

Johan Fransson, Jörgen Bengtsson, Jonas Löfgren

Nulägesbeskrivning av ledningssystemteknik vid EUROSATORY 2002



TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Ledningssystem

Box 1165

581 11 Linköping

FOI-R--0654--SE

December 2002

ISSN 1650-1942

Underlagsrapport

Johan Fransson, Jörgen Bengtsson, Jonas Löfgren

Nulägesbeskrivning av ledningssystemteknik vid EUROSATORY 2002

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Ledningssystem Box 1165 581 11 Linköping	Rapportnummer, ISRN FOI-R--0654--SE	Klassificering Underlagsrapport
	Forskningsområde 4. Spaning och ledning	
	Månad, år December 2002	Projektnummer E7737
	Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	Delområde 41 Ledning med samband och telekom och IT-system	
Författare/redaktör Johan Fransson Jörgen Bengtsson Jonas Löfgren	Projektledare Johan Fransson	
	Godkänd av	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarsmakten	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig Johan Fransson	
Rapportens titel Nulägesbeskrivning av ledningssystemteknik vid EUROSATORY 2002		
Sammanfattning (högst 200 ord) Denna rapport innehåller en analys av nuvarande ledningssystemteknik utifrån vad som presenterades på försvarsmaterielutställning EUROSATORY 2002. Syftet med analysen var att dokumentera existerande teknik i ledningssystem utanför Sverige.		
Nyckelord Ledningssystemteknik		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 19 s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Command and Control Systems P.O. Box 1165 SE-581 11 Linköping	Report number, ISRN FOI-R--0654--SE	Report type Base data report
	Research area code 4. C4ISR	
	Month year December 2002	Project no. E7737
	Customers code 5. Commissioned Research	
	Sub area code 41 C4I	
Author/s (editor/s) Johan Fransson Jörgen Bengtsson Jonas Löfgren	Project manager Johan Fransson	
	Approved by	
	Sponsoring agency The Armed forces	
	Scientifically and technically responsible Johan Fransson	
Report title (In translation) Current command and control warfare technology at EUROSATORY 2002		
Abstract (not more than 200 words) The report contains an analysis of current command and control technology based on what was presented at the defence material exhibition EUROSATORY 2002. The purpose has been to document the technical level of command and control system for battalions and smaller units, outside Sweden.		
Keywords Command and control warfare technology		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 19 p.	
Price acc. to pricelist		

SAMMANFATTNING

Denna rapport innehåller en analys av nuvarande ledningssystemteknik utifrån vad som presenterades på försvarsmaterielutställning EUROSATORY 2002. Syftet med analysen var att dokumentera existerande teknik i ledningssystem utanför Sverige. Inriktningen har varit ledningssystem för de lägre förbandsnivåerna, bataljon och nedåt.

Vid utställningen genomfördes djupare studier av system från tre tillverkare: Thales, SAAB och EADS.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	6
EUROSATORY	7
METOD	7
LEDNINGSYSTEMTEKNIK	8
THALES.....	8
SAAB.....	9
BCSS.....	9
VCCS.....	10
EADS	11
Allmänt	11
Designlösningar	12
Sambandslösningar	14
ÖVRIGA IAKTTAGELSER.....	15
Designlösningar	16
Begrepp.....	18
AVSLUTNING.....	19

INLEDNING

Teknik för ledningssystem utvecklas kontinuerligt och med hög fart där nya tekniska möjligheter prövas. Den komponent i ledningssystem som fått störst fokus är informationsteknik där datorers förmågor och hur de kommunicerar har utvecklats mycket på bara några fåtal år. Informationssystemkomponenter så som processorer har fått högre arbetsfart och större intern minne, bildskärmsenheter har blivit större och fått bättre upplösning och interaktionsverktyg har förbättras.

Hårdvaruutveckling har medgivit en utveckling av applikationer där interoperabilitet och kompatibilitet har blivit möjlig eller där mer effektiva sätt att presentera information går att genomföra.

Till största delen är nuvarande teknikutveckling styrd av de inneboende krafterna hos de företag som utvecklas denna typ av teknologi med syftet att säkerställa vinst för ägarna till företagen.

Som de flesta vet, utan att vara involverad i någon slags utveckling, påverkas arbetssituationen markant då datoriserade informationssystem införs i en större utsträckning. Stor hänsyn till användare, miljö och deras arbetsuppgifter måste tas vilket påverkar hur teknikutveckling skall tas omhand i utvecklingen av ledningssystem. De förutsättningar som ger mest optimerade produkter för användare är om teknikutveckling baseras på en utveckling av nya arbetsmetoder, för ledningssystem innebär detta nya ledningsmetoder. Dock är detta inte alltid möjligt och det kan finnas fördelar med att teknikutveckling fortgår där teknikens potentialer utvecklas förutsättningslöst. Konsekvensen blir att teknikutvecklingen måste fångas upp på ett effektivt sätt där enbart de lösningar som främjar de arbetsuppgifter som skall lösas och inte enbart belastar operatörer med nya arbetsuppgifter.

