend voortschrijdende onderzoekstechnologieën.



Probleem- en doelstelling

Probleemstelling: we willen graag automatisch paralinguïstische informatie extraheren uit een spraak signaal. Onder paralinguïstische informatie vallen zaken als de *manier* waarop iets gezegd wordt (de intentie, de onderliggende mening/sentiment), de toestand van de spreker op het moment van spreken (emotie, fysieke gezondheid), maar ook informatie over de spreker zelf (geslacht, leeftijd, sociaal-economische achtergrond, regionaal/sociaal-cultureel accent). Het probleem dat we ons stellen is het krijgen van een overzicht van de typen paralinguïstische informatie die redelijkerwijze uit het spraaksignaal te halen zijn en het vinden van kenmerken en *machine learning* technieken ons in staat stellen dit automatisch te doen.

Doelstelling: Het doel binnen dit onderzoekstraject is meervoudig. Een eerste doel is het verrichten van internationaal aansprekend en vernieuwend onderzoek op het gebied van de emotieherkenning in spraak, met publicaties in internationale conferentieproceedings en tijdschriften. Hiertoe is het werk van Khiet relevant, en de bedoeling is dat haar werk zal leiden tot haar promotie. Het tweede doel is

om het onderzoeksgebied omtrent emotieherkenning te ontwikkelen en bruikbaar te maken in de context van MultimediaN, met een aantal toepassingsscenario demonstraties. Hiertoe is het werk van Willem belangrijk, waarbij hij de verkregen inzichten en onderzochte technieken vertaalt en integreert in MultimediaN *Golder Demos*. Tenslotte is het doel om verkregen spraakdatabases, kenmerkextractie- en modelleringstechnieken als breder toepasbare bronnen vast te leggen in de TNO kennisinfrastructuur.

Onderzoeksvragen

- Welke kenmerken / modelleringstechnieken kunnen automatisch paralinguïstische informatie uit spraak extraheren?
- Hoe goed gaat dat, als we ons best doen?

Voortgang en voortzetting

Het afgelopen jaar is veelal gewerkt met een tweetal spraakdatabases. Eén is zelf opgenomen en omvat spraakinteracties van twee groepen *gamers* in een *First-person shooter* game. Emoties zijn zowel door de spelers zelf, na afloop, geannoteerd, als door externe waarnemers. Een interessant resultaat is dat de overeenkomst in annotatie binnen de groep waarnemers

Simulatie van menigte en rel gedrag



Probleem- en doelstelling

Om preventief te kunnen optreden bij menigtes is het belangrijk om te weten *wat mensen in zo'n context beïnvloed en hoe je daar effectief op in kan spelen*.

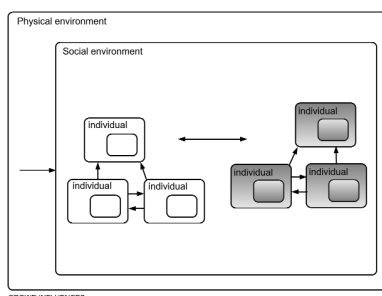
Onderzoeksvraag

Wat zijn de onderliggende processen van interacterende individuen in een groep? - die belangrijk zijn naar de ontwikkeling naar een rel -

Aanpak

Model

Om deze processen te onderzoeken hebben we een model ontwikkeld van een individu in een groepscontext. Dit model is een beschrijving van de interne structuur van het menselijke cognitieve systeem, de interne wereld. Waarbij we invloeden die we belangrijk achten vertalen in termen van hoe dit zo'n individu nu beïnvloed in het gedrag. Invloedsfactoren zijn zowel extern (fysiek, sociaal) als intern (fysiologie, mentaal), samen zorgen zij voor een interne toestand waarin bepaalde gedragingen eerder gekozen worden dan de andere.



Simulatie

Hoe dit samenspel werkt is precies wat we willen bestuderen. Dit doen we met behulp van een computer simulatie, waarin we de (computationele) individuen, agents, laten interacteren met hun omgeving. Zo kunnen we het effect van verschillende invloedsfactoren bestuderen. Gegeven een initiële setting en de interactie van de agents ontstaat er groepsgedrag. Wanneer er patronen ontstaan die we in werkelijkheid ook zien, kunnen we de verschillende niveaus met elkaar vergelijken. We kijken hoe de beïnvloeding en het ontstaan van gedrag bij

individueen te relateren valt aan wat we op groepsniveau zien. We vinden het dus belangrijk dat wanneer je sociale fenomenen bestudeert je de interactie processen meeneemt. Kort gezegd, zonder de wisselwerking tussen de externe en interne wereld van een individu kan je dit gedrag niet beschrijven, en dus ook niet begrijpen.

Potentiële toepassingen

Training ondersteuning

Een simulatie kan als aanvulling dienen op de bestaande training van ME-eenheden. Dit kan zijn in het creëren van awareness van het effect dat ME-eenheden hebben op een menigte door middel van aanwezigheid, tenue, interventies etc., maar ook een aanvulling: het opbouwen van ervaring in omgaan met menigtes, welke situatie voor welke strategie vraagt.

Slim Toezicht

Het Vraaggestuurde Programma (VP) Maatschappelijke Veiligheid (MV) richt zich op het verbeteren van de veiligheid van de Nederlandse burgers, infrastructuur en bedrijven.

Probleem- en doelstelling

De effectiviteit van camerabewaking schiet op het moment ernstig tekort: er zijn ontelbaar meer camera's dan bewakers.

We richten onze pijlen op het (fors) verbeteren van de operator effectiviteit.

Hoe?

Beeld

- Integratie van meerdere camera beelden op 3 zoom-niveaus.
- Verbetering van de kleurinhoud.

Geluid

- Toevoeging van Akoestische event detectie.
- Extractie van emotie uit o.a. spraak.
- Microfoontoezicht.

Interface

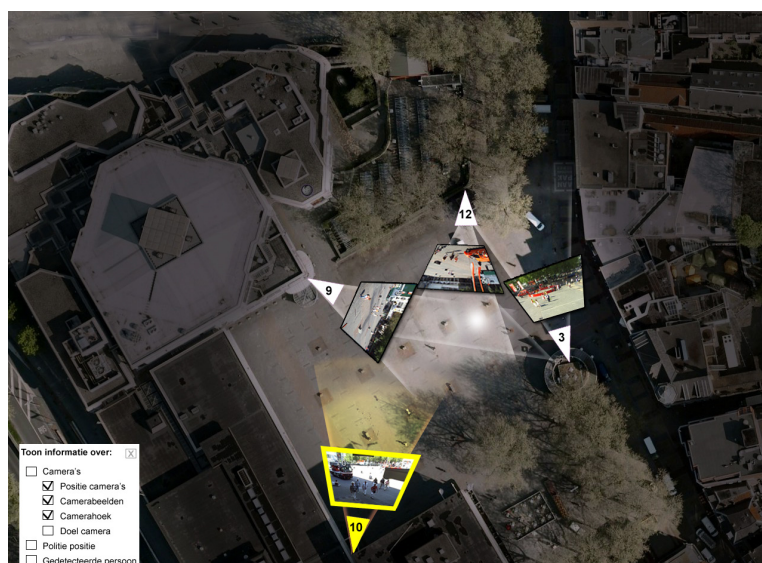
- Aanbieden via een intuïtief te begrijpen interface.
- Toevoegen en benutten van 'Beleving'.

Onderzoeksvragen

We doen dit op drie manieren (zie ook Poster 14):

- 1) We verwachten de operator [overzicht](#) te geven door de camerabeelden in verkleinde vorm op de platte grond weer te geven. De vragen zijn:
 - a) hoe ontwerp je dit en
 - b) werkt het ook?
- 2) Kunnen we onze kennis over de waarneming van kleur en details gebruiken om efficiënter de [beeldkwaliteit](#) van camerabeelden te verbeteren?
- 3) Kunnen we, voortbouwend op onze spraak-technologie, akoestische gebeurtenissen zoals rinkelend glas [automatisch detecteren](#)?

Daarnaast verwerken we de resultaten van de contra-gefinancierde projecten (Affective Appraisal, Mediacampaign) in het ontwerp van het geïntegreerde operator station dat 2009/1010 gebouwd & beproefd zal worden.



Dit beeld toont hoe camerabeelden intuïtief kunnen worden geïntegreerd in één overzichtsbeeld. We hebben aangetoond dat hiermee de snelheid van positiebepaling met factoren toeneemt. Deze vorm van integratie is direct toepasbaar op de huidige (politie) werkstations.

Voortgang en voortzetting

Resultaten:

1. Het overzichtsbeeld met verkleinde weergave van de camerabeelden versnelt inderdaad de opbouw van globale situational awareness.
2. Het toevoegen van geluid aan de visuele bewakingstaak vergroot (inderdaad) ook de globale situational awareness en daarnaast de betrokkenheid.

Planning:

We verwachten het beloofde geïntegreerde waarnemerstation in Utrecht te bouwen en

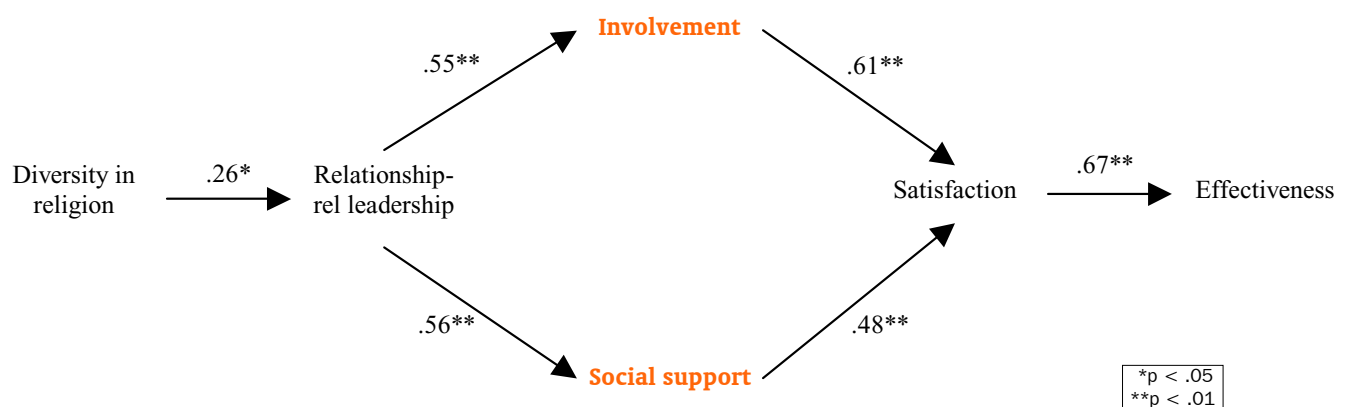
beproeven. Hierdoor hopen we het Centrum voor Innovatie en Veiligheid een boost te geven en interesse te wekken bij het bedrijfsleven. Het EU project ADAPTS belooft de gouden standaard te gaan leggen voor de detectie van [verdacht gedrag](#) door in kaart te brengen wat verdacht is.

Toepassingen

Momenteel is een samenwerkingsovereenkomst met het Centrum voor Innovatie en Veiligheid in de maak om het Slim Uitkijken onderdeel real-time te implementeren in een bestaande camera uitkijkpost.

Cultural diversity in military teams

We tested the effect of cultural diversity on outcomes in military teams, taking into account different measures of culture in addition to team factors such as leadership style and involvement.



A model of factors explaining the effectiveness of multinational teams.

Problem statement and research goal

Military are regularly deployed to work abroad in multinational teams, such as in headquarters. Since these teams consist of people from different nationalities, a variety of differences among their members exist, for example with regard to religion and with regard to the Hofstede dimensions such as individualism/collectivism and power distance. These differences between team members may affect the team factors (e.g., leadership, involvement, and social support). Since team factors are known to affect the effectiveness of a team, we hypothesize that cultural differences in multinational teams influence team effectiveness.

Research questions

In this project, we thus aimed to address the effect of cultural diversity in multinational teams on team effectiveness via team factors. Preliminary regression analyses resulted in the following model: (see figure) The model shows mediating roles of relationship-

related leadership and team factors **involvement** and **social support**. We found no effects of diversity in nationality or values such as individualism, collectivism, power distance, and uncertainty avoidance on any of the team factors or team outcome. Rather, religious diversity was found to induce relationship-related leadership, which was positively related to involvement and social support; satisfaction and effectiveness were positively related to involvement and social support. A reason for the explanatory power of religious diversity rather than national diversity or diversity in culture could be the dominance of military culture in military teams, which surpasses nation-related values.

However, although religious diversity should not be ignored, it can be compensated by leadership styles. We can conclude that religious diversity positively influences team involvement, social support, satisfaction, and effectiveness, but these relations are mediated by relationship-related leadership.

No matter how diverse a team is, a leader who focuses on relationships rather than concrete tasks can enhance satisfaction and perceived effectiveness.

Method

The data were collected via an online questionnaire. Dutch military who work in multinational teams received an e-mail containing this link and are asked to forward the link to their colleagues in the team (regardless their nationality). Currently (July 2008), we received 60 completed questionnaires. In the fall of 2008, the data will be further analyzed in a structural equation model and at the end of 2008 a report and hopefully an article will be finished.

Application and time-to-market

The results of this research will be important for future research programs and projects. They will be used, for example in program V810 and in the European Defence Agency project 'SOCUMOD' (in collaboration with Sweden, France and Belgium).

Jobdesign bemanningsconcepten grondgebonden platforms

Het is belangrijk om inzichtelijk te krijgen hoe efficiënt en effectief door verschillende bemanningsconcepten taken uitgevoerd kunnen worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met verschillende operationele scenario's en operationele doelstellingen. TNO Defensie en Veiligheid ontwikkelt daarom een manier om bemanningsconcepten te ontwerpen en te toetsen: het diagnosemodel jobdesign.

Probleem- en doelstelling

Het is niet altijd mogelijk en wenselijk om de wijze van werken en optreden van bemanningen 1-op-1 over te nemen van de oude situatie naar een gewijzigde situatie. Er zijn daarom nieuwe bemanningsconcepten nodig. Deze bemanningsconcepten kunnen bijvoorbeeld verschillen op de volgende onderdelen: het aantal bemanningsleden, de rang en opleiding van de bemanningsleden, de werkwijze en taakverdeling tussen de bemanningsleden en de posities van bemanningsleden in het voertuig.

