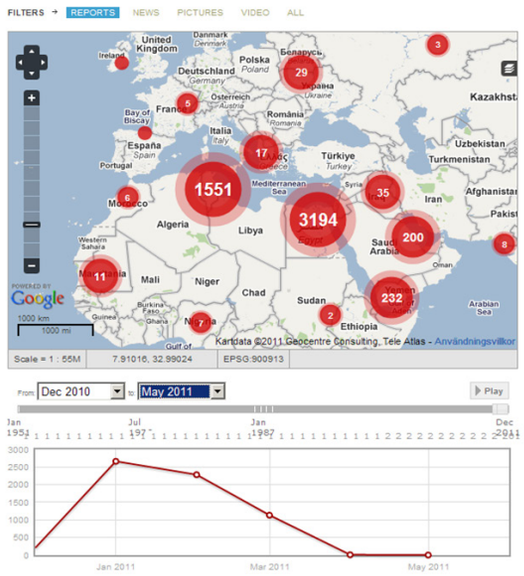
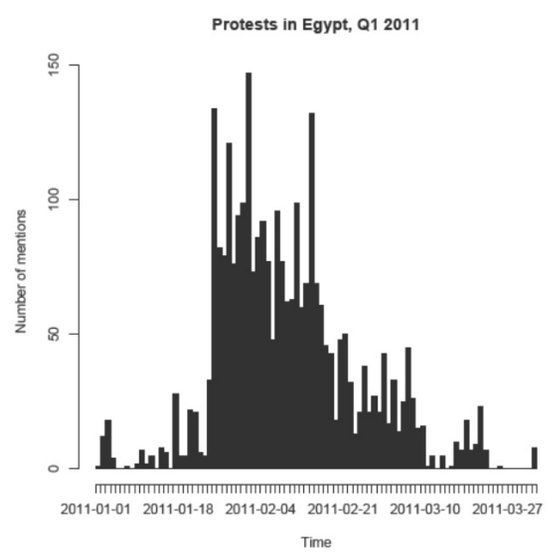
# Årsrapport Verktyg för informations-hantering och analys (VIA) 2011

CHRISTIAN MÅRTENSON, HENRIK ARTMAN, JOEL BRYNIELSSON,
MARIANELA GARCIA LOZANO, TOVE GUSTAVI, ANDREAS HORNDAHL,
PONTUS HÖRLING, FREDRIK JOHANSSON, RONNIE JOHANSSON, LISA KAATI,
DANIEL OSKARSSON, THERESE PALM, PONTUS SVENSON




FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
Informationssystem
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se

FOI-R--3320--SE
ISSN 1650-1942

Användarrapport
December 2011

**Informationssystem**

Christian Mårtenson, Henrik Artman, Joel Brynielsson, Marianela Garcia Lozano, Tove Gustavi, Andreas Horndahl, Pontus Hörling, Fredrik Johansson, Ronnie Johansson, Lisa Kaati, Daniel Oskarsson, Therese Palm, Pontus Svenson

# Årsrapport Verktyg för informationshantering och analys (VIA) 2011

| | |
|---|---|
| Titel | Årsrapport Verktyg för informations-hantering och analys (VIA) 2011 |
| Title | Annual report Tools for information management and analysis |
| Rapportnr/Report no | FOI-R--3320--SE |
| Rapporttyp /Report Type | Användarrapport |
| Månad/Month | December |
| Utgivningsår/Year | 2011 |
| Antal sidor/Pages | 33 p |
| ISSN | ISSN 1650-1942 |
| Kund/Customer | FM |
| Projektnr/Project no | E53200 |
| Godkänd av/Approved by | Magnus Jändel |


| | |
|---|---|
| FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut | FOI, Swedish Defence Research Agency |
| Avdelningen för Informationssystem | Information Systems |
| 164 90 Stockholm | SE-164 90 Stockholm |

# Sammanfattning

Denna rapport sammanfattar verksamheten i projektet Verktyg för informationshantering och analys under 2011, projektets andra år av tre. Under året har det tekniska arbetet inom bland annat hypoteshantering, analys av sociala nätverk, semantiska tekniker för informationshantering och textanalys fördjupats och kopplats till den användarstudie som genomfördes 2010. Implementationsarbete inför slutdemonstration 2012 har också påbörjats.

Nyckelord: informationshantering, informationsfusion, underrättelseanalys

## Summary

This report provides a summary of the work within the project Tools for information management and analysis during 2011, the second year out of three. The project has performed technical research on, e.g., hypothesis management, social network analysis, semantic technologies for information management and text analysis. The technical research has been aligned to the outcome of a user study performed 2010. Also, software implementation of some of the tools has been initiated.


Keywords: information management, information fusion, intelligence analysis

# Innehållsförteckning

**1 Inledning och projektbeskrivning 7**

**2 Verksamhet under året 9**

2.1 Användarkontakter ..... 9

2.1.1 Användarstudie personas ..... 9
2.1.2 Övriga användarkontakter ..... 10

2.2 Samarbeten ..... 11

2.2.1 EU ..... 11
2.2.2 Universitet och högskolor ..... 12
2.2.3 NATO ..... 13

2.3 Omvärldsbevakning ..... 14

2.3.1 Konferenser ..... 14
2.3.2 Företagskontakter ..... 15

2.4 Forskningsansökningar ..... 15

2.4.1 EU ..... 15
2.4.2 DHS och MSB ..... 15
2.4.3 Vinnova ..... 16

**3 Översikt av bedriven forskning 17**

3.1 Strategisk nivå ..... 17

3.1.1 Analytiska verktyg ..... 18
3.1.2 Hypoteshantering ..... 19
3.1.3 Analys av sociala nätverk med osäker data ..... 21
3.1.4 Trendanalys ..... 23
3.1.5 Entitetsmatchning ..... 26

