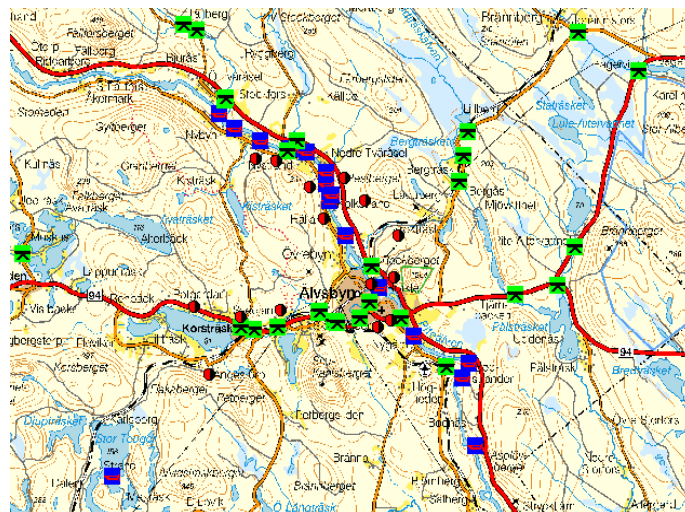


Carl Elfving

Metodikutveckling GIS-databas



TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Vapen och skydd

147 25 Tumba

FOI-R--0502--SE

Juni 2002

ISSN 1650-1942

Användarrapport

Carl Elfving

Metodikutveckling GIS-databas

| | | |
|---|---|--|
| Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Vapen och skydd 147 25 Tumba | Rapportnummer, ISRN FOI-R--0502--SE | Klassificering Användarrapport |
| | Forskningsområde 5. Bekämpning | |
| | Månad, år Juni 2002 | Projektnummer E2011 |
| | Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet | |
| | Delområde 53 Skydd och anläggningsteknik | |
| Författare/redaktör Carl Elfving | Projektledare Johan Magnusson | |
| | Godkänd av Michael Jacob | |
| | Uppdragsgivare/kundbeteckning FM | |
| | Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig Staffan Harling | |
| Rapportens titel Metodikutveckling GIS-databas | | |
| Sammanfattning (högst 200 ord) Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI, har på uppdrag av FM genomfört en studie inom delprojektet "Metodikutveckling av GIS-databas" (GIS: geografiskt informationssystem). Delprojektet ingår i projektet "Anläggningsteknik för fast-rörligt uppträdande" som ett av tre delprojekt. I rapporten redovisas ett förslag på uppbyggnad och funktionalitet hos en modell/prototyp för integrering av information om objekt, som kan ge skydd mot vapenverkan och UIL (upptäckt, identifiering, lokalisering) för militära förband, i program/system som kan hantera geografisk information och databaser. Därutöver redovisas en sammanställning av befintliga (ackrediterande) geografiska informationssystem (inom FM) som kan tillämpas i arbetet med att ta fram modellen/prototypen. Avslutningsvis ges förslag på programvaror som kan användas vid framtagning av modell/prototyp för skydd vid fast/rörligt uppträdande. | | |
| Nyckelord GIS, databas, skydd, objekt, fast/rörligt, vapenverkan, upptäckt | | |
| Övriga bibliografiska uppgifter | Språk Svenska | |
| ISSN 1650-1942 | Antal sidor: 13 s. | |
| Distribution enligt missiv | Pris: Enligt prislista Sekretess | |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Weapons and Protection SE-147 25 Tumba | Report number, ISRN FOI-R--0502--SE | Report type User report |
| | Research area code 5. Combat | |
| | Month year June 2002 | Project no. E2011 |
| | Customers code 5. Contracted Research | |
| | Sub area code 53 Protection and Fortification Techniques | |
| Author/s (editor/s) Carl Elfving | Project manager Johan Magnusson | |
| | Approved by Michael Jacob | |
| | Sponsoring agency The Swedish Armed Forces | |
| | Scientifically and technically responsible Staffan Harling | |
| Report title (In translation) Development of a Methodology for GIS-database | | |
| Abstract (not more than 200 words) <p>Under contract to the Swedish Armed Forces the Swedish Defence Research Agency has performed a study in the project "Development of a Methodology for GIS-database", which is a part of the main project "Structural protection for stationary/mobile tactical behaviour".</p> <p>In the report is shown a proposal of contents and function for a model containing information of infrastructure constructions such as bridges, tunnels and other constructions in rock, which give protection for military units from weapon attacks and detection, in program/system that handles GIS and databases.</p> <p>Furthermore, a list of existing computer systems in the Swedish Armed Forces geographic information system is shown, which could be applicable in the work of developing the model.</p> <p>Finally, proposals are made of computer systems, which could be used in the work of developing the model for protection at stationary and mobile behaviour.</p> | | |
| Keywords GIS, database, protection, object, stationary/mobile, weapon effect, detection | | |
| Further bibliographic information | Language Swedish | |
| ISSN 1650-1942 | Pages 13 p. | |
| | Price acc. to pricelist Security classification | |