Voortgang en voortzetting

- Stap 1: Onderzoek naar de huidige manier van werken, de belastende factoren op de effectiviteit en efficiëntie van een voertuigbemanning en de typische knelpunten bij bemanningen van pantservoertuigen.
- Stap 2: Ontwerp van het diagnosemodel: Jobdesign bemanningsconcepten voor grondgebonden platforms. Een eerdere versie van het model is al toegepast binnen een aantal studies, ook buiten het eigenlijke toepassingsdomein. De resultaten van deze studies worden beschreven evenals de belangrijkste geleerde lessen.
- Stap 3: Het toepassen van het diagnosemodel bij een concrete casus: het evalueren van het bemanningsconcept van de CV9035 NL, een nieuw infanterie gevechtsvoertuig. De CV9035 NL heeft meer mogelijkheden en is complexer in bediening dan zijn voorganger de YPR. Dit heeft tot gevolg dat taakverdeling en werk-

wijze van de bemanning van de YPR niet 1-op-1 overgenomen kan worden.

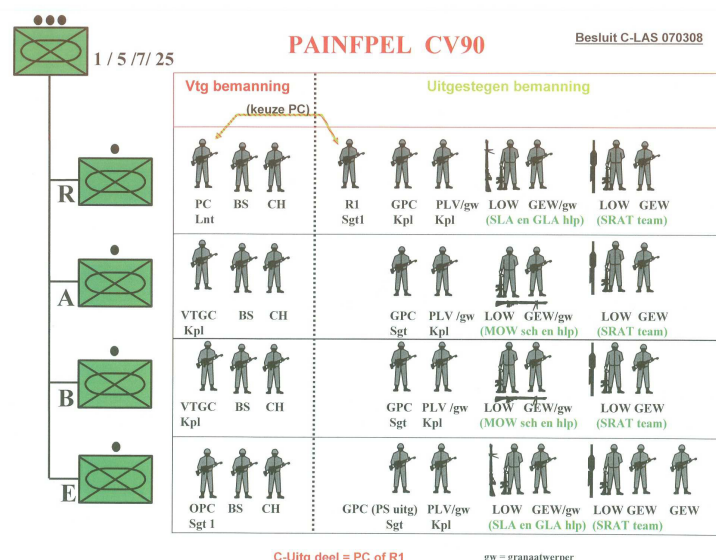
- Stap 4: Het instrument moet worden getoetst op geldigheid voordat er harde uitspraken kunnen worden gedaan over de juistheid van de resultaten die volgen uit toepassingen. In een veldstudie vergelijken we verschillende bemanningsconcepten in de praktijk. De resultaten worden vervolgens vergeleken met de resultaten van de eerder uitgevoerde bureaustudie in stap 3.

Technologie- en marktpositie

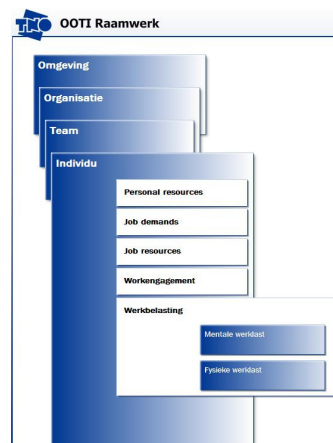
Met het diagnosemodel kunnen wij klanten (civiel en defensie) helpen bij het ontwikkelen en evalueren van bemanningsconcepten in uiteenlopende settings.

Toepassingen en time-to-market

Jobdesign is eind dit jaar gereed voor markttoepassingen. Een toepassingsgebied is de verbetering, dan wel vervanging van pantservoertuigen bij de Koninklijke landmacht. Andere voorbeelden van toepassingen zijn het beoordelen van nieuwe bemanningsconcepten voor de schepen als gevolg van de invoering van nieuwe systemen aan boord of om het veiligheidsniveau aan boord van schepen te kunnen meten als gevolg van wijzigingen in de bemanning. Dit gebeurde al in opdracht van de Inspectie Verkeer en Waterstaat en de Koninklijke Marine.



Een bemanningsconcept voor het toekomstige pantserinfanterie peloton met de CV9035 NL.



Een overzicht van de modules binnen Jobdesign.



Binnenruimte van de CV9035 NL.

HF-kennis omtrent rijgedrag toepasbaar maken in andere domeinen

Bestuurdersmodellen

In empirisch onderzoek met onder andere rijsimulatoren, geïstrumenteerde voertuigen of video-observaties doen we kennis op over rijgedrag hoe dat door allerlei factoren wordt beïnvloed. Door deze kennis in bestuurdersmodellen te implementeren kunnen wij (of collega's elders binnen TNO) in andere domeinen die kennis toepassen.

Probleem- en doelstelling

Het verder ontwikkelen en valideren van toegesneden bestuurdersmodellen voor geïdentificeerde belangrijke en reëel geachte toepassingsgebieden.

Onderzoeksvragen

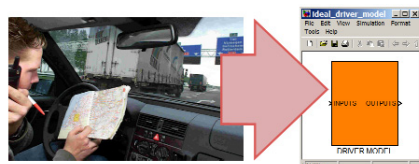
Hoe verandert het rijgedrag onder invloed van ...

- weg/weers/verkeersomstandigheden
 - (neerslag, mist, nieuwe rijbaanindelingen, congestie...)
- Advanced Driver Assistance Systems
 - navigatiesystemen, Adaptive Cruise Control, Vehicle-2-X communicatie...
- Bestuurderstoestand
 - vermoeidheid, werkbelasting.

In BU5 speelt dit op het niveau van de individuele bestuurder; elders binnen TNO op andere niveaus:

- Verkeersstroom-niveau: effecten op verkeersafwikkeling of verkeersveiligheid
- Specifieke onderdelen, b.v. Pre-Crash: wat doet een bestuurder als een botsing onafwendbaar is.

Met bestuurdersmodellen kunnen we onze HF-kennis in andere domeinen toepasbaar maken.



Voortgang en voortzetting

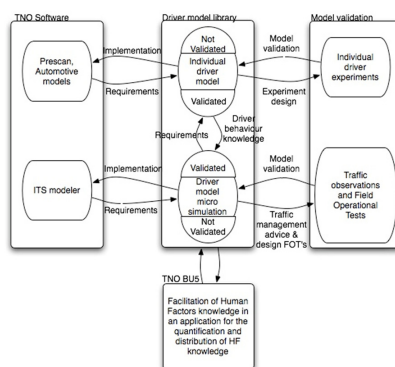
Voltooid:

- inventarisatie van verschillende toepassingsgebieden waar bestuurdersmodellen gevraagd worden;

- gewenste uitbreidingen en verbeteringen nodig zijn binnen deze toepassingsgebieden.

Constatering:

- Bij meerdere partijen is er behoefte aan bestuurdersmodellen.
- De behoeften in termen van detailniveau, en implementatievorm zijn divers.
- Eén bestuurdermodel dat voor alle toepassingen wordt toegepast is niet haalbaar. Een aanpak met deelmodellen op maat is vooralsnog de best haalbare aanpak. Deze deelmodellen plaatsen we in een 'bibliotheek' om hergebruik en verdere ontwikkeling te faciliteren.



Voortzetting:

Eerder ontwikkelde modellen brengen we samen in een bibliotheek.

In het EU-project SIMPAC richten we ons op uitbreiding richting pre-crash, met empirisch onderzoek in Desdemonia.

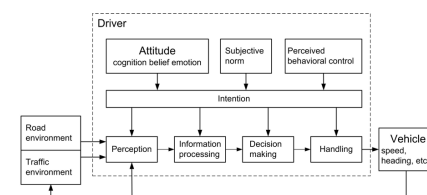
Technologie- en marktpositie

Binnen de BU Human Factors is er veel kwalitatieve en kwantitatieve kennis aanwezig over het (bestuurders)gedrag die deels al in bestuurdersmodellen worden toegepast. Door interactie/samenwerking met de verschillende geïnteresseerde en vragende partijen en het vroegtijdig bewust inslaan van een kansrijke richting(en) kan een majeure kennisvoorsprong worden verkregen op het gebied van bestuurdersmodellen.

Toepassingen en time-to-market

Toepassingen van bestuurdersmodellen

- toestandschatting (online schatten van werklust en performance) voor bestuurdersondersteuning en bestuurdersmonitoring
- bestuurdersgedrag in pre-crash toestand (ontwerp en evalueren van in-voertuigsystemen)
- bepalen van veiligheids-, doorstromings- en emissie-impact van (coöperatieve) rijondersteuning.



Geïmplementeerde bestuurdersmodellen zullen deel uitmaken van simulatietools die TNO zal toepassen in projecten t.b.v. opdrachtgevers.

Morfologische Analyse voor het bepalen van missie perspectieven

In dit project is een beïnvloedingsmodel ontwikkeld bestaande uit een aantal perspectieven die een Task Force commandant kunnen ondersteunen bij de geïntegreerde planning en besluitvorming in een missiegebied.

Probleem- en doelstelling

Doel van het gehele programma (V810) is om een beïnvloedingsmodel te ontwikkelen dat de Task Force commandant kan ondersteunen. Het beïnvloedingsmodel richt zich op het toepassen, delen en integreren van diverse perspectieven (politiek, economisch, cultureel - antropologisch, krijgskundig, perceptie etc) in een missie. Daartoe worden perspectieven ontwikkeld die kunnen ondersteunen.

Als aanpak is gekozen voor Morfologische Analyse (MA). MA is een methode waarmee open en complexe (wicked) probleemgebieden gestructureerd kunnen worden. MA is een workshop-gebaseerde methode die

ondersteund wordt met een visualisatie tool (CASPER). De manier om complexe probleemgebieden in kaart te brengen en te structureren is om specialisten die van verschillende probleemaspecten kennis hebben bij elkaar te brengen om op een interactieve manier een gezamenlijk model te ontwikkelen. Een gebruikelijke omvang van een dergelijke groep is tussen de 5 en 7 personen en een morfologische sessie beslaat 2 dagen. Afhankelijk van de complexiteit kunnen verschillende sessies nodig zijn. Bij deze workshop waren de volgende expertises betrokken: psyops, operationele analyse, politiek/ juridisch/ VN, media, ontwikkelingswerk, medisch en militair.

Voortgang en voortzetting

De perspectieven zoals bepaald gedurende Morfologische Analyse zullen worden gebruikt als basis in de volgende werkpakketten. In deze WP's zullen de perspectieven worden uitgewerkt en verdiept op basis van literatuuronderzoek maar ook op basis van analyses van reeds uitgevoerde missies. Per perspectief zal tevens getracht worden naast een kwalitatieve beschrijving ook een inschatting te maken van meer generieke samenhangen door aan te geven welke concepten een grote dan wel kleine invloed hebben.

Beschrijving van de perspectieven is gebaseerd op wetenschappelijke kennis vanuit een discipline, bijvoorbeeld de culturele antropologie of bedrijfskunde.

Door verschillende perspectieven naast elkaar te zetten wordt ook inzichtelijk welke intended maar ook unintended effects teweeg worden gebracht. Ook biedt het inzicht in perspectieven zicht op strategieën die kunnen worden gebruikt om diverse conflicten op verschillende niveaus te beïnvloeden en mogelijk op te lossen.

Technologie- en marktpositie & toepassingen en time-to-market

Kennis over de morfologische analyse verder ontwikkelen die klanten (civiel en defensie) kan ondersteunen bij het structureren van wicked problems met als resultaat een concrete probleemruimte die de complexiteit van het probleem zichtbaar maakt.

Politiek - bestuurlijk	Financieel - economisch	Juridisch	Ontwikkelingscapaciteiten	Cultureel - Antropologisch	Perceptie	Krijgskundig	Draagvlak buiten inzetgebied
effectief apparaat	adequaat beloningssysteem	duidelijkheid toepasbaar recht	Human capital	begrip culturele / tribale en religieuze diversiteit	vertrouwen bevolking in nationale instituties	afwezigheid gewapend conflict	rechtspositie militair personeel
samenwerking tussen landelijk en regionaal niveau	regulering van eigendom - bezit	formele wetgeving	beschikbaarheid van middelen	begrip van houding ten opzichte van leven - dood	gevoel van veiligheid	veiligheid lokale bevolking in missiegebied	handelen volgens internationaal recht
continuïteit	belastingssysteem	Rechtsysteem	betrouwbaar voedsel en schoon drinkwater	begrip van houding ten opzichte van man - vrouw	vertrouwen bevolking in internationale troepen	interoperabiliteit	steun voor de missie
Beleid	bancair systeem	ambtsinstructies	infrastructuur	begrip van houding ten opzichte van jong - oud (valide - minder valide)	vertrouwen bevolking in internationale civiele actoren	Comprehensive optreden	
handhaving openbare orde	productie - handel	legitimiteit van het recht	preventieve gezondheidszorg - mijnenvelden, munitie ruimen	Cultural awareness (gebaren, omgangsvormen)	impact van burgerslachtoffers	Combined optreden	boeken van vooruitgang
competent en betrouwbaar leiderschap	investeringen			Kennis van taal (geschreven, gesproken)	impact van aanwezigheid/ optreden	force protection	goede zorg voor eigen personeel
integer gedrag	werk - werkgelegenheid			acceptabele samenstelling instituties	inspelen op de acute zorgvraag	robuust optreden/ escalatie dominante	geen misdragingen eigen militairen
	illegale economie			agenten en militairen loyaal aan legitiem gezag		voldoende eigen middelen	afstemmen met andere actoren
				Bereidheid van bevolking tot cultuuromslag	communicatie strategie	impact van aanwezigheid	Mandaat
				Toegankelijk instituties voor iedereen		over de grens van je inzetgebied kijken	

Modelling manoeuvring performance



Gezichtsveld beperkende brillen

Natuurlijk bewegingsgedrag van virtuele karakters in games en simulaties speelt een rol in het vergroten van de betrokkenheid en prestatie van gebruikers. Dit heeft een positieve werking op overdracht van kennis en vaardigheden.

Probleem- en doelstelling

Er zijn drie doelstellingen geformuleerd:

1. Het genereren van kennis over natuurlijk bewegingsgedrag tijdens het manoeuvreren door complexe omgevingen.
2. Het opstellen van richtlijnen voor het gebruik van hardware en software componenten met betrekking tot manoeuvreren in virtuele omgevingen.
3. Het creëren van een model dat bewegingen 'in real time' kan aanpassen aan veranderingen in de omgeving en de huidige toestand van een karakter.

Onderzoeksvragen

Welke (perceptuele) factoren zijn van belang tijdens het uitvoeren van een manoeuvreertaak?

En kunnen we deze kennis gebruiken om het manoeuvreergedrag van virtuele karakters te verbeteren?