Inom Försvarsmakten pågår utveckling av ledningssystem inom olika försvarsgrenar och på olika förbandsnivåer. Inom Armén har utveckling av Stridsledningssystem Bataljon (SLB) pågått sedan 1997, där tekniska möjligheter har prövats i en funktionsmodell (FUM SLB) och där kravställning på den första versionen av det skarpa systemet pågår. FOI bistår projektet Ledning Bataljon (Led Bat) med utvecklingsstöd och som en del ingår att genomföra omvärldsanalyser av ledningssystemsteknik.

EUROSATORY

Utställning EUROSATORY 2002 genomfördes i Paris Nord Ville Pinte mellan 17 och 21 juni. Utställningen är en industriutställning som inriktar sig på mark och mark till luftförsvar. Konferensen presenteras av French Land Defence Manufactures Association med överinseende av det franska Försvarsdepartementet.

Metod

Intresseområdet för Pg Ledbat ligger inom ledningssystemtekniksområdet som helhet. Dock är det inte möjligt att studera allt då utställningen är för stor för att medge detta. En prioritering har gjorts till att identifiera andra ledningssystem i världen som är likvärdiga SLB. Utifrån detta har syftet också varit att identifiera olika designlösningar.

Utställnings karaktär gör att flera utställare faller utanför intresse området eftersom utställning berör mycket mer än ledningssystemteknik. Utställningen är dessutom relativt stor. Båda faktorerna leder till att informationsinhämtningen behöver planeras för att säkerställa att relevant information samlas in.

3 dagar tillbringades på utställningen och den första dagen utnyttjades till att få en översikt över intressanta utställare. Dag 2 och 3 tillbringades sedan för att detaljgranska några intressanta företag. Vid de tre mest intressanta genomfördes sedan en djupare beskrivning av de system som företagen kunde visa upp.

LEDNINGSSYSTEMTEKNIK

De fördjupade där fördjupade presentation genomfördes var Thales, SAAB och EADS. Dessa beskrivs nedan och därefter beskrivs övriga generella iakttagelser.

Thales

Thales är ett franskt företag som sysslar med informationsteknologi. En del av företaget är inriktat på försvarsindustri och där lyfts ledningssystem fram som en tillväxt sektor. Thales arbetar mot modulära och interoperabla systemlösningar där ett helhetsperspektiv tas för att integrera samtliga delkomponenter. Inriktning för utvecklingen är mot det framtida nätverksbaserade försvaret. Thales arbetar med förutsättningen att använda COTS i största möjliga utsträckning. Thales har tagit fram flera olika ledningssystem i Europa, bl.a. annat till Frankrike och Belgien.

SICF är det ledningssystem som levererades 1999 till Frankrikes armé för nivåerna kår till brigad. Systemet kommunicerar via ADATP-3 som är en NATO standard. Office program är integrerat i systemet. De funktioner som finns i systemet berör meddelandehantering, förbandshantering och karthantering mellan olika ledningsplatser.

SICBEL finns i Belgien och det används på ledningsplatser på division och regementsnivån.

Utifrån tidigare utvecklade system arbetar Thales med ett koncept för ett framtida generiskt datoriserat ledningssystem, E-CIS (E-Command Information System). Utvecklingen bygger på Thales utvecklade ledningssystem, bl.a. Frankrikes, Canadas och Belgiens, där en generell plattform som kan anpassas efter flera olika behov. Målbilden för E-Cis är ett gemensamt ledningssystem från kårnivå till enskild soldat och där det går att anpassa vilken doktrin som skall användas. För varje nivå kan anpassningar göras beroende på vilken typ av verksamhet som genomförs.

NATO anpassning är viktigt och det arbete som har skett och pågår inom ATCCIS och MIP skall tas tillvara och användas för att systemet skall vara interoperabelt, bl.a. nämns den gemensamma informationsöverföringsmodellen LC²IEDM (Land Command and Control Information Exchange Data model). Vikten av att träningssimulatorer skall kunna interagera med ledningssystemet lyfts också fram.

Thales ställningstagande kan sammanfattas som att de erbjuder en helhetslösning inom området ledningssystem där de tillhandhåller en gemensam arkitektur för ledningssystemet och utvecklad olika applikation för olika behov. De erbjuder samtidigt kommunikationslösningar, vapensystem och spaningssystem som är anpassade till ledningssystemen. Thales intresseområde rör hela världen och speciellt Europa.