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|----|
| SAMMANFATTNING..... | 2 |
| ABSTRACT..... | 3 |
| 1. INLEDNING..... | 5 |
| 2. BAKGRUND..... | 6 |
| 3. SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR..... | 7 |
| 3.1 Syfte..... | 7 |
| 3.2 Avgränsningar | 7 |
| 4. BESKRIVNING AV UPPBYGGNAD OCH FUNKTIONALITET PÅ MODELL..... | 8 |
| 5. REDOVISNING AV BEFINTLIGA SYSTEM INOM FM..... | 9 |
| 5.1 ArcView GIS | 9 |
| 5.2 MapObjects..... | 9 |
| 5.3 GeoPres API..... | 9 |
| 5.4 GeoPres ArcView Tillägg..... | 10 |
| 5.5 GeoPres SitMap Editor..... | 10 |
| 5.6 Övriga programtillägg | 10 |
| 5.7 Kommentarer | 10 |
| 6. REDOVISNING AV NÖDVÄNDIGA ANPASSNINGAR AV BEFINTLIGA SYSTEM | 11 |
| 7. SLUTSATSER..... | 12 |
| 8. REFERENSER | 13 |

1. INLEDNING

Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI, har på uppdrag av FM inom ramen för samlingsbeställningen mellan FM och FOI genomfört en studie inom delprojektet ”Metodikutveckling av GIS-databas” (GIS: geografiskt informationssystem). Delprojektet ingår i projektet ”Anläggningsteknik för fast-rörligt uppträdande” som ett av tre delprojekt. Övriga delprojekt är ”Förstudie skydd mot precisionsvapen” och ”Penetrationsförlopp”.

I delprojektet har följande personer medverkat:

| | |
|-----------------|--|
| Johan Magnusson | FOI, projektledare för projekt: ”Anläggningsteknik för fast-rörligt uppträdande” |
| Carl Elfving | FOI, ansvarig för delprojekt: ”Metodikutveckling av GIS-databas” |
| Martin Eklöf | FOI |

2. BAKGRUND

Bakgrunden till FM koncept ”motståndskraft mot bekämpning genom ett fast/rörligt uppträdande” kan bl a hämtas från /1/ (FMI 2020) där det framgår att ett framtida krigs ”reella” karaktär beror på hur balansen skiftar i ett antal ”teknikdueller”, exempelvis verkan/skydd och sensorer/signaturanpassning.

Målet inklusive det ”geografiskt bundna punktmålet” kan utvecklas till en vinnare i duellen vapen/mål pga den pågående teknikutvecklingen inom exempelvis signaturanpassning, fortifikation, och sensoraktiverade skydd samt genom en integration mellan dessa teknikområden.

De framtida korta tiderna från upptäckt till bekämpning medför att överlevnad och motståndskraft för förband och funktioner skapas genom signaturanpassning, sensoraktiverade och fortifikatoriska skydd samt vilseledning och rörlighet.

Möjligheterna att använda långräckviddiga vapen och att på större avstånd bekämpa punktmål förbättras. Hotet mot infrastruktur och viktigare militära mål, till exempel basberoende system ökar.

Nya explosivämnen kan ge möjligheter till nya verkansprinciper och avsevärt ökad effekt. Trots vapenutvecklingen kommer det fortfarande att vara svårt att slå ut väl befästa fasta platser. Förmågan att begränsa hot från kryssningsrobotar och taktiska ballistiska missiler är viktig.

Genom en geografiskt spridd, men funktionsmässigt sammanhållen ledning ökas möjligheterna till överlevnad. Arvet av fortifikatoriskt skyddade anläggningar bör utnyttjas. Våra ledningsförband är helt eller delvis rörliga och kan grupperas skyddat i anläggningar eller oskyddat.