3.2 Taktisk nivå ..... 26

3.2.1 Formalisering av informationsbehov ..... 27
3.2.2 Inhämtningsstyrning ..... 28
3.2.3 Verktyg för manuell inmatning av strukturerad information ..... 29
3.2.4 Semantiska gapet – ett hinder för fusion av heterogen information ..... 30

**4 Plan för 2012 32**

**5 Publikationer under 2011 33**

# 1 Inledning och projektbeskrivning

Denna rapport beskriver verksamheten i FoT Ledning och MSI-projektet Verktyg för informationshantering och analys (VIA) under 2011. Projektet startade 2010 och har planerat slutår 2012. Verksamheten under första året finns beskriven i årsrapporten från 2010[1].

*Projektbeskrivning.* Nuvarande och framtida insatsförband har att hantera en stor mängd heterogen information från olika källor, från sensorinformation till skriven text. Projektet ska utveckla och testa verktyg som hjälper analytiker och beslutsfattare att kvalitetsmärka, hantera och analysera denna information, t ex för att besvara underrättelsefrågor eller planera framtida handlingar. Syftet med projektet är att utveckla fusionsalgoritmer samt beslutsstödsverktyg och -metodik som bidrar till ökad lägesförståelse för insatsförbanden. Verktygen ska kunna hantera såväl information från sensorer som und-information och annan text. Projektet ska ta fram en gemensam arkitektur för samtliga beslutsstödsverktyg, och anpassa denna så att det är möjligt att utnyttja verktyg som tagits fram i tidigare projekt (Impactorium). Projektet ska undersöka hur de verktyg som utvecklas kan anpassas för användning i internationella insatser där andra länder än Sverige har ansvar för ledningssystemen.

Exempel på frågeställningar som projektet skall försöka besvara:

- Inom *informationsanalys*: Hur ska verktyg för analys av heterogen information (inkl. textinformation och sensorfusionsresultat) användas, utformas och utvecklas?
- Inom *informationshantering*: Hur ska heterogen information från olika källor (sensorer, text, und-analyser, bakgrundskunskap) märkas och hanteras för att säkerställa att den blir sökbar och att osäkerheter i den hanteras rätt?
- Inom *informationspresentation*: Hur ska visualisering och interaktion med människan användas för att förbättra informationsanalysen?

Slutmål är att ha utvecklat nya algoritmer, verktyg och metodik för informations- och underrättelseanalys. Effektmål är att implementationer av dessa resultat leder till ökad lägesförståelse och förmåga till informationshantering hos FM.

Projektet samarbetar nära med FoT-transferprojektet Impactorium, i syfte att kunna använda den plattform som tas fram där för framtida överföring av forskningsresultaten till Försvarsmakten.

[1] Svenson et al., ”Årsrapport Verktyg för informationshantering och analys (VIA) 2010”, FOI-R–3056–SE

*Rapportstruktur*. Rapporten är indelad i fem kapitel. Kapitel 2 beskriver överskådligt verksamheten under året, inklusive användarkontakter, projektsamarbeten, omvärldsbevakning och forskningsansökningar. Kapitel 3 beskriver den tekniska forskning som bedrivits, medan kapitel 4 blickar fram emot 2012. Avslutningsvis listas i kapitel 5 de vetenskapliga publikationer som producerats och publicerats.

# 2 Verksamhet under året

## 2.1 Användarkontakter

Projektet arbetar kontinuerligt med att förbättra sin kännedom om underrättelsedomänen genom att föra dialog med intressenter och slutanvändare från FM. Den största insatsen har varit den användarprofilering som påbörjades under 2010 och slutfördes och levererades under tidig vår 2011. Nedan redovisas denna profileringsstudie kortfattat liksom ett antal övriga aktiviteter med användaranknytning.

### 2.1.1 Användarstudie personas

Personas är beskrivningar av fiktiva användare som fångar de verkliga användarnas beteendemönster, mål och behov. Dessa beskrivningar kan till exempel byggas upp av användarstudier och tjänstebeskrivningar. Personas används för att utvecklare ska kunna skapa lämpliga hjälpmedel och stödverktyg.

Personas-metoden har potential att skapa en gemensam beskrivning och uppfattning om användarna av ett specifikt system. Denna beskrivning kan ge ett systemutvecklingsteam en gemensam uppfattning om vilka användarna är, vilket kan utnyttjas i utvecklingen av system genom att vara en del av beställarprocessen samt att ge utvecklarna en konkret bild att arbeta utifrån. Personas kan också användas som ett designverktyg för att kommunicera användarbehov och krav kontinuerligt under hela systemutvecklingsprocessen.

VIA-projektet beslutade att använda personas för att möjliggöra en starkare koppling mellan den forskning som bedrivs och relevanta användare. Personas-metoden är relativt vanlig inom utvecklingsprojekt, medan VIA:s användning av den för att hjälpa till att inrikta forskning är mer innovativ. En utvärdering av arbetssättet och jämförelse med tidigare FoT-projekt i informationsfusions sätt att genomföra användarstudier kommer därför att genomföras och presenteras 2012.