Voortgang en voortzetting

Resultaten

Er zijn een aantal experimenten uitgevoerd. Deze hebben zich in het bijzonder gericht op de invloed van gezichtsveldbeperking op manoeuvreergedrag. De belangrijkste bevinding hierbij is het feit dat de verticale hoek van het gezichtsveld een belangrijke rol speelt tijdens dit soort taken en zeker niet te klein moet zijn. Tot nu toe lag de focus voornamelijk op de horizontale hoek. De resultaten kunnen worden

gebruikt voor de selectie van gezichtsveldbeperkende apparaten (Head-Mounted Displays en nachtkijkers) tijdens manoeuvreertaken.

Planning

De invloed van andere (perceptuele) factoren zullen worden onderzocht. Voorbeelden hiervan zijn: belichting, resolutie, en multimodale stimuli. Het uiteindelijke doel is om een model te creëren dat beweging genereert aan de hand van omgevingsfactoren en kenmerken van een karakter.

Toepassingen

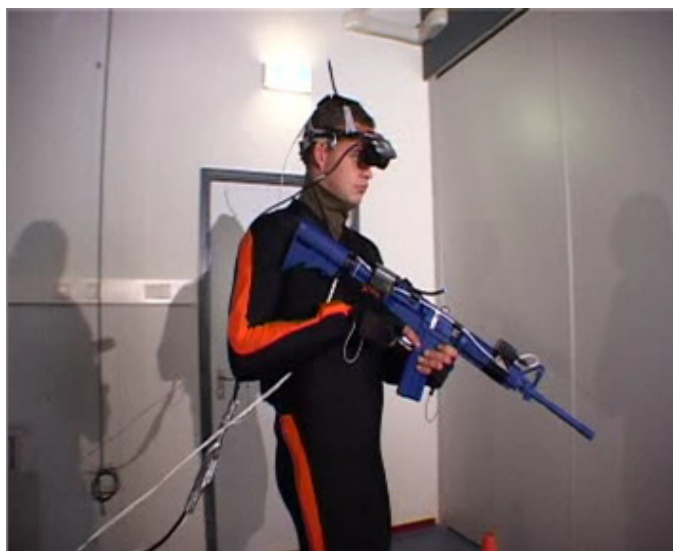
Er zijn twee belangrijke toepassingen:

- Het verbeteren van manoeuvreergedrag van virtuele karakters.
- Het verbeteren van de interface van een gebruiker die interacteert met een virtuele omgeving.



Manoeuvreren door complexe omgevingen

Realistische scenario's in een virtuele omgeving



Het simuleren van realistische scenario's moet enerzijds onder gecontroleerde omstandigheden uitgevoerd worden en anderzijds moeten invloedsfactoren als stress, spanning en angst realistisch overkomen. Verwacht wordt dat het afspelen van een realistisch scenario in een virtuele omgeving hier aan kan voldoen.

Probleem- en doelstelling

Het uitvoeren van experimenten wordt veelal gedaan in het lab en in het veld. Het voordeel van labsettings is dat het uit te voeren scenario controleerbaar is en daarom ook goed interpreteerbare data oplevert. Een nadeel is echter de grote discrepantie met de realiteit. Deze discrepantie heeft er toe geleid dat er steeds meer experimenten in het veld worden uitgevoerd, met name experimenten waarin stress en angst een rol spelen. Stress en angst kan prestatie enorm beïnvloeden maar is moeilijk na te bootsen in een lab. Echter, bij veldexperimenten kunnen niet-controleerbare factoren de resultaten verstoren. De uitdaging is nu om de voordelen van beide methodes te combineren. Wanneer we realistische scenario's kunnen afspelen in een virtuele omgeving hebben we enerzijds de controle die we willen en anderzijds ook het realisme van invloedsfactoren als stress, spanning en angst en de effecten daarvan op presteren. Het doel is na te gaan in hoeverre de fysieke- en gedragsaspecten tijdens het uitvoeren van een scenario in een virtuele omgeving overeen komen met de fysieke- en gedragsaspecten tijdens een realistisch scenario.

Onderzoeksvragen

- In hoeverre komen de fysieke- en gedragsaspecten tijdens het uitvoeren van een scenario in een virtuele omgeving overeen met de fysieke- en gedragsaspecten tijdens een realistisch scenario?
- Hoe kunnen we de proefpersonen zich goed laten inleven in een militair scenario in een virtuele omgeving?
- Hoe kunnen we proefpersonen zo natuurlijk mogelijk laten interacteren met de virtuele omgeving?

Voortgang en voortzetting

Om de fysieke prestatie en het gedrag van militairen tijdens het doorlopen van een scenario in een virtuele omgeving te vergelijken met de fysieke prestatie en het gedrag in een realistische omgeving (lasergame hal) is de virtuele omgeving exact gelijk gemaakt aan de lasergame hal. Twaalf militaire proefpersonen lopen door beide omgevingen en de gemeten parameters (HF, taakprestatie, risicoperceptie, stress etc) worden met elkaar vergeleken.

Technologie- en marktpositie

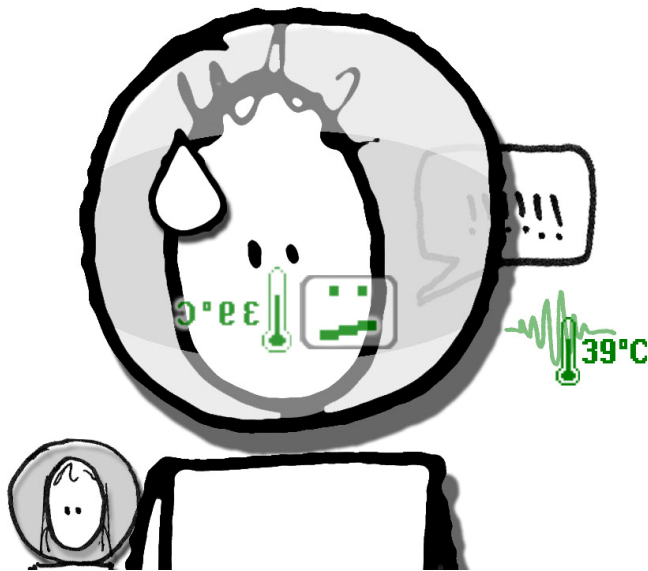
De mogelijkheid om bij TNO realistische, controleerbare scenario's na te bootsen, waarvan de resultaten direct terug te vertalen zijn naar de praktijk, zal voor defensie reden zijn de studies bij TNO uit te laten voeren. De virtuele omgeving kan ook ingezet worden voor andere doeleinden: politie, brandweer, verkeerssituaties.

Toepassingen en time-to-market

De virtuele omgeving kan ingezet worden voor realistische simulaties. Eenvoudige scenario's kunnen al uitgevoerd worden. De complexiteit van de vraagstelling is mede bepalend voor de oplevering van nieuwe scenario's.

CombiModel: Het combineren van modellen over mentale condities

CombiModel betreft een kraamkamerproject gericht op de ontwikkeling van een methode om op een transparante wijze vier modellen aan elkaar te koppelen die uitspraken doen over de mentale conditie van een persoon: cognitieve taaklast, emotionele toestand, fitheid en sociale betrokkenheid. De aanpak moet generiek zijn en toepasbaar voor de vier soorten modellen, maar zal eerst uitgewerkt worden voor taaklast en emotie.



Mogelijke CombiModel toepassingen:
Feedback aan astronaut over relatie tussen taaklast en fitheid.

Projectteam

Het project wordt uitgevoerd door TNO in samenwerking met TU Delft en Radboud Universiteit Nijmegen.

Probleem- en doelstelling

Gedeeld begrip over "hoe de ander er voorstaat" is cruciaal voor mens-machine samenwerking, om elkaar aan te vullen en te corrigeren. Het omvat kennis over condities die kritisch zijn voor de prestatie:

1. cognitieve taaklast (bijvoorbeeld overbelasting).
2. emotie (bijvoorbeeld woede).
3. fitheid (bijvoorbeeld vermoeidheid).
4. sociale betrokkenheid (bijvoorbeeld isolatie).

Op al deze vier onderdelen worden technieken ontwikkeld om de conditie (soms real-time) te bemonsteren, ook bij TNO Human Factors. Een praktische methode om dit over de onderdelen heen te doen, bestaat echter nog niet.

Onderzoeksvragen

- Welke "conditiemodellen" zijn bruikbaar om door mens en machine uitgewisseld en gedeeld te worden?
- Hoe kunnen deze modellen het best gecombineerd worden om kritieke condities te detecteren en te interpreteren?
- Hoe kan de machine het best tonen wat het weet van de betreffende operator ("Theory of Mind"), bijvoorbeeld voor opbouw van vertrouwen?

Voortgang en voortzetting

We zijn begonnen met een studie van de literatuur en TNO-HF onderzoek. Resultaten zijn onder andere:

- Emotie: naast valence is ook appraisal relevant (bijvoorbeeld angst en woede).
- Beslisprestaties zijn beter als beslissers emotie kan onderscheiden (inzicht taaklast-emotie).
- Besluitvorming gaat beter als emoties getoond worden. Er is een eerste versie van een ontologie opgesteld. Hiernaast zijn twee mogelijke toepassingsscenario's opgesteld, waarin condities niet corresponderen met taaklast (zie figuur):
- Defensie-alarmaffhandeling: incompatibele emotie van operator.
- Ruimtevaart-planetexploratie: incompatibele fitheid van astronaut (Student AI start in september om dit uit te werken).

Technologie- en marktpositie

De integratie van modellen, samenwerking met universiteiten en vertaling naar toepassingen levert een goede technologiepositie.

Toepassingen en time-to-market

Voor evaluaties kunnen de resultaten van het onderzoek al vrij snel gebruikt worden. Deze toepassing zal getest worden tijdens MARS-500 (simulatie van reis naar Mars). De uiteindelijke integratie in intelligente gebruikersinterfaces (zoals synthetische actoren) zal over enkele jaren mogelijk zijn.



Mogelijke CombiModel toepassingen:
Feedback aan operator over relatie tussen taaklast en emotionele response.

Integrale Persoonlijke Uitrusting (IPU)

Optimale Kleding en Uitrusting is essentieel voor een goede en veilige uitvoering van taken voor First Responders. In het kader van het MV-programma Effectief en Veilig Ingrijpen (EVI) wordt door toepassing van nieuwe materialen en geïntegreerde sensoren de veiligheid van hulpverleners vergroot.

Doelstelling

In het project IPU wordt beschermende kleding en uitrusting ontwikkeld die de veiligheid en inzetbaarheid van First Responders verhogen. Betere bescherming is nodig, omdat First Responders aan steeds grotere dreigingen blootstaan. Het vergroten van de inzetbaarheid moet bijdragen tot een vermindering van het aantal slachtoffers en een hoger percentage succesvolle reddingen/ingrepen.

Onderzoeksvragen

Het onderzoek richt zich op de integratie van sensoren in kleding om de conditie van de First Responders continu te kunnen meten. Daarnaast richt het onderzoek zich op de toepassing van nieuwe materialen en beschermingsmiddelen die een hogere bescherming en een beter comfort hebben.

Voortgang

In 2007 is een geïntstrumenteerd brandweerpak opgeleverd, waarin hartslagsensoren, vochtsensoren en temperatuursensoren zijn ondergebracht. Het ontwerp is zo gemaakt dat de sensoren bij het aantrekken van de kleding automatisch op de goede plaats zitten en functioneren. Eind 2008 zal er in het BOCAS (Brandweer opleidingscentrum Amsterdam) een grootschalige proef met geïntstrumenteerde brandweerpakken worden uitgevoerd in combinatie met het project Leidbaarheid.

In 2008 - 2009 staat verbetering van de bescherming van politie centraal. Hiervoor wordt onderzoek gedaan aan slag- en stootbescherming, waarbij zowel wordt gekeken naar testmethoden om objectief de gevolgen van een impact te kunnen vaststellen als naar nieuwe



materialen die energie (beter) kunnen absorberen. Ook adembescherming is een item waaraan wordt gewerkt. Tot nu toe is de adembescherming van politie zeer beperkt. Dit moet verbeteren, omdat politie vaak als eerste bij incidenten arriveert, waarbij soms giftige gassen vrijkomen. De politie staat dan vaak zij aan zij met brandweer die voorzien is van ademlucht. Een simpele vorm van adembescherming zou een vast onderdeel moeten zijn van de standaarduitrusting van de politie. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar de hittebelasting van First Responders. Hiervoor wordt een simulatieprogramma ontwikkeld waarbij de hittebelasting kan worden gemodelleerd op grond van inspanning, kledingpakket en weerscondities. Het plan is dat elk van de subonderwerpen in 2008 een concreet deliverable opleveren en dat deze deliverables in 2009 worden gecombineerd tot een verbeterde uitrusting voor First Responders in het algemeen en de politie in het bijzonder.



Time-to-market

In IPU wordt er samengewerkt met bedrijven om de opgedane kennis ook daadwerkelijk op de markt te krijgen. Voor het geïntstrumenteerde brandweerpak is samengewerkt met een producent van brandweerkleding. Voor politie-kleding zal in 2009 contact worden gezocht met marktpartijen.

Verbeteren coördinatie in ketens

Ontwikkeling van meetinstrumenten

Voor effectiviteit op keten niveau is een effectieve coördinatie tussen teams in de keten essentieel.

Wij ontwikkelen meetinstrumenten waarmee in praktijksituaties verbeterpunten met betrekking tot keten coördinatie geïdentificeerd kunnen worden.

Probleem- en doelstelling

Door afhankelijkheden in ketens zoals de inlichtingenketen, strafrecht of logistieke keten is de kwaliteit van het eindproduct afhankelijk van processen eerder in de keten. Afhankelijkheden in de keten en het feit dat ketens bestaan uit meerdere van elkaar verschillende teams, maakt effectieve coördinatie moeilijk. Het doel is om een methodiek te ontwikkelen waarmee ketens

gemodelleerd kunnen worden en om instrumenten te ontwikkelen waarmee de effectiviteit van coördinatie in ketens kan in ketens kan worden bepaald. Hierbij kijken we naar de cognitieve en sociale aspecten van coördinatie.

Onderzoeksvragen

Hoe breng je een keten in kaart? Welke *activiteiten* zijn nodig voor het effectief coördineren in ketens? Wat zijn de *uitkomsten* hiervan en welke *factoren* beperken en faciliteren effectieve coördinatie? Hoe kan de effectiviteit van coördinatie in de praktijk worden gemeten?