Thales är delaktiga i utvecklingen av FELIN och VCI. FELIN och VCI är Frankrikes pågående utveckling av datoriserat ledningsstöd för de minsta enheterna, enskild soldat och stridsfordon. FELIN betecknar systemet för enskild soldat, jmf. med MARKUS systemet som utvecklas i Sverige, som innehåller dag/natt observationsutrustning, realtidskommunikation och datorstöd. VCI utvecklas för att täcka ledningsstödsbehovet på enskilda stridsfordon där sensorer på vagnen integreras med ledningsstödet. FELIN och VCI innehåller samma typ av information och de skall ses som samma typ av system

SAAB

Saab är ett ledande svenskt högteknologiskt företag som vill profilera sig med inriktning på utveckling av ledningssystem och integration av ledningssystem för olika ledningsnivåer i olika plattformar. Saab presenterar sina produkter som delar i, eller anpassningsbara till ett NCW (Network-Centric Warfare) koncept jmf Nätverksbaserat försvar. Saab levererar idag informationstekniska lösningar till ett flertal länders försvarsmakter, bland annat Australien och Sverige.

Saab visade under mässan upp ett flertal produkter inom olika produktområden som till exempel system för "Situation Awareness, Decision Superiority samt Training and simulation". De viktigaste ur besöksgruppens perspektiv var de system som stödjer ledning på olika nivåer.

BCSS

BCSS (Battlefield command support system) är ett informationssystem som stödjer ledning på operativ och taktisk nivå. Systemet har levererats till Australiens försvarsmakt och har likheter med det svenska IS-Mark, se Bild 1.

BCSS stödjer planering, genomförande och uppföljning av markstrid. Systemet har successivt utvecklats sedan 1998 och bygger på i huvudsak kommersiella hård och mjukvaror. Systemet har prövats i fält under bl.a. Australiens fredsbevarande mission på Öst Timor.

Systemets viktigaste funktioner är meddelande hantering och gemensam lägesbild.

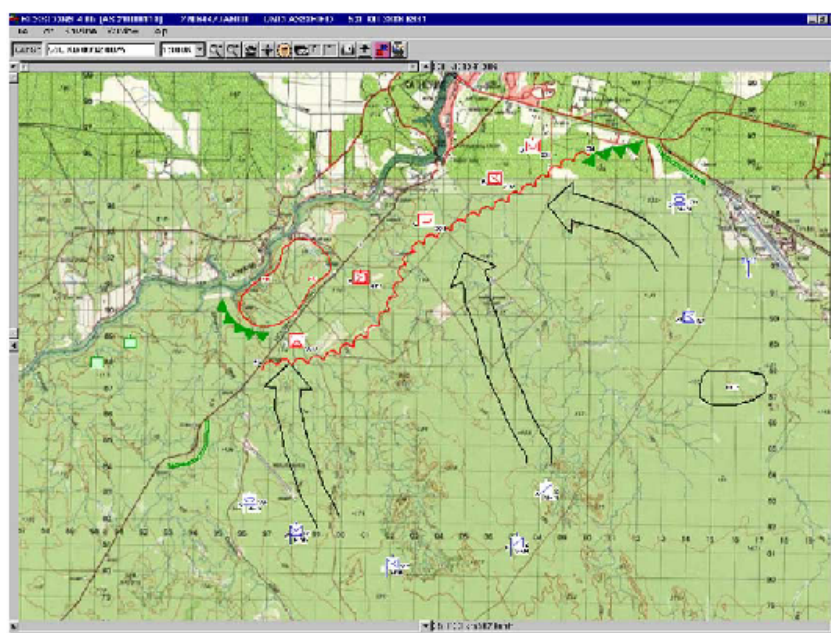


Bild 1 Battlefield command support system (BCSS)

VCCS

Saab visade i sin monter VCCS (Vehicle command and control system). Systemet är utvecklat för integration i stridsfordon och stödjer stridsfordonschefer med bl.a. positionstjänst, meddelandehantering och målhantering. Systemet kan integreras med de befintliga systemen i ett stridsfordon som exv. navigeringssystem, eldledningssystem och sambandssystem, se Bild 2.

VCCS bygger på FUM SLB (FunktionsModell StridsLedningssystem Bataljon) är en utveckling som skett för den svenska försvarsmakten. Systemet stödjer tidskritisk ledning på främst bataljon och lägre förband. FUM SLB har utvecklats för att fungera som kravställare mot den svenska försvarsmaktens framtida informationssystem för tidskritisk ledning.



Bild 2 Vehicle command and control system (VCCS)

EADS

EADS (European Aeronautic Defence and Space company) visade upp en ledningskedja från brigad ner till pluton. Systemet är en vidareutveckling av de resultat som framkommit ur systemen HEROES 2/1 och FAUST. Under utvecklingsarbetet har ett nära samarbete med användaren använts.