Arbetet med personas började under våren då hypotetiska personas baserade på inläsning av tidigare FOI- och FHS-material skapades och reviderades efter diskussion med MUST UTV. En säkerhetsanalys av arbetet genomfördes också. Intervjuer genomfördes sedan hösten 2010, följt av analysarbete och skapande av slutgiltiga personas. Förutom själva personas togs också en önskelista över framtida informationshanteringssystem fram under intervjuarbetet. Arbetet har under första kvartalet 2011 redovisats för kund genom en användardag på HKV den 21 januari.

Dagen hade två delar:

På förmiddagen genomfördes föreläsningar om personas/användarprofiler och visualisering. Denna del var öppen för all personal på HKV. Ca 30 personer bevistade föreläsningarna.

Under eftermiddagen genomfördes ett ”vernissage” av de personas som tagits fram, där också forskarna som genomfört arbetet samt FOI projektledning medverkade. Vernissagen var av drop in-format och besöktes av totalt ca 40 personer från MUST, inklusive chefspersoner. Möjlighet gavs att ge feedback på personas. Ett fåtal förtydligande och rättelser inkom, men det generella intrycket var att användarprofilerna var väl underbyggda och trovärdiga.

Ytterligare redovisning av personas-arbetet har levererats direkt till FM.

För att befästa personas-arbetet i projektet och koppla resultaten till övriga forskningsaktiviteter har två projektinterna workshops anordnats. Målet var att lära känna de olika användarprofilerna, förstå deras respektive behov och koppla dessa till projektets pågående tekniska forskning och bistå i inriktningen av nya aktiviteter.

### 2.1.2 Övriga användarkontakter

*Viking 11*. Fyra projektmedlemmar besökte den stora distribuerade stabsövningen Viking 11 vid LedR och Stenvreten i Enköping ett antal dagar vecka 14 och 15. Något som är speciellt för vikingövningen är samverkan mellan militära organisationer (denna gång NBG och NATO) och civila (bland andra FN, Rädda Barnen och Amnesty). Dessa två platser i Enköping var de största i övningen, andra spelplatser fanns i t ex Kungsängen, Glücksburg i Tyskland, på Irland, i Österrike, i Ukraina, i Georgien. Totalt medverkade personal från 26 nationer. Det välkända s k bogalandscenariot användes. Uppgiften för VIAs räkning var att undersöka hur de övade (yrkesofficerare och reservare) ser på de verktyg de använder för underrättelsehantering, både under övningen och i verkligheten. Iakttagelser, huvudsakligen från NBG J2, blandat med idéer om hur forskningen i VIA och relaterade projekt skulle kunna förbättra verksamheten finns redovisade i kvartalsrapport 2[2].

*Kurs i underrättelseanalys*. En 3-dagars kurs i underrättelseanalys hölls i maj för projektet i UndSäkC:s regi. Kursen innehöll en övergripande del samt fördjupningar inom bearbetning respektive teknik. Upplägget erbjöd även många tillfällen för diskussioner om problem och frågeställningar relevanta för projektets forskning.

*Möte FMKE*. Den 24 maj besökte projektet FMKE Knowledge Support i Enköping för en heldag med informations- och erfarenhetsutbyte.

[2] Mårtenson, ”Kvartalsrapport 2 2011 för VIA - Verktyg för informationshantering och analys”, FOI Memo 3520.2

Verksamheterna har många beröringspunkter och gemensamma intressen ringades in i diskussionerna, såsom informationsmodeller, visualisering av och interaktion med semantiska nätverk (t ex sociala nätverk). Kontinuerlig dialog och kunskapsöverföring sker också genom att Daniel Oskarsson deltar både som projektmedlem i VIA och som operationsanalytiker på FMKE Knowledge Support.

*Möte med underrättelseanalytiker.* Den 7 november genomfördes en användardag på FOI i Kista, där VIA-projektets två grupper, taktisk respektive strategisk, diskuterade scenarion, underrättelsemetodik och forskningsidéer med en erfaren underrättelseanalytiker från MUST. Syftet var att värdera realismen av framtagna scenarion och stämma av hur projektets verktygsförslag matchar underrättelsefunktionens behov. Användardagen var också en formell milstolpe[3].

*Löpande dialog med MUST UTV.* En central intressent för projektet har varit MUST UTV. Tack vare den täta dialog som projektet har haft med sin kontaktperson därifrån har många dörrar öppnats för bättre och snabbare tillgång till domänkunskap och användare.

## 2.2 Samarbeten

### 2.2.1 EU

*SUPPORT* är ett integrationsprojekt om hamnsäkerhet finansierat av EUs sjunde ramprogram. Målet är att visa på lösningar för att höja säkerhetsnivån genom att integrera befintliga hamnsystem med nya bevaknings- och informationshanteringssystem. Projektkonsortiet består av 19 partners och leds av brittiska BMT. Utöver FOI är Securitas och STENA svenska deltagare. VIA-projektet har ett stort intresse av flera delar av SUPPORT och medfinansierar därför ett antal arbetspaket i syfte att genom samarbetet få ut mer forskning för samma ekonomiska insats[4].

Under 2011 har SUPPORT arbetat med att sätta ihop en "Port Security Threat Taxonomy". Intressant för VIA är här bland annat en listning av olika sensorer som kan användas för övervakning samt kopplingen till vilken sorts information man kan utvinna från respektive sensor. Taxonomin kommer senare att vidareutvecklas till en ontologi som ska ligga till grund för hotvärdering.