Mot bakgrund av ovanstående fick dåvarande FOA i uppdrag av HKV att genomföra en teknisk studie avseende förutsättningarna för fast/rörligt skydd (HKV beteckning 13 336:63274). Studien genomfördes under 1999-2000 och redovisas i /2/.

I /2/ redovisas resultatet av den förstudie som genomfördes 1999-2000 av FOA. I förstudien studerades översiktligt följande objektstyper: oljelager i berg, gruvor, vägtunnlar, järnvägstunnlar, sandfickor, omformarstationer och avvecklade försvarsanläggningar med inriktning på dess förekomst, skyddsförmåga mot vapenverkan och UIL (upptäckt, identifiering och lokalisering) samt utnyttjandegrad.

En slutsats från förstudien var att den visade på att militära förband med behov av skydd mot vapenverkan och UIL i samband med strid, transport, gruppering eller vid olika former av förberedelseskeden kan använda ”civila” objekt, som tunnlar, vägportar och anläggningar i berg, för dessa ändamål. En annan slutsats var att man bör bygga upp en framtida modell för skydd vid fast/rörligt uppträdande kring en GIS-programvara som har möjlighet att integrera information om aktuella objekt.

HKV KRI MTRL Anlägg har, genom ett utvecklingsuppdrag, gett FOI i uppdrag att under 2002 ta fram en modell för skydd vid fast/rörligt uppträdande”. Delprojektet ”Metodikutveckling av GIS-databas”, inom projektet ”Anläggningsteknik för fast-rörligt uppträdande”, kan ses som en förstudie till utvecklingsuppdraget.

3. SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR

3.1 Syfte

Det övergripande syftet med delprojektet har varit framtagande av specifikationer för en modell för integrering av skydd mot vapenverkan, upptäckt och lokalisering, samt hur denna kan integreras med GIS för beskrivning av objektets läge.

Vid samråd med HKV beslöts att delprojektet "Metodikutveckling av GIS-databas" skulle innehålla följande aktiviteter:

1. Beskriv tänkt uppbyggnad och funktionalitet på modell/prototyp för integrering av information om objekt, som ger skydd mot vapenverkan och UIL för militära förband, i program/system som kan hantera geografisk information och databaser.
2. Redovisa vilka befintliga (ackrediterande) geografiska informationssystem (inom FM) som kan tillämpas i arbetet med att ta fram modell/prototyp enligt pkt 1.
3. Redogör för vilka (ev.) anpassningar som är nödvändiga av befintliga system för att de ska kunna användas i arbetet med att skapa en modell/prototyp enligt pkt. 1.
4. Kontakter med HKV KRI LED Geoinfo och FMV System F angående GeoPres (Försvarmaktens gemensamma koncept för hantering av geografisk information).

3.2 Avgränsningar

Delprojektet har avgränsats till att endast redovisa geografiska informationssystem (GIS) som är godkända för användning inom försvarsmakten.

4. BESKRIVNING AV UPPBYGGNAD OCH FUNKTIONALITET PÅ MODELL

En modell (eller prototyp) för skydd vid fast/rörligt uppträdande bör innehålla följande komponenter/program:

- GIS-programvara
- Digital geodata
- Databaser med information om objekt som ger skydd mot vapenverkan och UIL (upptäckt, identifiering, lokalisering)
- Programtillägg för att kunna genomföra olika typer av analyser

Modellen skall även ha ett användarvänligt gränssnitt och i ett första skede endast innehålla information som inte är sekretessbelagd. Exempelvis kan information om avvecklade försvarsanläggningar fortfarande vara belagd med sekretess, trots att en anläggning är avvecklad och avyttrad.

I /2,3/ redovisas ett exempel på definition av olika hot med tillhörande vapenverkansform indelad i 5 hotnivåer, där hotnivå 5 utgör det största hotet. Vid arbetet med att ta fram en modell/prototyp för skydd vid fast/rörligt uppträdande bör en generell hotbildsbeskrivning användas med förslagsvis maximalt tre hotnivåer för respektive typ av hot (t ex splitter, luftstötståg, riktad sprängverkan, penetration).