Voortgang en voortzetting

Op basis van een literatuurstudie naar coördinatie in ketens, multi-team systemen en teams wordt een meetinstrument voor keteneffectiviteit ontwikkeld. Het meetinstrument meet onder andere hoe effectief de volgende processen verlopen: communicatie,

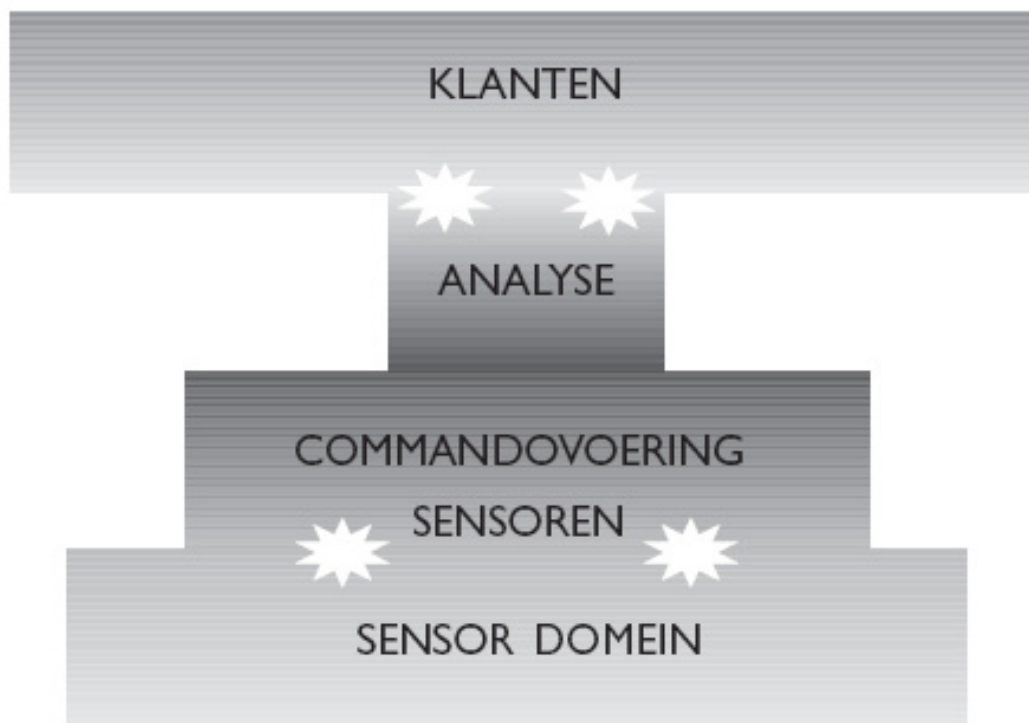
coördinatie, leiderschap, informatiedeling en conflictmanagement. Een eerste versie van dit instrument wordt toegepast om verbeterpunten in de inlichtingen keten bij defensie te identificeren. De uitdaging is hier om ondanks de grote hoeveelheid ongestructureerde informatie en een beperkt aantal analisten effectief informatie met toeleveranciers en afnemers van informatie uit te wisselen en gedeeld begrip op te bouwen.

Technologie- en marktpositie

Dit meetinstrumenten kan gebruikt worden om cognitieve en sociale processen in ketens te identificeren en te verbeteren.

Toepassingen en time-to-market

De instrumenten kunnen gebruikt worden ter ondersteuning van evaluaties, trainingen en commandovoering in ketens.

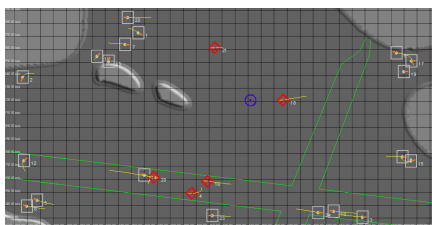


Adaptive Support of Human Attention Allocation using Cognitive Models

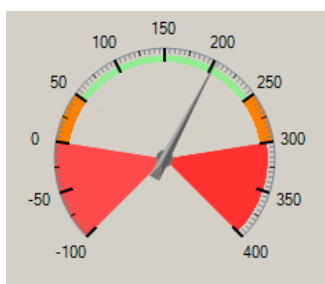
The goal of this research is to develop and evaluate methods to support human attention allocation in the naval domain. Cognitive models of attention can be used in adaptive support systems to support the allocation of attention in a complex task.

Problem definition

In future naval warfare tasks an increase of information is expected along with a decrease of manning. An example of such a task is the compilation of a tactical picture based on radar. Contacts have to be assessed on their threat level.

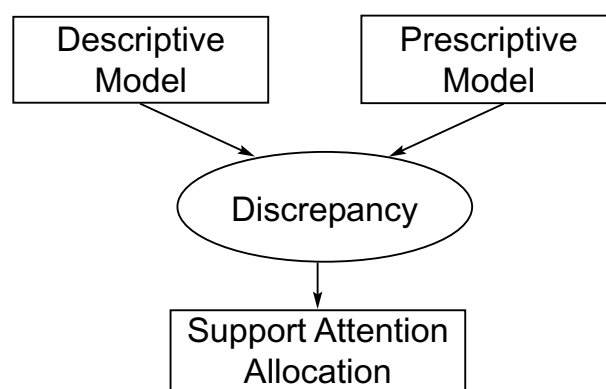


Primary task: Monitoring a digital radar

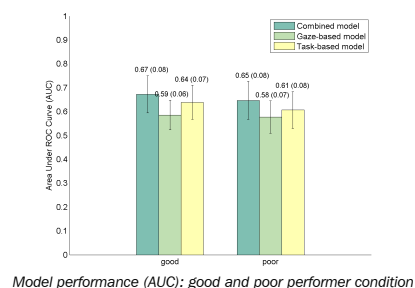


Secondary task: Monitoring a gauge

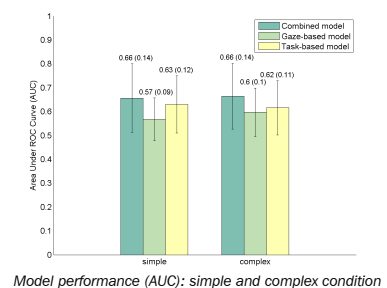
Two types of cognitive models of attention have been developed. The first model is a descriptive model, which estimates where the attention of the user is. The second model is a prescriptive model which describes the optimal allocation of attention. A discrepancy between these models results in the (adaptive) support of the user by the manipulation of his attention.



Comparison of the descriptive and prescriptive model



Model performance (AUC): good and poor performer condition



Model performance (AUC): simple and complex condition

Research questions

- What is the influence of task complexity and task performance on the validity of cognitive models of attention?
- What is the influence of the accuracy and dominance of the above described adaptive support system on acceptance and user performance?

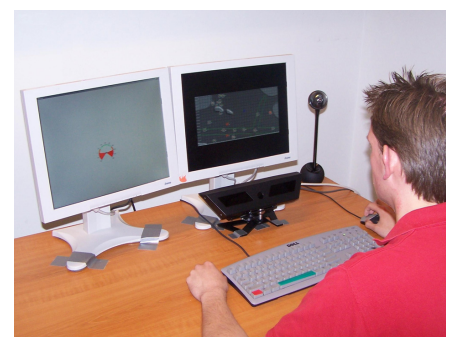
Method

Two experiments are conducted addressing the two mentioned research questions. The dependent variables of the first experiment are: *Model type* (Gaze-based, Task-based and combined), *Task complexity*, and *Task performance*. The dependent variable is *Model Accuracy*.

The independent variable of the second experiment is: *Level of support* (No support, Fixed non-adaptive support, Liberal/conservative adaptive support). The dependent variables are: *User performance* (Task performance, Attention allocation performance), *User acceptance*, *Trust in support*, and *Self confidence*.

Discussion

The results from the first experiment show that the combined model outperforms the other models. No significant differences were found between variations in the complexity of the task and user performance. We expect that the second experiment will show that both the user performance and acceptance will increase when the support becomes more adaptive.



A participant performing both tasks

Simulatie van de waarnemingsketen

Visualisatie van scene, atmosfeer en sensoreffecten met prestatie-model voor de mens-in-de-loop

Visuele simulatie de waarnemingsketen (zie figuur 1) is een belangrijk instrument om allerlei fysieke effecten te kunnen onderzoeken. Tot nu toe gebeurt dat in isolatie. Koppeling van de ketenelementen in combinatie met een waarnemingsprestatie-model levert een ijzersterk tool met een groot aantal wetenschappelijke en operationele toepassingen.

Probleem- en doelstelling

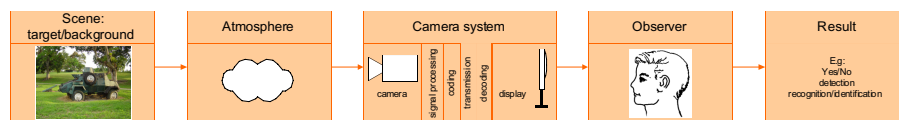
Ons doel is een demonstratie van de mogelijkheden met een gesimuleerde waarnemingsketen. Daarvoor willen we:

- simulaties van alle ketenelementen achter elkaar uitvoeren.
- een aantal toepassingen uitwerken.

We combineren EOSTAR (scene + atmosfeer, TNO), het sensorsimulatiemodel pcSitoS (FGAN), en het TOD-simulatiemodel (TNO). De TOD is een maat voor de waarnemingsprestaties met een camera, gebaseerd op het beoordelen van de oriëntatie van een set driehoekvormige testpatronen van verschillende grootte en contrast.

Onderzoeksvragen

- Hoe goed wordt een warmtebeeldcamera gesimuleerd door het pcSitoS model?
- Hoe goed komen de prestaties van het TOD-waarnemermodel en een echte waarnemer overeen?
- Hoe goed voorspelt het TOD-doelacquisitiemodel de identificatie van echte doelen?

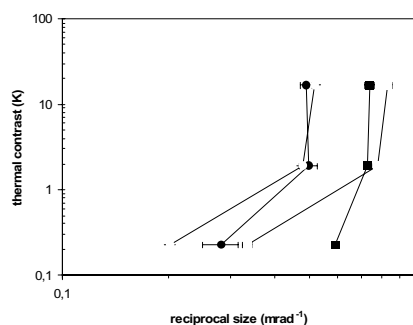


Figuur 1: De waarnemingsketen

Voortgang en voortzetting

Resultaten

We zijn in staat om alle stappen door te rekenen. We hebben de TOD bepaald voor een echte en gesimuleerde warmtebeeldcamera (met en zonder beeldverbetering) met echte en een gesimuleerde waarnemer. Figuur 2 laat zien dat de prestaties met pcSitoS en met een echte camera goed overeenkomen.



Figuur 2: TOD curves voor een echte (gevulde symbolen) en de gesimuleerde (open symbolen) warmtebeeldcamera. Cirkels: normale sensor. Vierkantjes: met beeldverbetering. De voorspellingen zijn zeer goed met uitzondering van de gesimuleerde sensor bij laag thermisch contrast. Hier bleek bij nader inzien een verkeerde tijdsintegratie gekozen, hetgeen door de TOD-simulatie aan het licht kwam.

Er blijken verschillen tussen het waarnemermodel en de echte waarnemer, maar deze zijn systematisch aan te pakken. Met het TOD-doelacquisitiemodel is de identificatieafstand voor schepen met de sensor bepaald, en figuur 3 laat een visuele simulatie van een schip op die afstand zien. Op het oog ligt de identificatiegrens inderdaad rond de voorspelde afstand.

Planning

Om het waarnemermodel te verbeteren zullen TOD metingen worden uitgevoerd voor een aantal verschillende typen camera's. Er zal een doelidentificatie-experiment worden uitgevoerd op een set schepen van verschillende oriëntatie zodat de voorspelde afstanden kunnen worden gevalideerd.

Toepassingen

De simulatie heeft een groot aantal wetenschappelijke en operationele toepassingsmogelijkheden. Van elke parameter in de keten kan het effect op de prestatie worden bepaald, waardoor de modules systematisch kunnen worden gevalideerd en verbeterd. Operationele toepassingen zijn bijvoorbeeld:

- 1) sensor ontwerp.
- 2) voorspelling van de winst van complexe beeldverbeteringsalgorithmen.
- 3) een TDA (Tactical Decision Aid).
- 4) een missiepreparatietool waarmee de operator beelden krijgt zoals hij ze in de nabije toekomst werkelijk kan verwachten.



Figuur 3: Simulatie van een klein schip. Links: origineel. Midden: gezien door de sensor op de voorspelde 75% identificatieafstand (400 m). Rechts: gezien door de sensor met beeldverbetering op de voorspelde 75% identificatieafstand (640 m).

Beeldbeleving in simulaties



De effectiviteit van virtuele omgevingen voor serious gaming hangt af van de mate waarin ze in staat zijn de emotionele ervaring van de gebruiker te beïnvloeden.

Probleem- en doelstelling

Doel van het onderzoek is om de gewenste beleving van een virtuele omgeving te kunnen instellen door manipulatie van verschillende omgevingsfactoren. Bijvoorbeeld omgevingsgeluid, verlichting en dynamische elementen.

Onderzoeksvragen

Welke factoren van de getoonde omgeving en de representatie zijn van invloed op wijze waarop een gebruiker de omgeving ervaart. En hoe beïnvloeden deze factoren de emotionele respons, het gedrag en het functioneren van een gebruiker.

Voortgang en voortzetting

Resultaten

In een trainingsprogramma voor Dijkwachters (Levee Patroller) kan overtuigende impressie van zwaar weer worden opgewekt door karakteristieke geluiden en dynamische elementen aan de simulatie toe te voegen. Hierbij is het van belang dat beeld en geluid consistent zijn.

- Mensen die zich cybersick voelen (bijv. door beeld schommelingen) beoordelen een gesimuleerde stedelijke omgeving in HalfLife II als minder aangenaam.

- Mensen die gestrest zijn, beoordelen een omgeving uit CounterStrike op dezelfde manier als mensen die zich relaxed voelen.

Planning

Binnenkort gaan we onderzoeken in hoeverre het toevoegen van geluiden en dynamische effecten aan een scenario training voor brandweerpersoneel (Artesis Virtual) en een toetsingsprogramma voor wegbeheerders van RWS (E-Semble) de beleving van de gebruikers kan intensiveren. Verder gaan we kijken wat de effecten van ambient lighting en ambient sound (Philips amBX) zijn op de beleving van gebruikers.

Toepassingen

De resulterende kennis zal het mogelijk maken de virtuele omgeving zodanig te construeren dat deze een valide gebruikersbeleving induceert, waardoor de effectiviteit van trainingen aanzienlijk kan worden vergroot.