SUPPORT arbetar även med att producera ett antal hotscenarier där det bl.a. beskrivs hur input från olika sensorer kan användas för att producera en enhetlig lägesbild för en operatör som övervakar systemet. Scenarierna kan med viss

[3] Mårtenson, ”Redovisning av milstolpe kv4 2011 för projekt Verktyg för informationshantering och analys, Försvarsmaktens ref.nr. – AF.922:0206”, FOI Memo 3731.
[4] EU står för 75% av insatsen och FOI för 25%.

modifiering återanvändas inom VIA i arbetet med situationsövervakning på taktisk nivå.

SUPPORT och VIA delar även på implementationsarbetet med att införa ny funktionalitet i FOIs fusionsplattform, i år framför allt med teknik för att stödja inhämtningsstyrning.

SUPPORT har hittills producerat följande rapporter, vilka är tillgängliga för FM och FMV efter begäran till FOI men inte får spridas allmänt:

- D1.1 Gap and Threat Scenario Analysis
- D1.2 Stakeholder Requirements Analysis
- D1.3 Security Technology Assessment and Forecasting
- D4.1 Architecture and Base Platform
- D2.1 Classification of port security hazards/threats and information sources, version 1
- D2.2 Security Management Models, version 1
- D2.3 Organizational Models & Security Information Exchange Agreements, version 1

### 2.2.2 Universitet och högskolor

Projektet har en naturlig koppling till flera svenska universitet och högskolor tack vare att många av projektets medarbetare har eller har haft uppdrag där. Detta utnyttjar VIA-projektet genom diverse samarbeten, vilka kortfattat beskrivs nedan.

*Umeå universitet.* VIA-projektet har ett samarbete kring analys av sociala nätverk och planigenkänning med en forskargrupp i Umeå. Detta har resulterat i gemensamma publikationer samt en planerad samfinansiering av en doktorand inom planigenkänning.

*Uppsala universitet.* På Uppsala Universitet finns ett nyetablerat centrum för polisforskning[5] som jobbar med frågeställningar som delvis överlappar med VIA:s. Detta utnyttjas genom informationsutbyte och även genom en gemensamt anordnad konferens på temat sociala medier och brottslighet som hölls den 21 november i FOI:s lokaler i Kista.

*FHS, avdelningen för Ledningsvetenskap.* Projektet samarbetar med professor Martin Holmberg kring frågor om hur fusionssystem på olika ledningsnivåer kan stödja varandra.

[5] http://www.polisforsk.uu.se/

*Högskolan i Skövde*. Ronnie Johansson och Fredrik Johansson har undervisat på högskolans kurs i informationsfusion. Ett examensarbete har utförts med en problemställning från VIA-projektet och med Ronnie Johansson som examinator, se vidare avsnitt 3.2.2. Pontus Svenson är med i referensgruppen för NFFP-projektet om informationsfusion för piloter som drivs i samverkan mellan SAAB och Högskolan i Skövde.

*Visualiseringscenter (KTH).* Under året har projektet gjort en satsning på kompetensbyggnad kring ”visual analytics” som handlar om hur man kan stödja analys genom olika typer av informationspresentation och -interaktion. FOI har genom VIA-projektets försorg gått med i VIC-Sthlm[6], en organisation med koppling till KTH som samordnar verksamhet kring visualisering i Stockholmsregionen. VIC Sthlm har ordnat en endagskurs i visualisering på FOI som kompletterats med en FOI-intern studiecirkel i ämnet.

### 2.2.3 NATO

VIA-projektet finansierar Christian Mårtensons deltagande i en nystartad NATO-forskningsgrupp, NATO Research Task Group on Information Filtering and Multi Source Information Fusion, IST 106/RTG-051. Gruppen leds av Fraunhofer FKIE från Tyskland med övriga representanter från Sverige, Frankrike, Italien, Polen, Portugal, Spanien, Turkiet och USA. Målet är att ta ett konkret steg mot att förena lägre nivåers fusion (målföljning av enskilda objekt) med högre nivåers fusion (situations- och hotanalys), genom att undersöka vilken information som är av intresse att utbyta och hur denna ska struktureras. Detta kan på sikt leda till att klassificeringsinformation från sensorer kan nyttjas mer effektivt för att skapa situationsförståelse, t.ex. genom att sensorutdata lagras och levereras på ett sätt som direkt kan användas som indikatorer i en hothypotes. Vice versa innebär det att kunskap om en viss situation eller hotbild kan förbättra kvaliteten på målföljningen, genom att målspårshypoteser som pekar på en utveckling som direkt strider mot t.ex en underrättelse kan undertryckas. VIA-projektets arbete kring att överbrygga detta ”semantiska gap” mellan låg- och högnivåfusion beskrivs vidare i avsnitt 3.2.4.

NATO-gruppen höll ett tredagars kick-off-möte i slutet på juni där man enades om att börja med att identifiera lämpliga scenarion och datamängder att jobba kring och att undersöka huruvida Battle Management Language (BML) är lämpligt för att uttrycka informationen som ska utbytas mellan tjänster på olika fusionsnivåer.

[6] http://vic-sthlm.se/

## 2.3 Omvärldsbevakning

### 2.3.1 Konferenser

*FUSION 2011*. Vid årets internationella FUSION-konferens som gick av stapeln i Chicago och var den fjortonde i ordningen fanns VIA representerat med fyra deltagare. En presentation av VIA-publikationen "A Social Network Analysis of the Information Fusion Community" gjordes, och en rad intressanta föredrag erbjöds. Områden av stort intresse för VIA rörde exempelvis analys av stora mängder ostrukturerad text, metoder för att hitta informella grupper (community detection) i sociala nätverk, samt några presentationer mer direkt kopplade mot underrättelseanalys. En reflektion som kan göras är att många forskningsgrupper nu tycks använda sig av samma typ av tekniker för att lösa högnivå-fusionsproblem och att datamängder för utvärdering får allt större vikt. Detta tyder på att forskningsområdet börjat mogna.