Allmänt

HEROES 2/1 är ett operativt ledningssystem för nivåerna kår ner till brigad. Det första levererade systemet används av Tysklands snabbinsatsförband. Tekniklösningarna i HEROES 2/1 bygger på COTS som Windows NT, Lotus Notes och MS-Office. HEROES 2/1 använder en objektorienterad databas. De funktionaliteter som erbjuds i HEROES 2/1 är:

- Generellt människa-maskin gränssnitt
- Kart- och lägesbildshantering
- Orderverktyg
- Meddelandehantering
- Datahantering
- Stabsfunktioner
- Kontorsapplikationer
- Kommunikation.

FAUST är samlingsnamnet för två system utvecklade av Dornier för användning på nivå bataljon och nedåt. De två systemen är GeFüSys, som är ett ledningssystem, och FüWES Kern H, som består av en kongruent mjuk- och hårdvarukärna. Genom FüWES Kern H kan följande funktionaliteter åstadkommas:

- Positionsbestämning av egna styrkor i terrängen
- Grafisk hantering av lägesbild
- Informationsutbyte med standardiserade meddelanden
- Stöd för kontorsfunktioner.

FAUST möjliggör att olika vapenslagsspecifika system såsom IFIS, SPIA, RAFES mm kan integreras, se Bild 3.

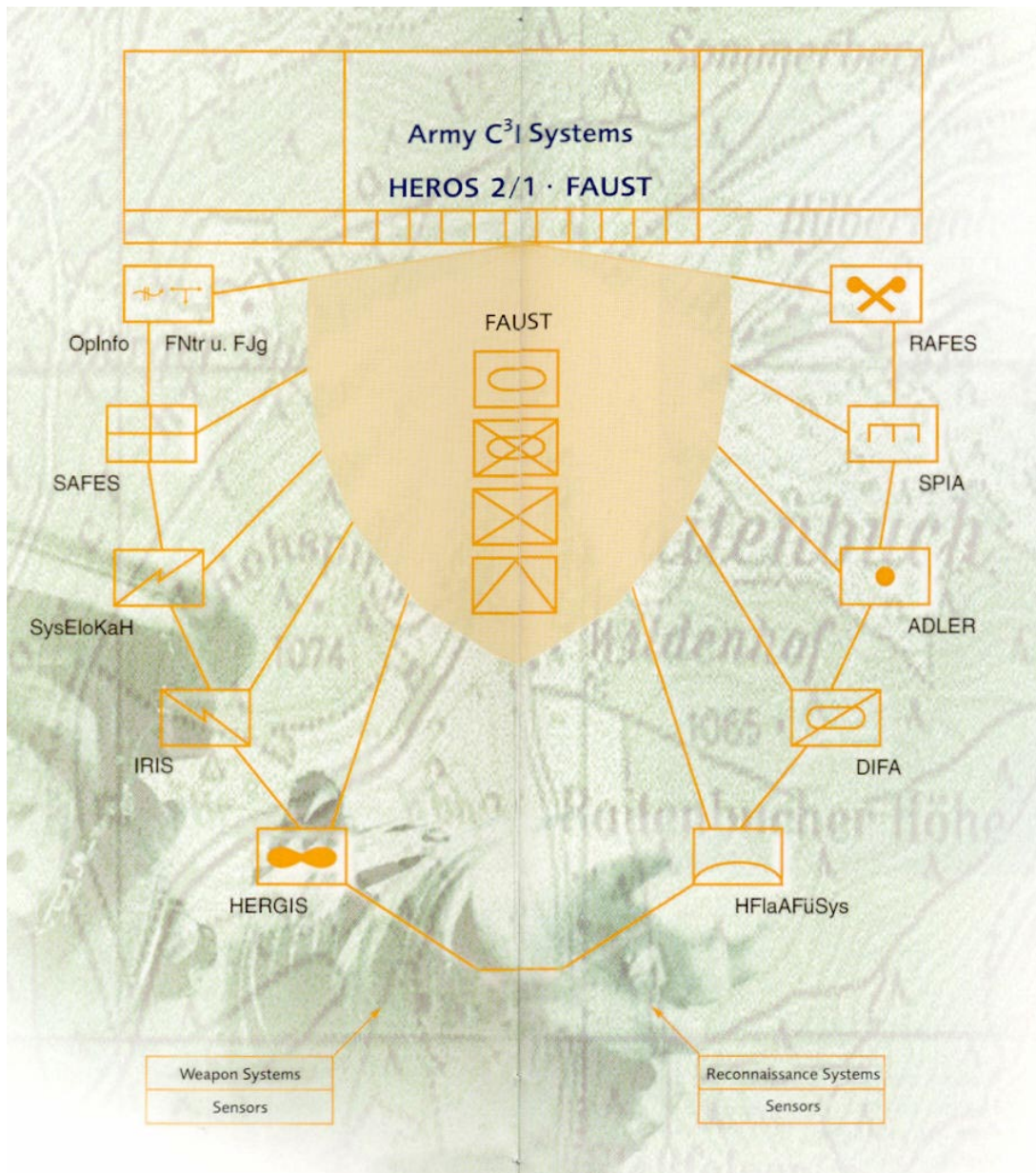


Bild 3 Heros översikt

Designlösningar

Under den föreläsning EADS visade upp spelades ett kort spel som spände från ordergivning från brigad till rapportering av förluster från plutonchef. Systemet är likt vårt IS-mark och är uppbyggt med menyer och tabblåar, se Bild 4 och Bild 5.