Ethical Decision Making in Royal Netherlands Military Operations



The research goal is to gain insight into the factors that affect the decision maker when confronted with an ethical dilemma. This insight may lead to new ideas for the improvement and optimization of military training and instruction, operational analysis and treatment of PTSD.

Problem statement and research goal

Due to a global increase of operational complexity, moral or ethical decision making is increasingly found in both the higher and the lower military organizational layers. The past has taught us that these additional responsibilities come at a price: 'Solving' an ethical dilemma, and moreover, dealing with the decision afterwards can be very burdensome. This research addresses an analysis of factors and dilemmas during ethical decision making in Royal Netherlands Military operations. The research goal is to gain insight into the factors that affect the decision maker when confronted with an ethical dilemma. This insight may lead to new ideas for the improvement and optimization of military training and instruction, operational analysis, and treatment of PTSD.

Method

Experienced military personnel varying in rank, experience, position, and conflict area deployment have been interviewed. A total of sixteen dilemmas

have been extracted and studied from those interviews. The dilemmas were analyzed to identify the factors that affect ethical decision making. Also issues on effectiveness of military training and instruction and long term effects have been analyzed.

Results and conclusions

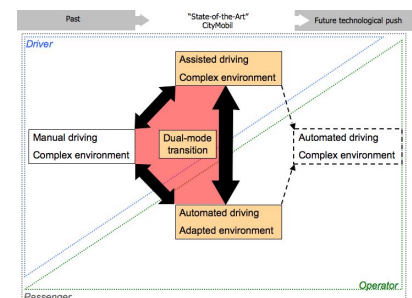
It is impossible to prevent ethical or moral dilemmas from happening, but it might be possible to prepare people for tough decisions. Good preparation gives military personnel an opportunity to consider the dilemma without a negatively affecting emotional load and might help the process of rationalizing the ethical decision afterwards. Not so much to justify that the correct course of action has been chosen, but to relieve the conscience of the sense of responsibility. In this light, it is very important to study ethical dilemmas and decision making and learn from the past. The results of this study were found to be largely consistent with those of a comparable study in Canada (Thomson et al., 2006).



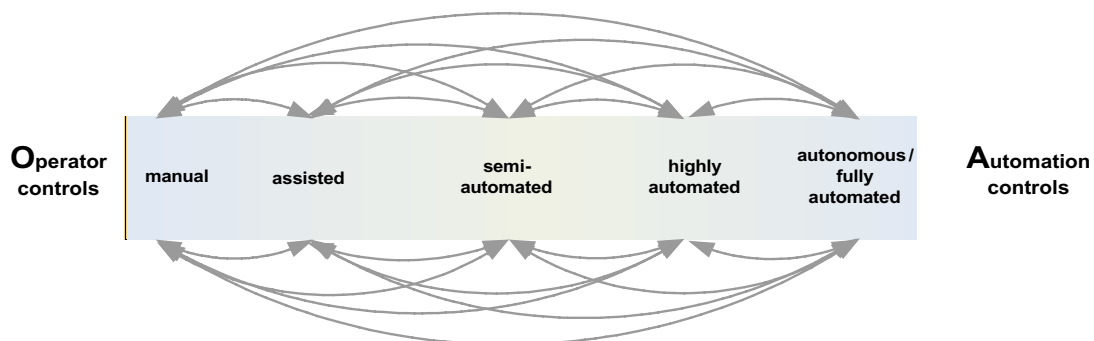
Human factors aspects of semi-automated and highly automated vehicles.

CityMobil

The goal of CityMobil is to achieve a more effective urban transportation system with less congestion and pollution, safer driving, a higher quality of living and an enhanced integration with spatial development. To achieve this goal, the development of integrated traffic solutions is necessary where innovative autonomous and (semi-) automated road vehicles, i.e. dual-mode vehicles, eLanes and cybercars for drivers, passengers and goods play a primary role.



Operator initiates transitions



Automation initiates transitions

Aim of the project

The objective of the research in WP 3.2 of CityMobil is to focus on the human factors issues that will be introduced by the (semi-) automated control systems in advanced urban transport systems. Some of the human factors issues concerning the automation of driving are:

1. situational awareness: is the driver still aware of the traffic scenario and does the driver know how the system will cope with a traffic situation?
2. loss of skill: if a driver becomes a passive monitor, will he still be able to keep up his driving skills and act in case of a system brake down or a critical event?
3. workload, which may be too high or too low and
4. transitions from normal driving to autonomous driving and vice versa.

Research questions

1. Is there a difference in responding to critical events between normal driving, automated driving and semi-automated driving?
2. How does the driver respond to unexpected critical events? Can a driver understand what the system does and does not respond to?
3. Are the subjective ratings of trust, confidence, and acceptance of the system affected when drivers are confronted with critical events?

Progress and continuation

Currently, the data are being analyzed and the project deliverable is being written. Results will be presented at the TRB and ITS World.

Applicability and time-to-market

In this part of the CityMobil project we cooperate with ITS Leeds, DLR and CRF. All partners have conducted an experiment related to (semi-) automated driving. In each experiment the same HMI-questionnaire (AIDE) was used, to allow comparisons between the results of the experiments. The human factors aspects that play a role in designing new (semi-) automated urban transport systems will be analyzed and requirements are determined to be used as an input for the other project partners.



Professional pilot

Transumo Intelligent Vehicles

Wereldwijd introduceren een aantal verzekeringsmaatschappijen een variërende verzekeringspremie die een functie is van de gereden afstand. Moderne in-voertuig technologie maakt het mogelijk diverse opties te combineren voor de professionele bestuurder waaronder fleet-management, optimaliseren brandstofgebruik en kostenreductie door variërende verzekeringspremies.

In deze studie, zijn wij geïnteresseerd in de gevolgen van het geven van advies voor de veiligste route aan professionele bestuurders.



Probleem- en doelstelling

Hoe kunnen door advies en beloning de verkeersdoorstroming kosten en veiligheid van professionele bestuurders worden verbeterd?

De studie streeft naar het verhogen van de veiligheid van de bestuurders met een variërende verzekeringspremie.

Onderzoeksvragen

Wat zijn de effecten van het veiligste route advies, de beloningsstructuur en de variërende verzekeringspremie op de route keuze, rijgedrag, acceptatie en verkeersdoorstroming?

Voortgang en voortzetting

Dertig voertuigen zijn inmiddels uitgerust met een navigatiesysteem en een dataregistratie unit. Per rit is er de keuze tussen de snelste route en de veiligste route met een indicatie over de mogelijke beloning. De werkelijke beloning voor de bestuurder kan aan het eind van de dag op internet worden gevonden. De proef start september 2008.

TNO werkt aan de voorbereiding van de proef met speciale aandacht voor de beloningsstructuur, de terugkoppeling naar de bestuurder en de opzet en analyse van het experiment.

Technologie- en marktpositie

Kennis over het gedrag van weggebruikers in relatie tot in-voertuigsystemen en de vertaling daarvan in hanteerbare eenheden ten behoeve van verkeersstroomsimulatiemodellen is een belangrijk speerpunt voor de TNO Markt Mobiliteit. Deelname aan Transumo geeft de mogelijkheid ons Nederlandse netwerk te versterken en samen met het bedrijfsleven nieuwe in-voertuigtoepassingen te ontwikkelen.

Toepassingen en time-to-market

Toepassing vindt plaats in grootschalige projecten op het vlak van Field Operational Tests samen met de Nederlandse overheid en bedrijfsleven en in Europees verband. Coöperatieve voertuig-weg systemen zijn een speerpunt voor TNO Markt Mobiliteit waar we internationaal de boer mee op willen.

Intelligente Tutor Agent

Het gebruik van cognitieve modellen is een nieuwe manier om in training-simulaties niet alleen de systemen, maar ook het gedrag van menselijke experts na te bootsen. Dit onderzoeksproject richt zich op de ontwikkeling, demonstratie en beproeving van een cognitief model als virtuele instructeur.

Probleem- en doelstelling

Een instructeur maakt op grond van observaties een inschatting hoe een trainee de taak aanpakt. Vervolgens oordeelt hij of die aanpak in het gegeven probleem geschikt is. Op grond van die diagnose geeft hij terugkoppeling, waarmee de trainee zijn taakkenis en vaardigheden kan vergroten. Instructeurs zijn dus heel belangrijk voor het leerproces. Nadeel is dat instructeurs niet altijd en overal beschikbaar zijn. Voor training *anytime, anywhere* is een systeem nodig dat automatisch het taakgedrag van de trainee diagnosticeert en feedback geeft.

Onderzoeksvragen

Kunnen we een intelligente software agent maken die een instructeur ondersteunt of vervangt door automatisch het taakgedrag van de trainee te diagnosticeren en feedback te geven?

Voortgang en voortzetting

Domein en taak

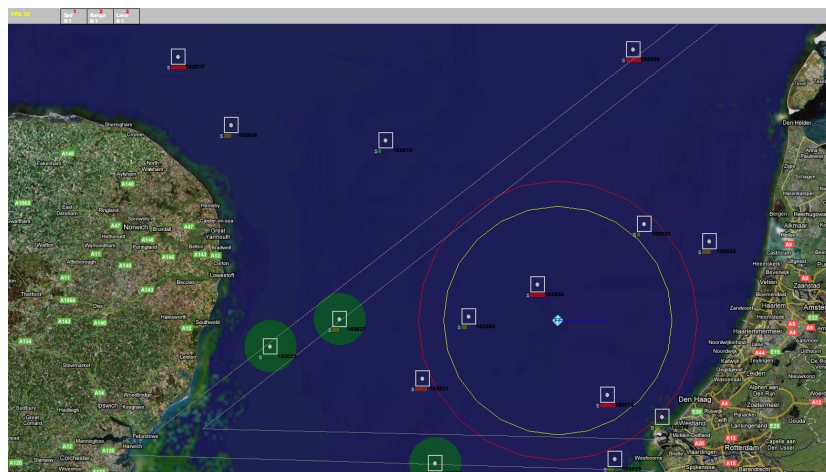
We ontwikkelden een Intelligent Tutoring Agent (ITA) voor tactische situatiebeoordeling, in het bijzonder Anti-Surface Warfare. Trainees zien een fictief radarscherm, met daarop het eigen schip en veel onbekende contacten (zie Figuur). Met drukknoppen (zie linksboven op plaatje) kan de trainee informatie inwinnen over de snelheid, nabijheid, en koersgedrag van de contacten. Taak van de trainee is het meest dreigende contact te bepalen.

Prestatiediagnose

ITA leidt aannames, redeneringen en strategieën van de trainee af uit:

(a) de acties van de trainee:

ITA heeft verschillende subagenten. Een expert agent genereert de expert-oplossing. Er zijn ook manco-agenten die elk één of meer factoren over of onderwaarden (bijv. snelheid van een contact). Deze wijzen daardoor vaak een onjuist contact als



meest dreigend aan. ITA vergelijkt de keuze van de trainee met die van de verschillende agenten en trekt daaruit conclusies.

(b) het taakgedrag van de trainee:

De trainee gebruikt drukknoppen om informatie op te vragen. De informatie wordt slechts kort getoond. ITA registreert de volgorde, en frequentie van informatiewinning en trekt conclusies.

Terugkoppeling

ITA bekijkt de fouten over een serie opgaven en geeft feedback die hierop is afgestemd.

Empirische studie

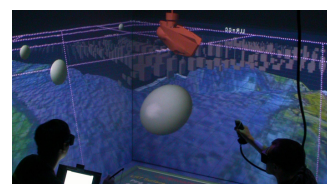
De kwaliteiten van ITA zijn onlangs beproefd door leerprestaties van een groep trainees die training krijgen met ITA-ondersteuning te vergelijken met die van een controle groep. De resultaten zullen antwoorden geven op de vragen: stelt ITA de juiste diagnose (is de veronderstelde fout ook de echte fout?); leren trainees met ITA sneller dan zonder?; hoe ervaren trainees een virtuele instructeur?

Technologie- en marktpositie

Kennis en technologie over virtuele instructeurs draagt bij aan de ontkoppeling van training aan logistieke, personele en organisatorische randvoorwaarden: training *anytime, anywhere*.

Toepassingen en time-to-market

Belangrijke toepassing is zelfstandig te volgen vormen van training met behoud van leerkwaliteit. *Proof-of-concept* is aangetoond. Nodig is: opschalen met complexere modellen; uitgebreider validering; inbedding in operationele trainingsorganisaties. Geschatte *time-to-market*: 3-5 jaar.



Virtual subsurface warfare with trainee and instructor.

Verbeteren van samenwerken en gedeeld begrip

Ontwikkeling van meetinstrumenten

Samenwerken en gedeeld begrip zijn essentiële processen in de NEC waarde keten. Wij ontwikkelen meetinstrumenten waarmee in praktijksituaties het functioneren van teams en staven kan worden vastgesteld met gerichte verbeterpunten.

Probleem- en doelstelling

Commandanten en trainers willen onderbouwde hulpmiddelen hebben om het functioneren van hun teams en staven te bewaken en te verbeteren. Het doel is om meetinstrumenten te ontwikkelen die toegepast kunnen worden bij veldexperimenten, oefeningen en operationele teams. Met de meetinstrumenten kan de toegevoegde waarde van Networked Enabled Capabilities (NEC) worden vastgesteld.

Onderzoeksvragen

Welke factoren faciliteren of hinderen effectief samenwerken en delen van begrip? Welke condities zijn van belang? Welke processen zijn kenmerkend? Hoe kun je meten en bijsturen tijdens de uitvoering?