*EISIC / OSINT WM*. Projektet hade fyra bidrag och deltog med tre personer på EISIC 2011 (European Intelligence & Security Informatics Conference) med tillhörande International Symposium on Open Source Intelligence and Web Mining (OSINT-WM 2011). Intressanta keynotes gavs bl.a. av Hsinchun Chen från University of Arizona, samt av Joe Parry, tidigare forskningschef på i2 men som nu startat ett nytt företag i samma bransch. Generellt var konferensbidragen tillämpningsorienterade, och många rörde teknik för inhämtning på webben och olika typer av lingvistisk analys av webbsidor, forum, bloggar, etc. Några presentationer behandlade ”sentiment analysis” och ”opinion mining”, vilket kan vara av framtida intresse för VIA.

*ISCRAM*. Projektet deltog med en artikel vid 8th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management – ISCRAM 2011. Artikeln behandlade bland annat ämnet ”Strategic awareness” som handlar om att i en beslutsprocess kunna ta hänsyn till vad en potentiell motståndare har för uppfattning om en situation, inklusive vilken uppfattning denne har om vår uppfattning av situationen. Beräkningar kring sådana komplexa resonemang kräver en utvidgning från vanlig beslutsteori till spelteori.

*TAMSEC* är ett nationellt symposium för forskning kring teknik- och metod för säkerhet och krishantering. Projektet bidrog med två presentationer och två posters.

*STIDS.* Artikeln ”An Ontology-based Adaptive Reporting Tool” har presenterats vid Semantic Technology for Intelligence, Defense and Security (STIDS 2011).

*Team Situation Awareness for Small Unit Operations*. Vid en trilateral (SE-NL-DE) workshop i FMVs regi, ”Team Situation Awareness for Small Unit Operations”, bidrog projektet med två presentationer, en om informationsfusion och en om informationshantering.

### 2.3.2 Företagskontakter

Under 2010 bjöds en mängd kommersiella aktörer in till FOI av projektet för att presentera sina produkter. Syftet var att ge projektet en överblick av vad marknaden har att erbjuda och undersöka möjligheten för eventuella samarbeten. Under 2011 har några av dessa kontakter följts upp med nya möten, bland annat med Detica, i2 och Recorded Future. Detta har resulterat i ett samarbete med Recorded Future om trendspaning på webben, vilket finns beskrivet i kapitel 3.1.4.

## 2.4 Forskningsansökningar

### 2.4.1 EU

Tillsammans med bland annat Thales och Amper förbereds ett samarbetsprojekt inom ramen för EDA, som ska handla om kunskapsrepresentation och informationsfusion för underrättelseanalys där information från såväl sensorer som webben och andra ostrukturerade informationskällor ska kunna kombineras.

Tre av de forskningsansökningar som FOI skickat in till säkerhetsforskningsutlysningen inom EU:s sjunde ramprogram under 2011 har kopplingar till VIA. Ett handlar om informationshanteringssystem för flygfrakt och detektion av farliga ämnen och är en fortsättning på de projekt FOI tidigare fått inom området supply chain security (SUPPORT, CONTAIN, Safepost). Samtliga FOI:s forskningsavdelningar deltar i ansökan men det är endast de delar som berör informationshantering och -fusion som berör VIA. En annan ansökan handlar om att upptäcka anomalier i röntgenbilder av bagage. FOI deltar här med informationsfusionskompetens och kommer att utveckla algoritmer för förbättrad anomalidetektion. Den sista ansökan som har koppling till VIA handlar om stödsystem för att hjälpa beslutsfattare att öka sin lägesförståelse vid massevakueringar.

FOI ansöker också tillsammans med flera andra organisationer om att få EU-medel för att bilda ett Network of Excellence inom Supply Chain Security. FOI:s fokus inom detta är på riskhantering, vilket har starka kopplingar till underrättelseanalys.

### 2.4.2 DHS och MSB

Projektet har deltagit vid en workshop om ”A Visualization and Analytics Approach to Flooding and Pandemics” som anordnades av MSB och DHS i syfte att hitta samarbetsmöjligheten mellan Sverige och USA inom området. FOI har tillsammans med flera andra svenska myndigheter deltagit i prioriteringsarbetet inför kommande samarbetsprogram mellan MSB och DHS inom IT-området. Ett

förslag om forskning om beslutsstödsystem för pandemier och epidemier kommer att tas fram.

### 2.4.3 Vinnova

FOI har en mindre del i en beviljad ansökan inom Vinnovas program Utmaningsdriven innovation. Syftet med det beviljade projektet är att ta fram ett förslag till större projektverksamhet som knyter ihop olika aktörer inom krishantering och hjälper dem att dela och analysera information bättre. Projektet är intressant för VIA eftersom det kan bidra till att öka vår förståelse för hur Försvarsmakten kan samverka med andra aktörer för att hjälpa till vid nationella kriser.

# 3 Översikt av bedriven forskning

Under 2011 har den påbörjade teknikforskningen fokuserats utifrån de användarbehov som framkommit under persona-studien. Projektet har delats upp i två tillämpningsspår som fokuserar på olika personas. Det ena tillämpningsspåret riktar sig mot strategisk nivå med fokus på informationsutvinning och analys av text. Det långsiktiga effektmålet är att ge underrättelseanalytiker tillgång till ett integrerat tekniskt stöd från extraktion av information från webben eller andra textkällor, till social nätverksanalys av osäker data och hypoteshantering. Det här tillämpningsspåret kommer där så är möjligt samordna aktiviteter med EU-projektet Alert4All som forskar kring kriskommunikation med allmänheten via sociala medier.