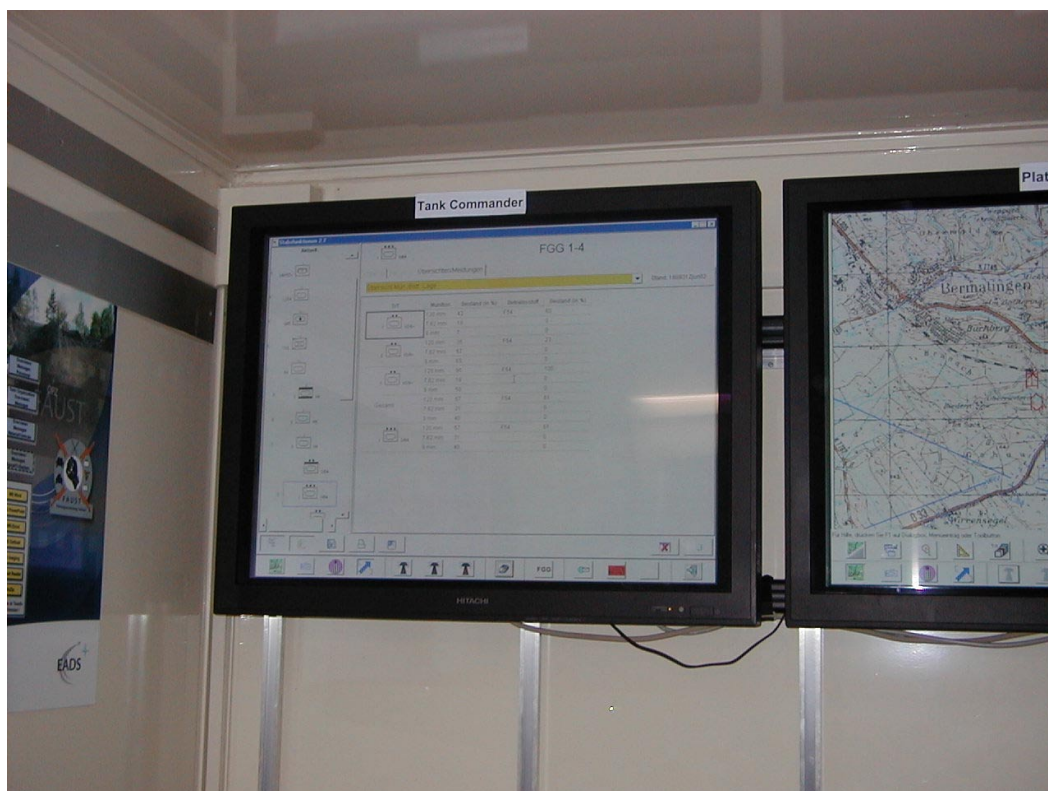


Bild 4 Stridsvagn skärm

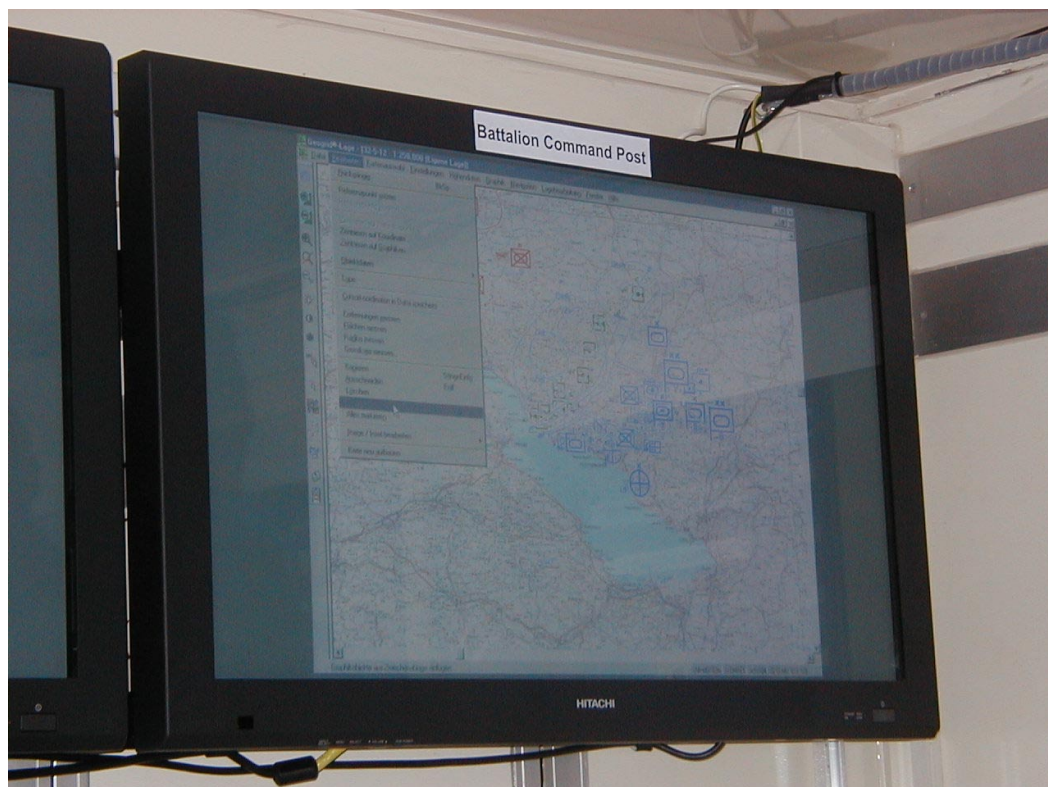


Bild 5 Bataljonslednings skärm

Det upplevdes som besvärligt att skicka vidare information i systemet. Det krävdes många manuella operationer för att spara ner informationen i databas innan den kunde skickas igen

eller editeras. Gränssnittsutformningen skiljer sig lite mellan olika roller men i grund är det en kartbild med Windows-baserade knappar och menyer