Voortgang en voortzetting

Een eerste versie van het instrument om gedeeld begrip te meten is toegepast bij de crisismanagement-oefening ROAR/Viking. Het instrument bleek geschikt om verbeterpunten te identificeren. We passen het instrument nu toe bij militaire veldexperimenten en oefeningen. Het instrument CTEF (Command Team Effectiveness) is eerder ontwikkeld door een NATO Task Group en wordt nu nog beter afgestemd op praktische toepassing. CTEF is nu ingekort, geherformuleerd en begrijpelijker gemaakt. Eerste toepassing van deze versie was in mei 2008 bij de evaluatie van de huidige NATO Response Force (NRF-11). Het aangepaste instrument is nu goed in staat om verbeterpunten te identificeren. We hebben vastgesteld dat er operationeel een hoge afhankelijkheid is tussen verschillende teams die een staf 207 vormen. Dat aspect, de samenwerking en interactie

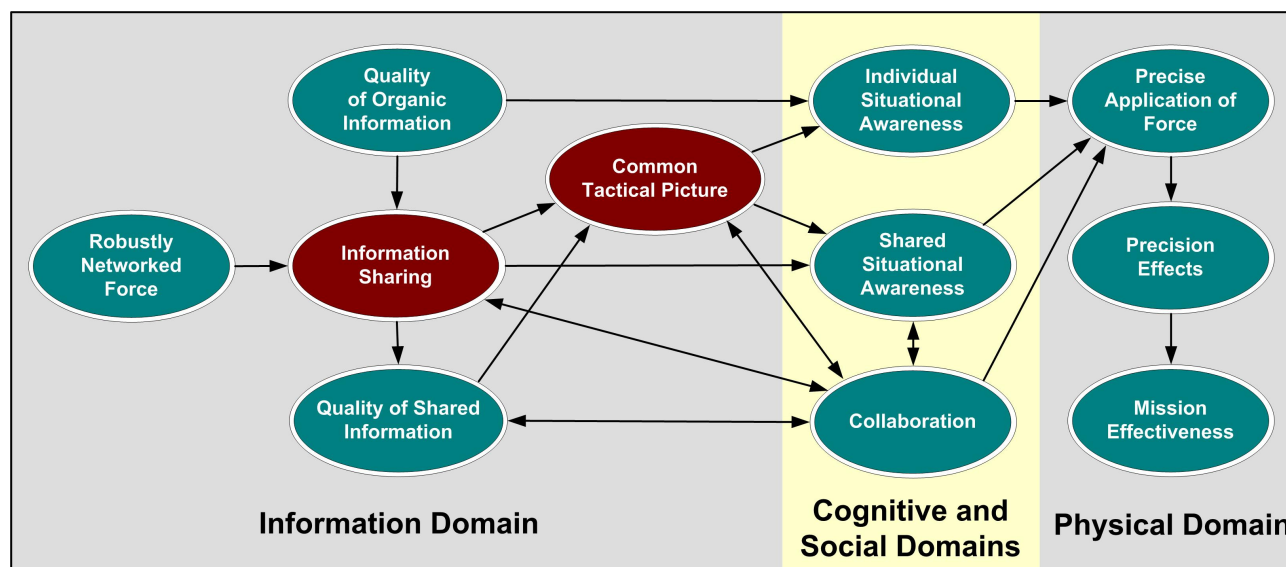
tussen teams ('multi-team systems'), beschrijven we in meer detail en we ontwikkelen aanvullende instrumenten voor het meten van functioneren van multi-team systems. Volgend jaar kijken we gericht naar de gezamenlijke besluitvorming en ontwikkelen we de instrumenten verder in de operationele praktijk. De ontwikkelde instrumenten om samenwerken en het delen van begrip in multi-team systems te verbeteren, koppelen we met de kern van de NEC ontwikkeling. Hoe meer genetwerkt gewerkt wordt, hoe beter de samenwerking en gedeeld begrip moet zijn.

Technologie- en marktpositie

De meetinstrumenten om de effectiviteit van gedeeld begrip en samenwerking binnen en tussen teams te meten, kunnen gebruikt worden om cognitieve en sociale processen in de NEC waarde keten te verbeteren.

Toepassingen en time-to-market

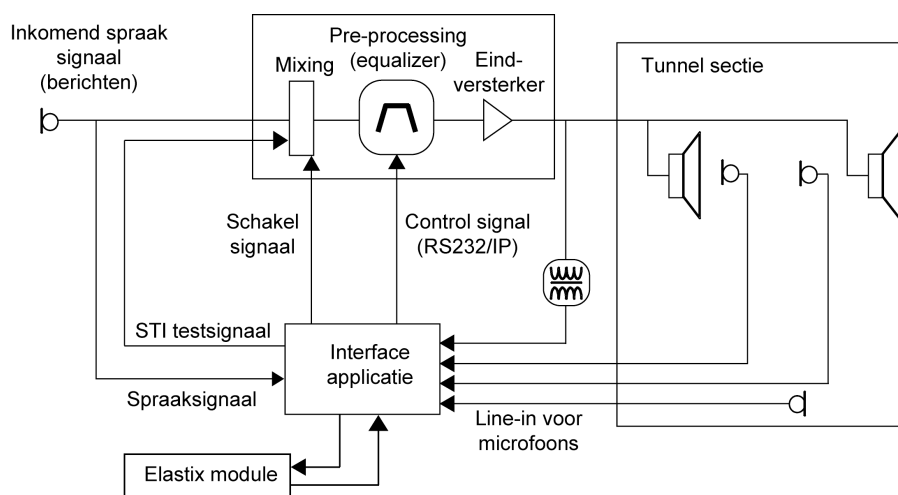
De instrumenten kunnen gebruikt worden ter ondersteuning van evaluaties, trainingen en commandovoering.



Verbeteren samenwerken en gedeeld begrip in de NEC waarde keten.

Verstaanbaarheid in tunnels

automatische STI metingen



Blokschema toespreekinstallatie met ELASTIX optimalisatie-module

Optimaal functionerende omroepinstallaties in verkeerstunnels zijn cruciaal bij calamiteiten. Metingen van Spraak Transmissie Index (STI) bij oplevering vergt kostbare afsluiting van de tunnel en een controle op achteruitgang ontbreekt.

Probleem- en doelstelling

Omroepinstallaties in verkeerstunnels zijn vaak moeilijk te verstaan. Momenteel wordt elke installatie door TNO "met de hand" geoptimaliseerd. Zijn automatische metingen haalbaar?

Onderzoeksvragen

- Kan de optimalisatie ook geautomatiseerd worden?
- Is het mogelijk de optimalisatie te laten plaatsvinden tijdens normaal bedrijf?
- Is aanpassing aan de geluidsomstandigheden van het moment (o.a. spits, file) haalbaar?
- Kan gecompenseerd worden voor veroudering van componenten tijdens de levensduur van een omroepinstallatie?

Voortgang en voortzetting

Nieuwe algoritmen zijn ontwikkeld (fase 1), getest (fase 2) en als prototype gerealiseerd (fase 3).
• Automatische STI optimalisatie met testsignalen is getest in de Piet-Heintunnel en gerealiseerd als prototype, geschikt voor o.a. het hardware platform

van de cofinancier.

- STI gebaseerd op spraak is niet toepasbaar vanwege te korte omroepberichten.
 - Algoritmes voor adaptie aan verkeerslawaaï en aan sprekerspectrum zijn ontwikkeld en getest.
- TNO bespreekt met de cofinancier en een 3e partij de mogelijkheden voor ontwikkeling tot een commercieel product.

Technologie- en marktpositie

ELASTIX is voor zover bekend het enige concept voor automatische meting en optimalisatie van toespreekinstallaties. TNO's betrekkingen met Rijkswaterstaat zijn van voordeel bij praktijktesten.

Toepassingen en time-to-market

Aannemers verplichten zich tegenwoordig tot langdurig onderhoud en kwaliteitscontrole.

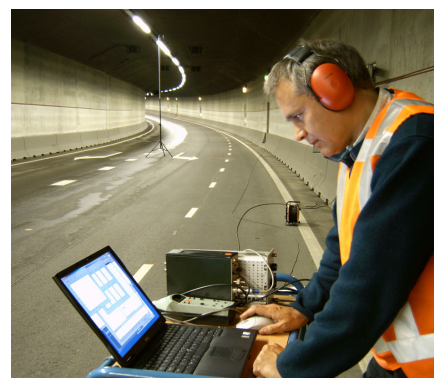
ELASTIX biedt mogelijkheden voor:

- Snelle automatische optimalisatie van installatie bij oplevering.
- Continue optimalisatie aan verkeerslawaaï en aan

wisseling van sprekerspectrum.

- Monitoring van achteruitgang en herhaalde optimalisatie tijdens periodiek onderhoud.
- Vergelijkbare concepten voor bruggen, sluizen, stations

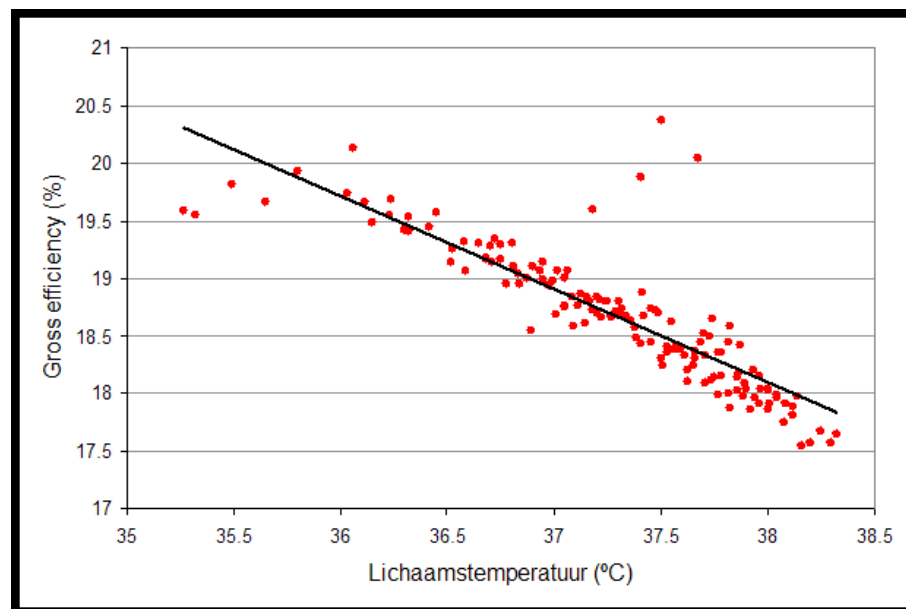
De verwachte time-to-market is 0.5 tot 2 jaar, afhankelijk van de gewenste functionaliteit en testmogelijkheden.



Handmatige optimalisatie van omroepinstallaties - dit kan voortaan efficiënter!

Spierefficiëntie

Tijdens lichamelijke inspanning is het van belang zo efficiënt mogelijk om te gaan met de beschikbare energie om zo het rendement van de inspanning zo hoog mogelijk te houden. Met name in de sport kunnen kleine verschillen het resultaat van een wedstrijd bepalen. Tijdens inspanning, voornamelijk onder warme omstandigheden, stijgt de temperatuur van het lichaam. Het is van belang te weten of daarmee de efficiëntie verandert.



Probleemstelling:

De gross efficiency is het externe vermogen (bijvoorbeeld bij fietsen) ten opzichte van het totaal door een persoon geleverde vermogen. Daanen et al. (2006) toonden aan dat de gross efficiency afneemt naarmate het lichaam warmer wordt. Op dit moment is weinig bekend over de oorzaak van deze daling in efficiëntie. Het vermoeden bestaat dat de spieren hierin een rol spelen: dat bij een hoge spiertemperatuur de verbranding van zuurstof minder efficiënt wordt. Sinds kort bestaat een apparaat dat dit kan onderzoeken, een zogenaamde oxygraaf. Met deze oxygraaf kan van

geïsoleerde spiercellen de zuurstofconsumptie van de mitochondriën gemeten worden. In Maastricht is een dergelijk apparaat aanwezig waar we gebruik van mogen maken. Er wordt samengewerkt met dr. Wouter van Marken Lichtenbelt.

Doelstelling:

Het doel van dit project is om aan de hand van een pilotexperiment een mogelijke verklaring te geven voor de daling van de efficiëntie bij mensen met een verhoogde lichaamstemperatuur.

Onderzoeksvraag:

In hoeverre vermindert de efficiëntie van skeletspieren wanneer deze warm zijn?

Voortgang:

We zijn bezig een pilotonderzoek op te zetten met 2 tot 4 proefpersonen om na te gaan hoeveel zuurstofverbruik een warme (39°C) en een koude (37°C) spier hebben. Daarbij kijken we ook naar het verschil tussen een passief en een actief opgewarmde spier. Als de warme spier meer zuurstof verbruikt, is dit een (gedeeltelijke) verklaring voor de daling van de gross efficiency in warme mensen. In het bovenbeen van de proefpersonen wordt eerst een spiertemperatuursensor aangebracht. In rust wordt daarna een spierbiopt genomen vlak in de buurt van de temperatuursensor en de temperatuur wordt vastgelegd. Daarna wordt inspanning geleverd op een fiets totdat de temperatuur van de spier oploopt tot 39°C en dan wordt een tweede biopt genomen. Hierna wordt de temperatuursensor verwijderd. De biopten, genomen tijdens rust en inspanning, worden in de oxygraaf gebracht en de zuurstofconsumptie wordt gemeten bij een oxygraaf temperatuur van 37°C en 39°C. Hiermee kan een uitspraak gedaan worden over de efficiëntie van het spiermetabolisme. Indien blijkt dat de hypothese wordt ondersteund (meer zuurstofverbruik bij hoge spiertemperatuur) wordt een protocol geschreven voor een vervolgonderzoek.

Referentie:

Daanen, H.A.M., Van Es, E., De Graaf, J. Heat strain and gross efficiency during endurance exercise after lower, upper, or whole body precooling in the heat. Int. J. Sport Med. 27: 379-388, 2006.

Smartcard

Betere prestaties door een op de individuele vlieger geoptimaliseerde multimodale cockpit



Strenge selectie en intensieve training van jachtvliegers zorgen samen met een doordachte cockpitconfiguratie voor excellente prestaties. We verwachten nog betere prestaties wanneer we die cockpitconfiguraties kunnen afstemmen op de individuele capaciteiten van de vlieger en de momentane karakteristieken van de missie.

Probleem- en doelstelling

Het bedienen en besturen van een jachtvliegtuig is vanaf de Eerste Wereldoorlog in complexiteit enorm toegenomen door onder andere een grotere verscheidenheid aan wapens, sensoren en instrumenten. De vlieger komt tot goede prestaties door selectie, opleiding en training, als ook door steeds verder geoptimaliseerde gebruikersinterfaces van de cockpit. Een volgende stap in prestatieverbetering is die van confectiepak naar maatpak. Het optimaliseren van de cockpit op basis van de specifieke capaciteiten en voorkeuren van de individuele vlieger.

Onderzoeksvragen

Kunnen we de prestatie van een vlieger van een jachtvliegtuig verder vergroten door een multimodale cockpit te individualiseren?