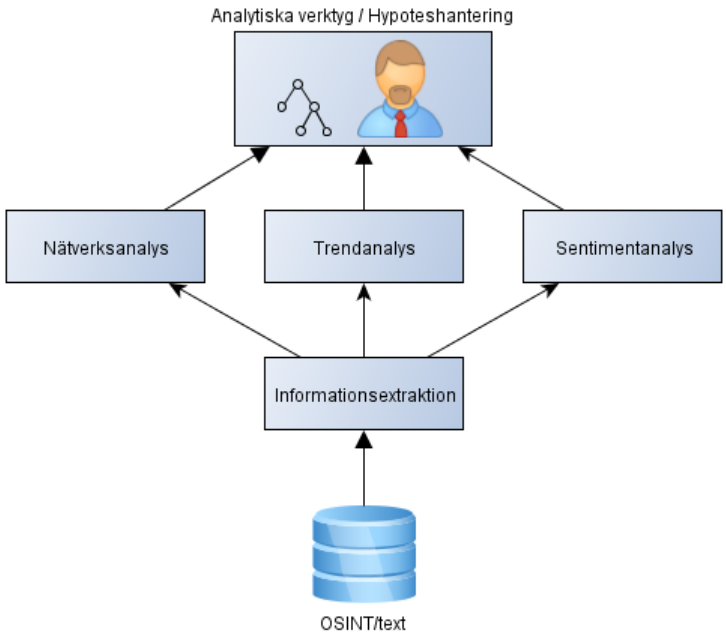
Det andra tillämpningsspåret fokuserar på taktisk nivå och neråt. Effektmålet är att förbättra med hjälp av hotmodellering med hypoteshantering, inhämtningsstyrning och semantisk taggning av information från både mänskliga observatörer och tekniska sensorer. EU-projektet SUPPORT som forskar kring hamnsäkerhet är en viktig samarbetspartner för detta spår.

Även om de båda tillämpningsspåren har olika fokus kommer teknikbasen att vara överlappande och mycket utveckling ske gemensamt. Resultaten från båda spåren kommer också i hög grad vara relevanta för informationshantering och analys på operativ nivå.

## 3.1 Strategisk nivå

Det här tillämpningsspåret riktar sig mot en persona som är analytiker på MUST med ansvar över ett visst geografiskt område. För att identifiera vilka möjliga verktyg som skulle kunna vara till bra stöd har ett mer detaljerat scenario tagits fram med en händelsekedja och frågeställningar som personan måste hantera. I en version av scenariot antar vi att personan har tillgång till ett antal framtida stödverktyg och spekulerar i hur detta kunde hjälpa analysarbetet. Dessa verktyg består av avancerade text- och nätverksanalysverktyg som kan stödja analytikern att snabbt skaffa sig en grov uppfattning om vilka entiteter i scenariot som är av vikt och hur de är relaterade. Denna analysmodell ligger sedan till grund för förfinad manuell analys och generering och prövning av hypoteser.

Scenariot är tänkt att styra vilken forskning och verktygsimplementation som ska utföras under 2012. En tidig version av scenariot har stämts av med en erfaren underrättelseanalytiker från MUST och liknande avstämningar kommer att genomföras framöver för att säkerställa realism och relevans.




Figur 1. Figuren visar en översikt över hur de verktyg som VIA forskar om på strategisk nivå hänger samman.

Figur 1 visar en översikt över tänkbara verktygsstöd. Nedan beskrivs delar av den forskning som genomförts under 2011 som har bäring på det strategiska scenariot och kan komma att utgöra delar av de framtida stödverktygen.

### 3.1.1 Analytiska verktyg

Under hösten har projektet producerat rapporten ”Analytiska verktyg - en översikt av metoder och modeller för underrättelseanalys” (FOI-R--3310--SE). Det huvudsakliga syftet med rapporten är att samla den kunskap om analytiska verktyg i form av metoder och modeller för underrättelseanalys som finns på FOI och att göra den tillgänglig i en lättförståelig och översiktlig form. Även om rapporten inte är heltäckande är förhoppningen att den dels ska ge läsaren en uppfattning om vilken sorts analytiska verktyg som finns, dels ska kunna användas i det praktiska underrättelsearbetet som ett stöd för att avgöra hur och när man ska använda de verktyg som presenteras i rapporten. Tabell 1 ger en översikt över de verktyg som beskrivs och kategoriserar dem också enligt ett antal viktiga egenskaper.

Tabell 1. En översikt av ett antal analytiska verktyg och deras egenskaper.