för både bataljonchef och plutonchef. För stridsvagnchefen visas egen position med aktuell riktning, laserträffar, eldrörsriktning och observationsriktning. Se Bild 6.

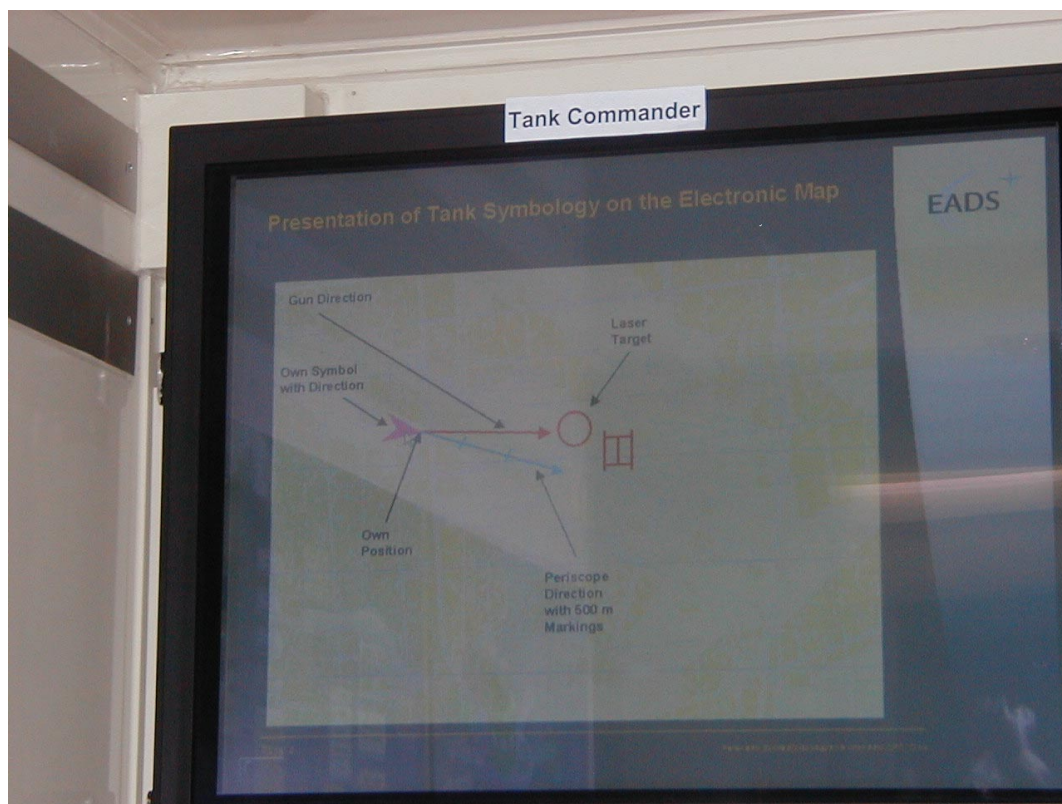


Bild 6 Symboler för eget fordon

Det gick inte att direkt byta en laserträffsymbol mot till exempel en stridsfordonssymbol och på så sätt kunna knyta lägesinformation till den nya symbolen för att använda i målhantering. Det krävs en manuell överföring.