Voortgang en voortzetting

De komende generatie gevechtsvliegtuigen zal standaard worden uitgerust met 3D audio, en de verwachting is dat de cockpit in de toekomst steeds multimodaler zal worden. Vooruitlopend hierop realiseren we een multimodale cockpit in een F16 cockpit in het Missie Simulatie Centrum (MSC). Naast een tactiel vest, spraaksynthese en spraakherkenning bouwen we ook een dual layer Multi Function Display (MFD) en 3D audio in. Op dit moment werken we aan de implementatie van de missiescenario's in het MSC. In november en december zullen ongeveer tien F16-vliegers deelnemen aan een experiment genaamd Smartcard waarin we de functionaliteiten van de multimodale cockpit testen in deze operationele scenario's. Vervolgens gaan we de cockpit individualiseren om zo de prestaties nog verder op te schroeven. In de toekomst willen we de cockpit adaptief en intelligent maken: de cockpit 'leest' het verloop van de missie, anticipeert daarop en assisteert de vlieger.

Nieuwe gebruikersinterfaces voor toekomstige militaire informatie- en communicatiesystemen

Militair optreden wordt steeds meer ondersteund door diverse informatiebronnen, zoals actuele sensorbeelden afkomstig van onbemande vliegtuigen, en digitale kaarten met tactische informatie. Wij ontwikkelen en beproeven concepten voor visuele, tactiele, auditieve gebruikersinterfaces waarmee deze informatie op een goede manier kan worden gepresenteerd aan de soldaat.



Probleem- en doelstelling

Technische mogelijkheden voor (draadloze) informatievoorziening en communicatie worden steeds ruimer. Deze mogelijkheden krijgen vorm in nieuwe inzichten voor militair optreden, zoals Network Enabled Capability (NEC). Een goede implementatie van die mogelijkheden kan ook voor de uitgestegen militair leiden tot effectievere en efficiëntere taakuitvoering. De voorwaarde is dan wel dat deze informatie op de juiste wijze en op het juiste moment beschikbaar is.

Onderzoeksvragen

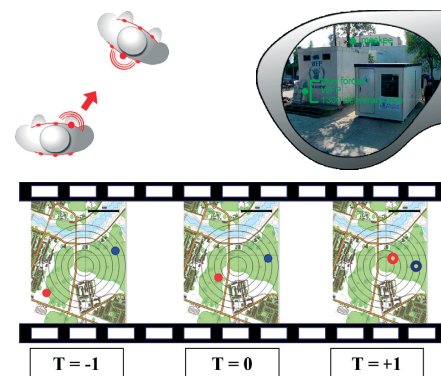
Wat is de optimale, multimodale gebruikersinterface voor informatie- en communicatiesystemen voor genetwerkt optreden op groepsniveau? Hoe zou de beschikbaarheid van deze systemen het groeps- en individuele optreden kunnen veranderen en verbeteren?

Voortgang en voortzetting

Aan het eind van dit jaar rapporteren we over ongeveer twintig concepten voor gebruikersinterfaces die we hebben geïnventariseerd en die vervolgens in een workshop met experts zijn aangescherpt. Enkele van deze concepten zijn concreet uitgewerkt, vervolgens gekoppeld aan de militaire simulatieomgeving VBS2 en door niet-militaire proefpersonen beproefd in kleine scenario's. Het project zal worden afgesloten met een groter scenario dat wordt 'gespeeld' door een viertal militairen. Hopelijk kunnen zij dankzij gebruikersvriendelijke informatie- en communicatiesystemen de onverwachte gebeurtenissen die halverwege hun sociale patrouille in een Iraakse stad plaatsvinden beter afhandelen.

Toepassingen en time-to-market

Met dit project verkrijgen we inzicht in het ontwerp van de gebruikersinterface van de volgende generatie militaire informatie- en communicatiesystemen. Nu kunnen we ondersteunen bij de huidige ontwikkeling van het Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem VOSS (operationeel in 2011?); bij de opvolgers (te ontwikkelen vanaf 2012?) proberen we bruikbare concepten te realiseren.



Coöperatieve Systemen voor verkeersveiligheid en -doorstroming

Nieuwe intelligente coöperatieve systemen op basis van voertuig-voertuig en voertuig-wegkant communicatie zijn volop in ontwikkeling. Hierbij is het belangrijk dat de informatie, die de bestuurder krijgt, de bestuurder daadwerkelijk ondersteunt voor een vlotter en veiliger verkeer.



Voor een veiliger verkeer ontwikkelt het EU Project SafeSpot een zogenaamde Safety Margin Assistant (SMA). De SMA detecteert voortijdig potentieel gevaarlijke situaties en vergroot de bewustwording van de omgeving bij de bestuurders. Voor verbetering van de doorstroming ontwikkelt het EU project CVIS applicaties, die op basis van voertuig-wegkant communicatie, alternatieve routes aanbieden bij files, snelheidsadvies geven voor een 'groene golf' bij verkeerslichten en allerlei verkeersgerelateerde informatie kunnen geven, bijvoorbeeld parkeergelegenheid.

Probleem- en doelstelling

Evaluatie van coöperatieve Systemen op het gebied van Human Factors en onderzoek naar optimaliseren van mens-machine interactie.

Onderzoeksvragen

- Welke waarschuwing kan het beste wanneer gegeven worden aan de bestuurder?
- Wat is de acceptatie (nut en gebruiksgemak) van de Coöperatieve Systemen?

Voortgang en voortzetting

Resultaten

- Demonstratie van de Coöperatieve Systemen in een werkelijke verkeerssituatie in Helmond.
- Deliverables voor SafeSpot en CVIS.

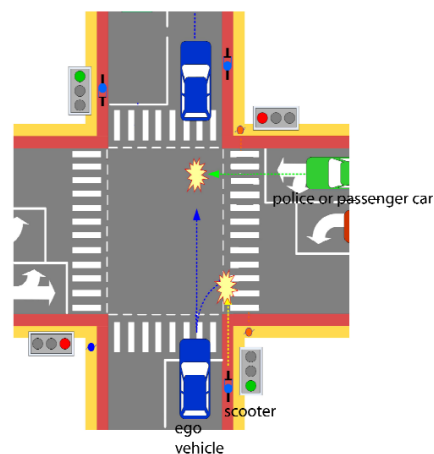
Planning

De demonstratie vindt in het voorjaar van 2009 plaats in Helmond. De evaluatie en analyse kort daarna.

Toepassingen

Tijdens de demonstratie worden er verschillende scenario's gereden:

- *Lane Change*: de bestuurder wordt ingehaald en krijgt een waarschuwing als de auto in zijn/haar dode hoek zit (SafeSpot).
- *Priority Speed Profile*: de bestuurder krijgt prioriteit boven het andere verkeer op het verkeersplein. De bestuurder krijgt van het systeem een snelheid advies. Wanneer dit wordt opgevolgd, staat het verkeerslicht op groen voor de bestuurder bij aankomst (CVIS).
- *Route Advice*: De bestuurder krijgt een snellere alternatieve route aangeboden, die hij/zij kan kiezen. Deze route informatie bevat een aankomst tijdstip, dat real-time wordt ge-update (CVIS).
- *IRIS*: De bestuurder krijgt een waarschuwing bij het verkeerslicht, als er iemand door rood rijdt of wanneer er een politie-, brandweerauto of ambulance aankomt (met sirenes aan) (SafeSpot).



Toepassen van context-aware notificatie systemen voor interruptie-management

Ondersteuning voor mobiele politieagenten

Mobiele professionals moeten in hun taakuitvoering ondersteund worden door informatieberichten op een mobiele computer, zonder dat deze hen onnodig afleiden. Ongewenste of irrelevante berichten kunnen zorgen voor interruptie en een afname in efficiëntie en effectiviteit. Dit MultimediaN project zich op het ontwerpen en toepassen van intelligente, context-aware notificatie systemen.



Probleem- en doelstelling

Tijdens mobiele taken zoals politietoezicht kunnen ongewenste interrupties storend zijn en leiden tot fouten, tragere taakuitvoering en potentieel gevaarlijke situaties (bijvoorbeeld in politietoezicht). De storendheid van ongewenste interrupties kan verminderd worden door interrupties aan te bieden

- 1) op de juiste manier (notificatie stijl),
- 2) op het juiste moment (timing) en
- 3) aan de juiste teamleden (ontvanger).

Door contextinformatie (locatie, beschikbaarheid, taakprioriteit) te gebruiken, kan een notificatiesysteem redeneren over gepaste momenten voor het aanbieden van een interruptie.

Onderzoeksvragen

- Hoe kunnen we gepaste momenten voor interruptie bepalen binnen het taakdomein?
- Hoe kunnen de juiste notificatie stijl, timing en ontvanger bepaald worden?
- Ondersteunt een dergelijk notificatie systeem de (team-) taakprestatie en leidt het tot een optimale user experience?
- Welke methoden en technieken zijn noodzakelijk om dit systeem te evalueren?

Voortgang en voortzetting

Dit MultimediaN subproject loopt van eind 2004 tot eind 2008, en zal afgerond worden met een dissertatie. Wij voerden een viertal formatieve labstudies uit in diverse simulatieomgevingen waarbij taakprestatie en user experience (vertrouwen, oordeel over systeem) gemeten zijn. Daarnaast is een longitudinale veldstudie met politieagenten uitgevoerd, waarbij gekeken werd naar ondersteuning en aansluiting van een notificatie systeem bij de politiepraktijk.

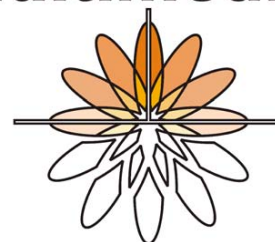
Resultaten van dit project laten zien dat het toepassen van context-aware notificatie de storendheid van interrupties verlaagd, en de prestatie en user experience verbeterd. De veldstudie liet zien dat er behoefte aan een dergelijk systeem is in het politiedomein. Onze aanpak zorgt ervoor dat notificaties op het juiste moment aan de juiste ontvanger worden aangeboden.

Toepassingen

MultimediaN is een verkennend onderzoekstraject, waarbij de opgedane kennis verder toegepast kan worden in diverse domeinen zoals brandweer, First Responders, Urban Search and Rescue en het militaire domein. De toegevoegde waarde zit in ondersteuning door de informatie in de juiste stijl en timing aan te bieden via mobiele computers.



MultimediaN



PLATT (Planning Task for Teams)

Een theorie-gebaseerd onderzoeksmodel met een flexibel softwareplatform voor experimenten met gedistribueerde teams

PLATT is ontwikkeld voor experimenteel teamonderzoek. Het onderzoeksmodel gaat uit van essentiële karakteristieken van teamfunctioneren. Met de ondersteunende, modulaire, netwerk-gebaseerde software is een uiterst flexibele omgeving gecreëerd, geschikt om samenwerking binnen en tussen teams te onderzoeken.

Doelstelling

- Ontwikkeling van een onderzoeksplatform voor systematisch onderzoek naar probleemoplossing en besluitvorming van teams tijdens complexe taken;
- Systematisch meetbaar maken van teamprocessen die voorheen alleen met vragenlijsten achteraf gemeten konden worden (Shared Situation Awareness, Team Mental Models, Transactive Memory, etc.).

Vereisten

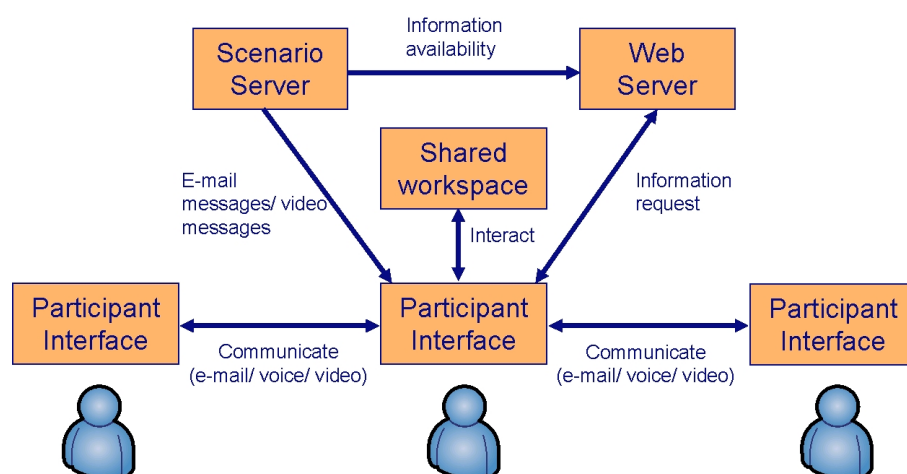
- De taak moet echte en relevante teamprocessen oproepen en meetbaar maken.
- De taak moet complexiteit bezitten.
- De taak moet een objectief meetbare prestatiemaat bezitten.
- De taak moet herkenbaar zijn voor Defensie.
- De taakomgeving moet experimentele controle waarborgen.
- De taakomgeving moet flexibiliteit bezitten.
- De taakomgeving moet uitgebreide registratie mogelijkheden bezitten.

Voortgang en voortzetting

De ontwikkelde PLATT-omgeving bestaat uit twee onderdelen:

- Een flexibele software architectuur (*de omgeving*) bestaande uit een scenario-server, een web-server, een e-mail applicatie en een 'shared workspace'.
- Onderzoekspecifieke scenario's (*de taak*) die door onderzoekers zelf in Excel kunnen worden geschreven.

De software is dusdanig flexibel dat een ongelimiteerd



PLATT architectuur

aantal spelers kan deelnemen aan de taak. Bovendien bestaat de mogelijkheid om meerdere teams te definiëren, waardoor 'Multi Team Systems' onderzocht kunnen worden.

Ontwikkeling:

- 2005 - Start van ontwikkeling van PLATT
- 2006 - 2008 - Experimenten met PLATT en verdere ontwikkeling van de software, ontwikkeling en gebruik van meerdere militaire en crisismanagement scenario's
- 2008 - Implementatie in Cannibal Hector, de door TNO ontwikkelde omgeving voor netcentrische commandovoering
- Momenteel - Uitbreiding van PLATT met video-conferencing mogelijkheden en een tool waarmee de logfiles automatisch kunnen worden geanalyseerd

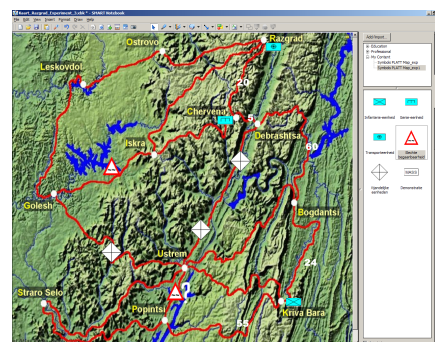
Technologie- en marktpositie

- PLATT is internationaal erkend als een experimenteel platform waarmee innovatief team onderzoek kan worden gedaan
- Samenwerking met DRDC (CAN) om PLATT verder te ontwikkelen en toe te passen in gemeenschappelijke experimenten

- University of Florida (USA) gaat PLATT gebruiken voor teamonderzoek
- PLATT versterkt onze mogelijkheden voor internationale samenwerking.