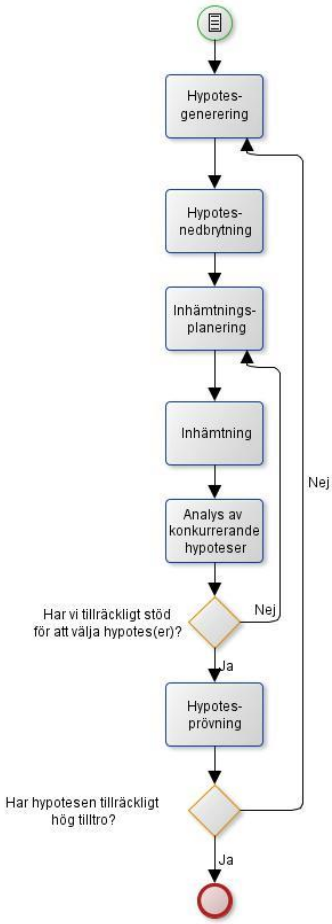
| Metod | Datadriven/ Modelldriven | Kvalitativ/ Kvantitativ | Hypotesskapande/ Hypotestestande |
|---|---|---|---|
| Morfologisk analys | Modelldriven | Kvalitativ | Hypotesskapande |
| Grundad teori | Datadriven | Kvalitativ | Hypotesskapande |
| Attackträd | Modelldriven | Kvalitativ | Hypotesskapande/ Hypotestestande |
| Wigmoreanska nätverk | Modelldriven | Delvis kvantitativ | Hypotestestande |
| Bayesianska nätverk | Modelldriven (finns även som datadriven variant där modellen lärs in från data) | Kvantitativ | Hypotestestande |
| Analys av konkurrerande hypoteser | Modelldriven (till viss del datadriven) | Kvalitativ | Hypotestestande |
| Orsak-verkandiagram | Modelldriven | Kvalitativ | - |
| Bow-Tie-diagram | Modelldriven | Kvalitativ | - |

### 3.1.2 Hypoteshantering

Under våren har projektet utfört ett konceptuellt forsknings- och utvecklingsarbete kring datorstöd för hypoteshantering, vilket har sammanfattats i en användarrapport (FOI-S--3711--SE). Rapporten beskriver ett koncept för ett hypoteshanteringsverktyg som är tänkt att stödja underrättelseanalytiker i deras arbete med att skapa och pröva olika hypoteser. Det föreslagna verktyget bygger på ett agentbaserat tänkesätt i vilket analytikern bidrar med den rena analysverksamheten och datorverktyget bidrar med funktionalitet för att strukturera arbetet, söka och rekommendera relaterad information och öka spårbarheten i analysen. Vidare erbjuder förslaget till hypoteshanteringsverktyg stöd för ett kollaborativt arbetssätt, dels genom att möjliggöra att sökningar görs efter relaterade hypoteser som är skapade av andra analytiker, dels genom att uppmuntra till interaktion och samarbete mellan olika analytiker. Rapporten är en

vision om hur denna typ av verktyg ska kunna fungera i framtiden, och beskriver var och hur tekniken bäst kommer till nytta och hur arbetsprocessen kan anpassas. Några av idéerna som presenteras kan implementeras med en relativt liten arbetsinsats medan andra ligger längre fram i tiden. De idéer som lyfts fram rörande hur analysprocessen kan göras mer strukturerad och hur vissa delar av arbetet kan automatiseras syftar alla till att skapa ökat utrymme för den mänsklige analytikern att fokusera på den avancerade analysen och på så sätt uppnå högre kvalitet i sitt arbete.

Figur 2 visar den övergripande hypoteshanteringsprocessens delar: hypotesgenerering, hypotesnedbrytning, inhämtningsplanering, inhämtning, analys av konkurrerande hypoteser (eng. Analysis of Competing Hypotheses, ACH), samt hypotesprövning. I rapporten har respektive del brutits ned i ytterligare processdiagram där det framgår var och hur ett datorstöd kan hjälpa analytikern. VIA-projektet planerar att fortsätta utveckla idéerna från rapporten och även implementera en del av funktionerna för test och demonstration.




Figur 2. Det övergripande arbetsflödet för hypoteshantering.

### 3.1.3 Analys av sociala nätverk med osäker data

Sociala nätverk finns överallt i vår omgivning, från våra egna nätverk av arbetskamrater och vänner till större nätverk som kan beskriva exempelvis FOI som organisation eller en bostadsrättsförening. Allmänt beskrivs ett socialt nätverk av en mängd individer eller aktörer som är sammankopplade med någon form av relation. Dessa relationer kan beskriva allt från vilka som kommunicerar med varandra till vilka som exempelvis har publicerat en vetenskaplig artikel tillsammans. Under den senare delen av 1900-talet har sociologer, psykologer, epidemiologer och naturvetare studerat olika typer av nätverk och skapat metoder för att analysera dessa kvantitativt. Idag finns det därför verktyg för att

exempelvis hitta viktiga personer, identifiera personer som agerar som informationsspridare samt hitta grupperingar i nätverk. Dock har endast ett fåtal diskuterat hur dessa metoder kan användas vid osäker nätverksinformation, något som ofta är fallet i praktiska tillämpningar då nätverken baseras på observationsdata.

Inom analys av sociala nätverk är man ofta intresserad av att hitta grupperingar av individer. Dessa grupperingar kan vara av såväl geografisk betydelse som funktionell betydelse. Exempelvis kan det inom en organisation finnas ett antal lokala avdelningar utspridda geografiskt över landet, samt funktionella avdelningar som exempelvis kan vara styrelsen, operativa ledningen etc. En utmaning inom nätverksanalys är att hitta dessa grupperingar utifrån observationer av exempelvis kommunikationsmönster. Problemet är som tidigare nämnts att dessa observationer ofta kommer att vara behäftade med någon form av osäkerhet och att det antagligen inte heller går att göra observationer rörande alla individer i nätverket. Identifikation av grupperingar inom nätverk är ett område som har studerats intensivt under de senaste tio åren och det finns ett stort antal metoder för att identifiera grupper av individer som har tätare kopplingar mellan sig än till andra grupperingar. Detta problem är i teorin mycket svårt att lösa då grupperingar ofta är diffusa och de nätverk som kan identifieras till stor del beror på det vilka indata som är tillgänglig. Med osäkra nätverk menar vi modeller av grupperingar som beskriver en sannolikhetsfördelning över flera alternativa nätverk.