Vid skydd mot UIL (upptäckt, identifiering, lokalisering) bör också en generell beskrivning med tre nivåer tillämpas enligt nedan

- Skyddsnivå 3 mot UIL erhålls i berg
- Skyddsnivå 2 mot UIL erhålls under t ex vägport och planskild korsning
- Skyddsnivå 1 mot UIL erhålls i "tät" skog

Ett förslag på upplägg för att ta fram en modell/prototyp för skydd vid fast/rörligt uppträdande kan innehålla följande steg:

1. Anskaffa en befintlig databas som innehåller uppgifter om aktuella infrastrukturkonstruktioner (t ex konstbyggnader, broar, tunnlar mm), vägar och ev. FM: s koncentreringsvägar.
2. Använda GIS-programvara som har möjlighet att integrera en databas som innehåller uppgifter om objekt som kan ge skydd mot vapenverkan och UIL (upptäckt, identifiering, lokalisering)
3. Skapa programtillägg för att kunna göra analyser (med grundläggande uppgifter om bl a förbandstyp, hotbild, möjlighet till UIL och tänkt förflyttning) som ger information om t ex
 - Optimerad färdväg med avseende på skyddsbehov/hotbild
 - Olika objekts skyddsförmåga mot vapenverkan/UIL längs färdväg
 - Tid för förflyttning med angiven hastighet
 - Alternativa vägval, inkl konstbyggnadslägen
 - Ev. begränsningar längs planerad färdväg (broar som kan tänkas utsättas för vapenangrepp, bärighet hos vägar)

5. REDOVISNING AV BEFINTLIGA SYSTEM INOM FM

Försvarmaktens gemensamma IT-stöd för geografisk information benämns GeoPres. I GeoPres ingår i huvudsak följande komponenter (information erhållen vid möte med HKV KRI LED Geoinfo, samt från GeoPres och ESRI hemsidor):

- ArcView GIS
- MapObjects
- GeoPres API
- GeoPres ArcView Tillägg.
- GeoPres SitMap Editor

5.1 ArcView GIS

ArcView GIS är en avancerad programvara för slutanvändare. ArcView GIS är ett kraftfullt verktyg för att analysera, presentera och göra utsökningar i geografiska data. ArcView GIS hanterar de vanligaste vektor-, CAD- och bildformaten. Med tilläggsmoduler kan funktionaliteten ökas ytterligare till att omfatta visualisering och analys av 3D-data, flygfoton och satellitbilder, integrerade vektor- och rasteranalyser, nätverksanalyser mm. Det bör även nämnas att för att kunna använda ArcView GIS krävs utbildning, samt att den uppnådda kunskapen om programmet vidmakthålls genom kontinuerligt arbete med programmet.

5.2 MapObjects

MapObjects är ett utvecklingsverktyg för kartapplikationer med ett bibliotek som bl a innehåller geografiska funktioner. MapObjects är inte ett ”program”, utan består av ett antal komponenter som ingår i andra program för att kunna integrera ett geografiskt presentationsstöd i dessa.

5.3 GeoPres API

GeoPres API innehåller komponenter som är framtagna för försvarmaktens behov. Dess komponenter används som ett komplement till MapObjects och är ett hjälpmedel för programutveckling. GeoPres är ett komponentbibliotek som utökas kontinuerligt, där målsättningen med utvecklingen är att göra det så enkelt som möjligt att ta fram avancerade kartapplikationer. Komponenterna är i huvudsak indelade i fyra huvudgrupper enligt:

- GeoDictionary som är en inställningsfil (konfigurationsfil) som bl a beskriver vilka geografiska data som finns installerade samt manérsättning (beskrivning av hur geografiska data mm skall presenteras på skärmen), geodetiska parametrar mm.
- Överläggshantering som ger stöd för hur objekt (punkter, linjer, ytor och text) skall presenteras ovanpå kartbilden. T ex kan överlägget användas för att visa var olika förband, fordon eller andra objekt befinner sig och vart de är på väg.
- Beräkningsrutiner och stöd för hantering av projektioner. Exempel på beräkningsrutiner är funktioner för att beräkna avståndet mellan två punkter på jorden.

- Symbolkomponenter som utökar möjligheterna till avancerad manérsättning och specialsymboler i lägespresentationer. Exempel på symbolkomponenter är järnvägslinje som består av linjesegment i flera färger, punktsymbol som består av en symbol med statustext.