Toepassingen

PLATT maakt onderzoek mogelijk naar complex teamgedrag. Daarmee leggen we de fundamentele basis voor toegepast onderzoek naar samenwerkende teams in militaire en civiele crisisoperaties.



Shared workspace van een van de militaire scenario's

Kijk je wel echt?

Oogbewegingen interpreteren

In dit kraamkamer project willen we met behulp van verschillende technieken proberen oogbewegingen te interpreteren: is de waarnemer met een visuele taak bezig of kijkt hij/zij zomaar wat voor zich uit?



Probleem- en doelstelling

Oogbewegingen kunnen steeds beter worden geregistreerd, maar vertellen je niet direct of de waarnemer ook bewust aan het kijken is. We willen bekijken of, en in welke mate, verschillende technieken (saliency maps, reverse correlation, EEG en fixatiespreiding) ons kunnen helpen bij de interpretatie van oogbewegingen.

Onderzoekshypotheses

Saliency maps:

De fixaties van waarnemers die niet met een speciale visuele taak bezig zijn worden geleid door bottom-up

opvallende visuele kenmerken zoals geoperationaliseerd in een saliency map (Itti & Koch, 2000).

Reverse correlation:

Met reverse correlation (middelen van patches rondom de fixatieposities) kunnen we kijken naar welke visuele kenmerken de ogen getrokken worden. Zijn dit opvallende kenmerken (zoals gedefinieerd door de saliency map)? Of komen ze overeen met een doel dat de waarnemer zoekt? In het eerste geval zal de waarnemer met een niet-visuele taak bezig zijn, in het tweede met een visuele zoektaak.

EEG:

Bij een visuele taak meten we minder alfa activiteit boven de visuele cortex. Linear discriminant analysis kan worden gebruikt om trials te classificeren in of waarnemers wel of niet met een visuele taak bezig zijn.

Fixatiespreiding:

De mate van fixatiespreiding zoals berekend met een Voronoi methode (Over, 2007) is gecorreleerd met de taak die de waarnemer uitvoert.

Voortgang en voortzetting

Uit te voeren experiment:

De proefpersoon zit achter een beeldscherm waarop plaatjes van natuurlijke scènes achtereenvolgens worden aangeboden. Auditief worden er letters gepresenteerd.

Drie verschillende condities:

- visuele zoektaak,
- auditieve taak (CMT),
- geen taak.

We meten oogbewegingen en EEG.

Met de experimentele data worden de bovenstaande hypothesen getest. Indien mogelijk bouwen we een model gebaseerd op (enkele van) de vier technieken waarmee bepaald kan worden wat de waarnemer aan het doen is.

Toepassingen

Het onderzoek is van belang op wetenschappelijk en toegepast gebied (adaptive automation, steun bij het ontwerpen van displays of camouflage). Verder helpt het project bij het opbouwen van kennis over en ervaring met onderzoekstechnieken die gebruikt kunnen worden in andere projecten.

De invloed van leiderschap op onderlinge afstemming.

Zelf-synchronisatie in genetwerkte teams

In een genetwerkte organisatie is zelf-synchronisatie (onderlinge afstemming van gedrag tussen gedistribueerde teamleden) een voorwaarde om effectief opdrachten te kunnen volbrengen. De invloed van leiderschapsstijl op zelf-synchronisatie is onderzocht in een experiment waarin 60 teams een planningstaak moesten uitvoeren.

Probleem- en doelstelling

Zelf-synchronisatie is de onderlinge afstemming van gedrag door gedistribueerde teamleden. Deze flexibele afstemming stelt teams in staat om in te spelen op ontwikkelingen in een veranderende en complexe werkomgeving. Deze situatiegerichte aanpak is volgens NEC-literatuur cruciaal om verschillende teams die aan een gezamenlijke missie werken met elkaar te laten samenwerken. Over de wijze waarop genetwerkte teams geleid moeten worden is nog weinig duidelijkheid. Waar sommige onderzoekers wijzen op het belang van centrale aansturing om het overzicht te bewaren en incidenten te voorkomen, wijzen anderen op het belang van decentrale aansturing en autonomie om situatiegericht te kunnen optreden. Het doel van dit onderzoek is om de invloed te bepalen van verschillende leiderschapsstijlen op zelf-synchronisatie en de effectiviteit van genetwerkte teams. De taak die de teams moesten uitvoeren is de planningstaak voor teams (PLATT).

Onderzoeksvragen

- Wat is de invloed van een centrale (decentrale) leiderschapsstijl op zelf-synchronisatie?
- Is er een relatie tussen zelf-synchronisatie en team effectiviteit?
- Welke persoonskenmerken (persoonlijkheid, need for cognition) zijn van invloed op zelf-synchronisatie gedrag in een gedistribueerd team?

Voortgang en voortzetting

Het onderzoek is uitgevoerd in 2007. De willekeurig aangewezen leiders van 60 teams werden geïnstrueerd om een decentrale leiderschapsstijl ('team-



coördinator') of een centrale leiderschapsstijl ('team-commandant') te hanteren tijdens het uitvoeren van de taak. De resultaten tonen aan dat leiderschapsstijl bepalend is voor zelf-synchronisatie, initiatief nemen, en onderlinge afstemming van gedistribueerde teamleden. Een leiderschapsstijl waarbij initiatieven van teamleden gestimuleerd worden, zorgt ervoor dat teamleden eigen gedrag meer afstemmen met dat van andere teamleden. Deze decentraal aangestuurde teams spelen ook sneller in op onverwachte ontwikkelingen. Verder blijken bepaalde persoonskenmerken van teamleiders van invloed te zijn op de mate waarin teamleden eigen gedrag afstemmen op het gedrag van andere teamleden. De resultaten waren niet eenduidig in een positief verband tussen zelf-synchronisatie en teamprestatie. Dat wordt in een vervolgonderzoek onderzocht.

Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek is medio 2008 een tweede experiment uitgevoerd met 60 teams van cadetten en adelposten van de Nederlandse Defensie Academie. Dit onderzoek is gericht op de invloed van informatievoorziening op

zelf-synchronisatie. Eerder (eind 2007) is het veld-experiment 'Command in NEC' uitgevoerd in het kader van NEC studies in samenwerking met BU2. De bevindingen van deze onderzoeken maken deel uit van een serie (veld)experimenten die medio 2009 gepubliceerd worden in een proefschrift.

Technologie- en marktpositie

De bevindingen van dit onderzoek dragen bij aan de kennisopbouw van commandovoering in genetwerkte operaties. Ze onderschrijven het belang van mensfactoren in NEC en geven daar op fundamentele wijze inzicht in. De presentatie van dit onderzoek aan de hand van internationale publicaties en presentaties geven TNO meer gezicht als kennisinstituut.

Toepassingen en time-to-market

De conclusies van het onderzoek zijn door gebruik van realistische taken toe te passen op de civiele en defensiegerichte kennisopbouw. De conclusies kunnen worden gebruikt voor optimaliseren van genetwerkte commandovoering en de training en opleiding hiervoor.

SimSCORM

het beste van twee werelden

SimSCORM is een flexibel en generiek platform voor de integratie van HLA gebaseerde trainingsimulatoren met SCORM gebaseerde e-learning systemen.

Probleem- en doelstelling

Is het mogelijk om trainingssimulatoren te koppelen met e-learning systemen, zodanig dat de leerstof en leerresultaten uitwisselbaar blijven tussen verschillende e-learning systemen en blijft werken met verschillende simulatoren?

Onderzoeksvragen

Uit technologisch, pedagogisch en commercieel oogpunt zijn trainingssimulatoren en e-learning altijd gescheiden werelden geweest. Een koppeling van deze twee werelden kan echter zeer interessant zijn, omdat je de voordelen van beide kunt benutten. Het is bijvoorbeeld mogelijk de pedagogische inzichten en ondersteunende tools uit de e-learning wereld koppelen aan de toegepaste trainingscapaciteiten van simulatoren. Maar hoe doe je dat, met de grote technische en didactische verschillen tussen beide domeinen. Integratie van e-learning systemen en simulatoren m.b.v. standaarden kan hier een uitkomst bieden.

Voortgang en voortzetting

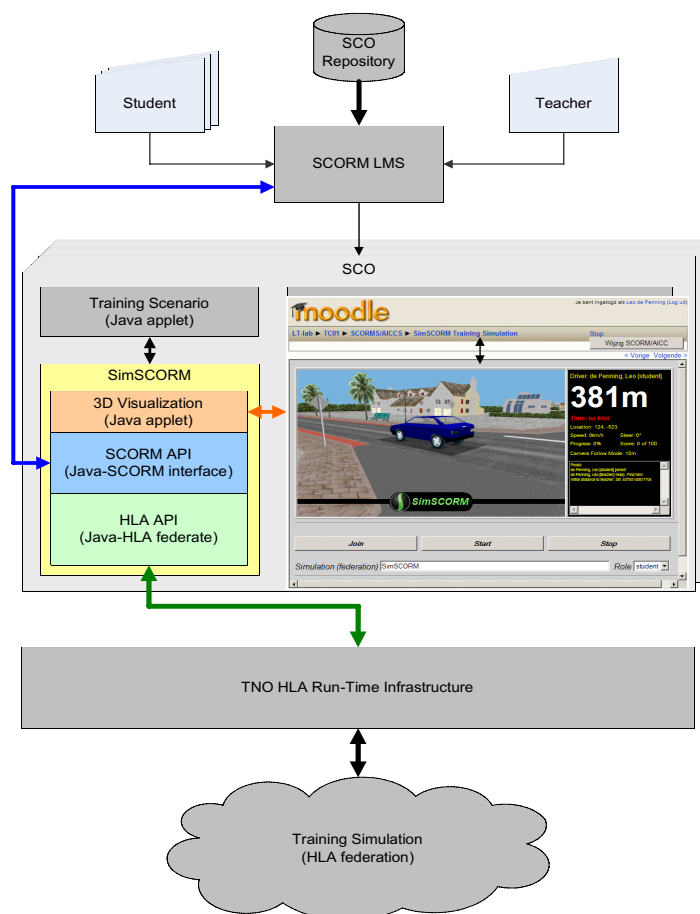
Wij hebben een benadering gekozen op basis van de HLA en SCORM standaarden, de de facto standaarden in de twee domeinen. Deze benadering is geïmplementeerd in een prototype platform, genaamd SimSCORM, en getest middels een eenvoudige leer-module die draait in een SCORM compliant e-learning systeem, gekoppeld aan onze rijsimulatoren.

Technologie- en marktpositie

Met de gekozen benadering blijkt het mogelijk om elk simulatie- en e-learning systeem dat voldoet aan de HLA en/of SCORM standaarden te koppelen, zonder dat daarvoor verdere aanpassingen nodig zijn. Dit maakt het mogelijk om middels het SimSCORM platform een virtuele taakomgeving (de simulatie component) snel en goedkoop te combineren met gedistribueerd leren en leerlingvolgfaciliteiten (de e-learning component). Dit bevordert o.a. het uitvoeren van gezamenlijke simulatieoefeningen (desnoods gedistribueerd), real-time evaluatie van leerprocessen, team training en de inzet van virtuele instructeurs.

Toepassingen en time-to-market

Met het SimSCORM platform wordt het mogelijk om de technische, onderwijskundige en economische



voordelen van beide soorten systemen met elkaar te combineren. Op deze wijze is het mogelijk om tegen minder kosten meer en beter op te leiden, didactische tools te hergebruiken en simulatorlessen te standaardiseren.

Het SimSCORM platform is nu beschikbaar voor projecten. Zo gebruiken we het platform als basis voor een Generieke Didactische Module (GDM), de opvolger van TNO's Computer Assisted Instructie (CAI) systeem. Samen met Business Unit Informatie en Operaties zullen we een invulling geven aan GDM, waarbij Human Factors zich richt op ontwikkeling en het initiële onderzoek, en Informatie en Operaties zich meer zal richten op productontwikkeling. Daarnaast kunnen we aan SimSCORM cognitieve modellen koppelen voor de beoordeling van lagere en hogere orde taakuitvoering in simulatoren, alsmede voor virtuele instructie.



Collaboration at a Distance

Urban Search and Rescue

In het IOP-MMI project 'Collaboration at a distance' werken we aan de ontwikkeling van nieuwe interface-concepten ter ondersteuning van (gedistribueerde) reddingsteams. Dit project is een samenwerking tussen TNO en de Mediamatica groep van de TU Delft.



Probleem- en doelstelling

Het ondersteunen van de samenwerking binnen een USAR organisatie doormiddel van innovatieve interfaces.

Onderzoeksvragen

- Hoe kunnen de annotaties die een reddingswerker in de fysieke wereld maakt worden vastgelegd en ontsloten zonder aanvullende taakbelasting te genereren?
- Hoe kan een 'Common Operational Picture' worden opgebouwd dat de samenwerking en pro-actief handelen binnen de USAR organisatie ondersteunt?
- Hoe kan een commandant overzicht krijgen en behouden over alle uitgezette acties en hun verloop?

Voortgang en voortzetting

We hebben binnen het project doormiddel van literatuuronderzoek, interviews en veldstudies een goed beeld kunnen opbouwen van de werking de USAR organisatie en de knelpunten die hier bij optreden. Enkele dagen observeren bij de jaarlijkse internationale

training van het Nederlandse USAR team heeft hier zeker aan bijgedragen. Op dit moment zijn we bezig om mede op basis van deze kennis concepten te ontwikkelen die aansluiten bij de bovengenoemde onderzoeksvragen en passen in de chaotische omstandigheden waarin USAR teams functioneren. Deze concepten zullen eerst aan labexperimenten worden onderworpen en bij geleken geschiktheid willen we toewerken naar echte veldstudies.

Technologie- en marktpositie

Het project heeft niet als doelstelling specifieke technologie te ontwikkelen maar richt zich juist op het genereren van meerwaarde door bestaande technologie slim te combineren en in te passen in de werkwijze van USAR teams en de omstandigheden waarin zij opereren. De verwachting is wel dat de oplossingen die we binnen dit project ontwikkelen tevens los toepasbaar zijn voor de organisaties waaruit USAR teams bestaan: Politie, Brandweer, Defensie en GHOR. De time-to-market is door de genoemde aanpak naar verwachting dan ook relatief kort.



TNO kennisdag
Patentprijs 2008