Sambandslösningar

Genom FüWES Kern H möjliggörs uppkoppling till LAN, WAN, radio, ISDN och satellitkommunikation, se Bild 7. På kompani och nedåt används endast radio för kommunikation. Dock antydde ett problem från de officerare som visade systemet med den nuvarande lösningen att på lägre nivåer sända både tal och data över samma nät.

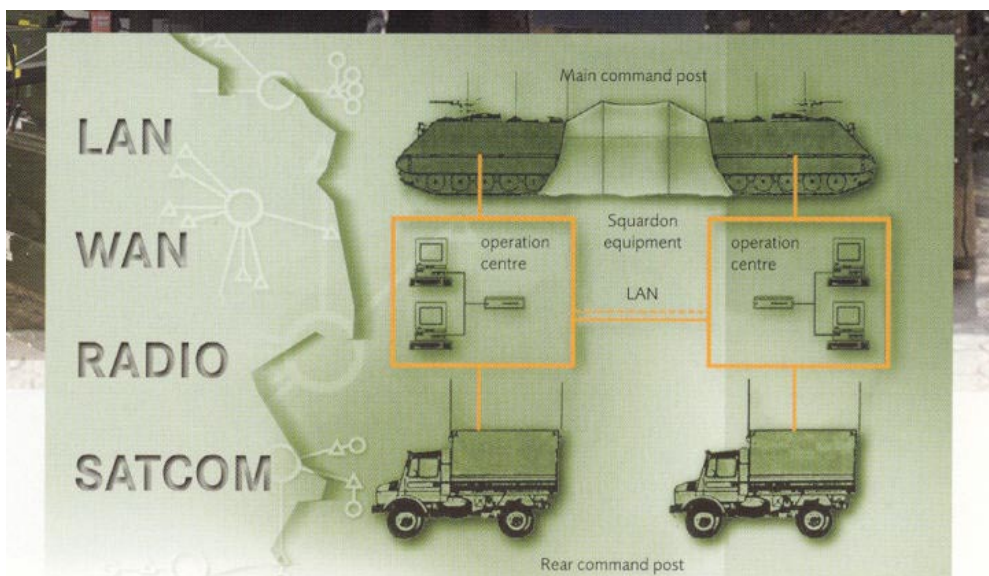


Bild 7 Sambandslösning

Övriga iakttagelser

Mycket av det som presenterades på utställningen var hårdvara. Det verkar som om industrin har förkärlek till att visa upp saker "som går att ta på". På mässan visades flera olika typer av ruggade laptop-datorer, t.ex. se Bild 8. Lös mus användes men om det är en permanent lösning eller bara används under föreläsningar framkom inte.



Bild 8 Hårdvara

Mjukare saker som programvara var det få utställare som visade upp. Vad detta beror på kan diskuteras. Troligtvis gör sig hårdvara bättre på utställningar och programvara är svårare att visa upp och visa fördelarna av. Det skulle också kunna vara att hårdvara är den enklare biten att utveckla av ett ledningssystem och applikation är det som är den svåra biten att på hög kvalitet i.

Designlösningar

Ett generellt problem med digitala kartor är att samtidigt ha en översikt och kunna se detaljer. En lösning som sågs vid Elbits monter var ett förstoringsglas som kunde läggas ut i karta och sedan flyttas runt för att kunna se detaljer, se Bild 9.