5.4 GeoPres ArcView Tillägg

GeoPres ArcView Tillägg ger användare av ArcView GIS ett ökat stöd genom att funktioner som finns i GeoPres API använts vid utvecklingen av GeoPres ArcView Tillägg, vilket innebär att det är t ex möjligt att använda samma geodata- och symboldatabaser, samt att utbyta lägespresentationer mellan program oavsett om de bygger på GeoPres API eller GeoPres ArcView Tillägg.

5.5 GeoPres SitMap Editor

GeoPres SitMap (Situation Map) Editor är ett fristående program för presentation av lägespresentationer. Programmet är enkelt och avsikten är att det kommer att vara tillgängligt för alla användare inom försvarsmakten. GeoPres SitMap Editor kan t ex användas för att ta fram bildunderlag för föredragningar eller för undervisningsändamål. Programmet har ett användarvänligt gränssnitt med såväl menyer och verktygsknappar. Användaren kan fritt välja, med utgångspunkt från tillgängliga kartdata, hur kartbilden ska se ut, kartans täckning och skala, vilken terränginformation och annan kartinformation som skall presenteras och hur den ska presenteras. Man kan välja att använda ett fördefinierat kartunderlag t ex röda kartan, eller att modifiera utseendet och urvalet av kartdata.

5.6 Övriga programtillägg

ArcView Network Analyst och ArcView Spatial Analyst är exempel på ytterligare programtillägg till ArcView GIS.

Network Analyst utökar ArcView GIS funktionalitet till att omfatta analyser relaterade till geografiska data (dvs vägar, floder, ledningar mm) som t ex beräkning av kortaste eller bästa väg och identifiering av närmaste resurs för att vidta åtgärder.

ArcView Spatial Analyst ger en användare tillgång till ett omfattande utbud av kraftfulla verktyg för modellering och analys av rumsliga data (t ex analys och visualisering av höjddata genom siktanalys).

5.7 Kommentarer

Samtliga i GeoPres ingående programvaror är centralt ackrediterade för användning inom försvarsmaktens verksamhet. ArcView 3.1 är den programvaran som får användas inom GeoPres.

ESRI Sweden är förvaltningsansvarig för GeoPres, vilket innebär att de vidmakthåller och vid behov vidareutvecklar GeoPres programdelar på uppdrag av FM.

ArcView 8 är dock den senaste versionen av ArcView inom den nya produktfamiljen ArcGIS 8. ArcView 8 innehåller samma basfunktionalitet som ArcView 3.x med förbättringar avseende bl a administrering, skapande och sökning av geografisk data, anpassning till Visual Basic for Applications (VBA) mm. ArcView 8.0 är emellertid ännu inte godkänd för användning inom GeoPres.

6. REDOVISNING AV NÖDVÄNDIGA ANPASSNINGAR AV BEFINTLIGA SYSTEM

Befintliga (tidigare redovisade) system inom GeoPres behöver inte anpassas utan kan användas omgående vid framtagning av modell för skydd vid fast/rörligt uppträdande.

Vid framtagning av prototyp/modell för skydd vid fast/rörligt uppträdande har tidigare givits förslag om att i möjligaste mån utnyttja befintliga databaser från Vägverket som bl a innehåller uppgifter om konstbyggnader. Dessa databaser måste kompletteras med information om skyddsförmåga mot vapenverkan och UIL (upptäckt, identifiering, lokalisering). Dessutom måste man anpassa databaserna genom att endast, för modellen relevant information, plockas ut.

7. SLUTSATSER

Vid framtagning av modell/prototyp för skydd vid fast/rörligt uppträdande föreslås att ArcView 3.1 (alternativt ArcView 8), GeoPres ArcView Tillägg och Network Analyst används som programvaror.

En annan slutsats är att man, i det här skedet, bör utnyttja befintliga databaser från t ex Vägverket.

En modell/prototyp för skydd vid fast/rörligt uppträdande bör även geografiskt avgränsas till en mindre del av landet.

8. REFERENSER

- /1/ Försvarsmaktsidé 2020, Rapport 2, Försvarsmakten, HKV beteckning 23 210:65353, 1998.
- /2/ Elfving, Carl, Förstudie av skydd vid fast/rörligt uppträdande, FOA-R--00-01536-311--SE, 2000.
- /3/ H FALK Skydd, Handbok Försvarsmaktens AnLäggningskrav, M7751-714111, Försvarets bok- och blankett förråd, 2000.