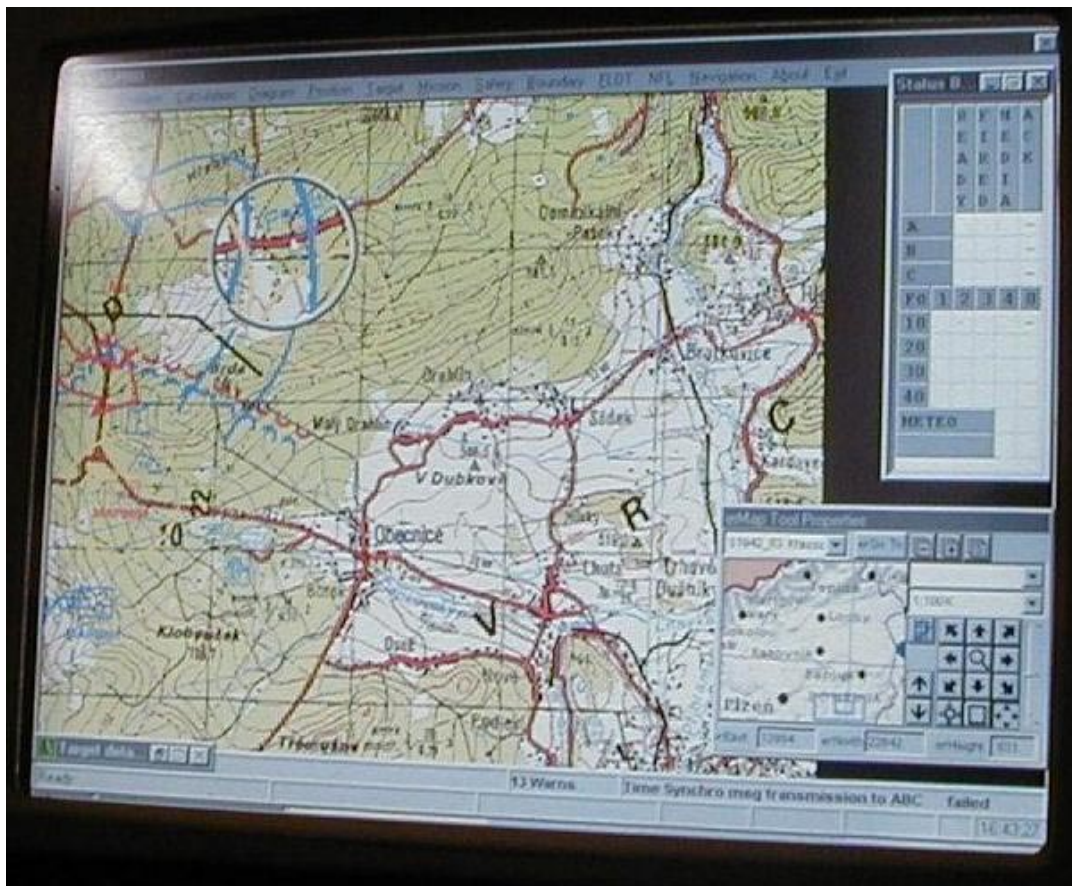


Bild 9 Zoom-in verktyg

Arbetsättet blir då att kartans upplösning ställs till att ge en översikt. Zoom-in verktyget utnyttjas där behovet är att se detaljer.

Nästan alla ledningsystemssapplikationer som vi observerade på utställningen, liknande standard officeprogramvara. Det vill säga de är utvecklade i utvecklingsmiljöer som bygger på standard Microsoft användargränssnitts komponenter, som till exempel listboxar, knappar,. Det enda upplyftande exempel på andra nydanande designlösningar hittades i en prototyp från Thales. Designlösningen berör standard knappar i applikationen som har fått en 3D effekt med mjuka kanter för att likna en fysisk knapp, se Bild 10.



Bild 10 3D knappar i bildskärm

Små saker som knappars utformning gör inte ett helt ledningssystem effektivare. Däremot utgör det ett ställningstagande att det finns andra designriktningar än Microsoft som är applicerbara inom militära informationssystem. Detta är troligtvis en av framgångsfaktorerna för att utveckla användbara ledningssystem. Militära ledningssystem är en mycket specifik typ av ledningssystem som kräver andra förutsättningar för att utveckla användargränssnitt. Militär verksamhet är långt ifrån den kontorsmiljö för vilket Microsoft Styleguide har utvecklats för.

I USA bedrivs studier av framtida operatörsplats i stridsfordon. I den demonstrator som presenterades visades en lösning med dynamisk text i knappar, se Bild 11. Beroende på var operatören befann sig i menystruktur så uppdaterades texten på knapparna. Då detta sker utanför displayen kan ytan på bildskärmen där "visad karta finns" maximeras.



Bild 11 Dynamisk text på knappar

Begrepp

Inom ledningssystemområdet används ett flertal engelsk begrepp för olika typer av ledningssystem. Dessa bör definieras för att information skall kunna relateras till svenska motsvarigheter och den utveckling som pågår.

C⁴ISR: Command, Control, Communication, Computer, Information, Surveillance and Reconnaissance. Command and control är den svenska översättningen på ledning. För ledningen finns ett antal delar: som sambandssystem, spaningssystem och övervakningssystem. Informationshantering lyfts fram som det central och dator används för att göra detta möjligt.

C⁴ISR är ett koncept som täcker hela domänen för ledning och det stöd som krävs för ledning. Några exempel på svenska C⁴ISR är SLB, IS Mark och IS Sjö.

BMS: Battle management systems. Den svenska översättningen är stridsledningssystem. Inom Markstridskrafterna finns Tank Command and Control System (TCCS), som är ledningstödet i stridsvagn 122, och StridsLedningsystem Bataljon (SLB) vilka är exempel på BMS.

AVSLUTNING

Materialet som presenteras i rapporten består av den information som getts från de olika företagen. Utställningen är kommersiell där företagen vill visa upp sina produkter från en säljande perspektiv. Trovärdigheten på informationen kan i vissa fall vara tveksam. Rapporten skall därför ses som en beskrivning för vad försvarsindustrin, på kort eller långsikt, kan producera och leverera till Försvarsmakter runt om i världen.