Under våren har ett examensarbete utförts inom VIA-projektet av Johan Dahlin (FOI-S--3710--SE), där osäker nätverksinformation har studerats. Ett antal olika metoder har studerats och utvärderats genom användningen av simulerad osäker data. Preliminära resultat visar att det är möjligt att identifiera grupperingar i osäkra nätverk och det är även möjligt att hitta indikationer på var i nätverket mer data behövs för att hitta bättre uppskattningar. Målsättningen är att detta på sikt skall kunna användas som ett interaktivt hjälpmedel för att hantera osäker nätverksinformation. I denna kommer det vara möjligt att studera hur grupperingar förändras i nätverket då data läggs till eller tas bort.

Under hösten har även arbete med att automatiskt utvinna osäkra nätverk från ostrukturerade textdokument påbörjats. Entiteter (personer, platser, organisationer m.m.) extraheras automatiskt från textdokument (exempelvis underrättelserapporter eller information inhämtad från webben). För varje par av entiteter som återfinns i samma mening skapas en relation, där vikten på relationen bland annat bestäms av antalet ord mellan entiteterna. Vidare så vägs antalet meningar som två entiteter förekommer tillsammans i in när styrkan på deras relation bestäms. Utifrån de utvunna entiteterna och relationerna skapas med automatik ett osäkert nätverk, i vilket analytikern kan välja att fokusera på de delar som är av intresse för dennes analys.

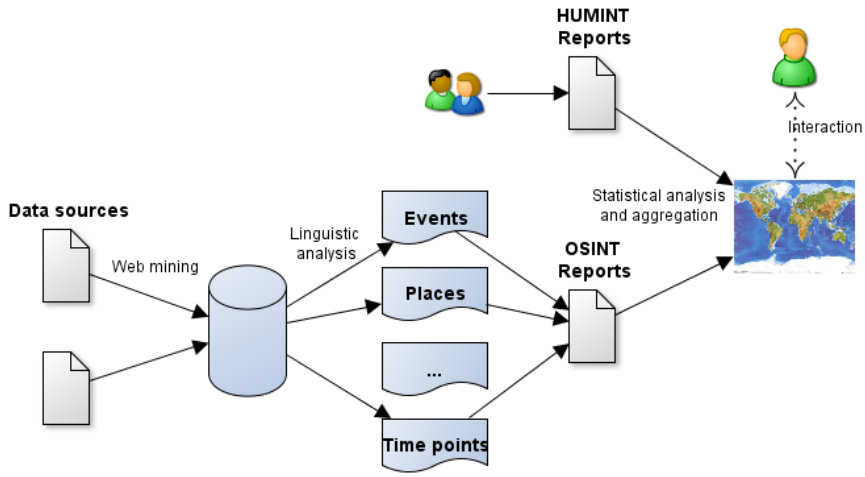
### 3.1.4 Trendanalys

VIA har under våren stöttat ett mindre projekt, ”Teknikstöd till FM UtvC” (se ”Översiktlig beskrivning av Trendanalysverktyg”, FOI Memo 3589, samt ”Detecting Emergent Conflicts through Web Mining and Visualization”, FOI-S--3801--SE) för att ta fram en verktygsprototyp för spaning efter trender i information på webben. Bland annat ingår mjukvaran RecordedFuture[7]. Den baseras på lingvistisk analys av webbsidor, där ord som anger någon form av tidpunkt för en angiven händelse (inträffad, påstås, eller antas inträffa) såsom ”a year ago”, ”within two weeks”, ”next christmas” i stället för webbsidans publiceringstidpunkt används för att placera händelsen i tiden. Detta gör att man kan knyta händelser till tidpunkter och se trender. Delar av händelsernas övriga karaktäristika klassificeras även de, såsom plats, händelsetyp, aktörer etc. Strukturerade OSINT (Open Source Intelligence) rapporter skapas utifrån dessa klassificeringar, med de ursprungliga källorna knutna till rapporten så man kan se på vilka ursprungskällor en strukturerad rapport vilar.

För att visualisera resultatet från Recorded Futures extraktion användes den öppna mjukvaran Ushahidi[8]. Idén bakom detta verktyg är att ögonvittnen vid olika geografiska platser där något allvarligt händer, på ett strukturerat sätt, snabbt och enkelt skall kunna rapportera in vad som händer via webben, e-post eller SMS, bara man har tillgång till mobiltelefon eller Internet. Det kan gälla allt från våldshändelser (såsom i den nyligen inträffade Arabiska våren) till naturkatastrofer. Rapporterna visas därefter i tid och rum på en GoogleMaps- eller OpenStreetMap-karta för vem som helst med tillgång till Internet och webbläsare. Ushahidi tillför här exempelvis funktioner för aggregering av rapporterna för tydligare visualisering.

Man kan även direkt mata in underrättelserapporter såsom HUMINT (Human Intelligence, underrättelser från utfrågning av mänskliga källor) genom funktionaliteten i Ushahidi för komplettering av resultatet från Recorded Futures extrahering och klassificering. Prototypens struktur visas i Figur 3. Utdata från prototypen kan också kopplas som underlag till de verktyg för hotanalys som utvecklats i tidigare FOI-projekt inom informationsfusion.

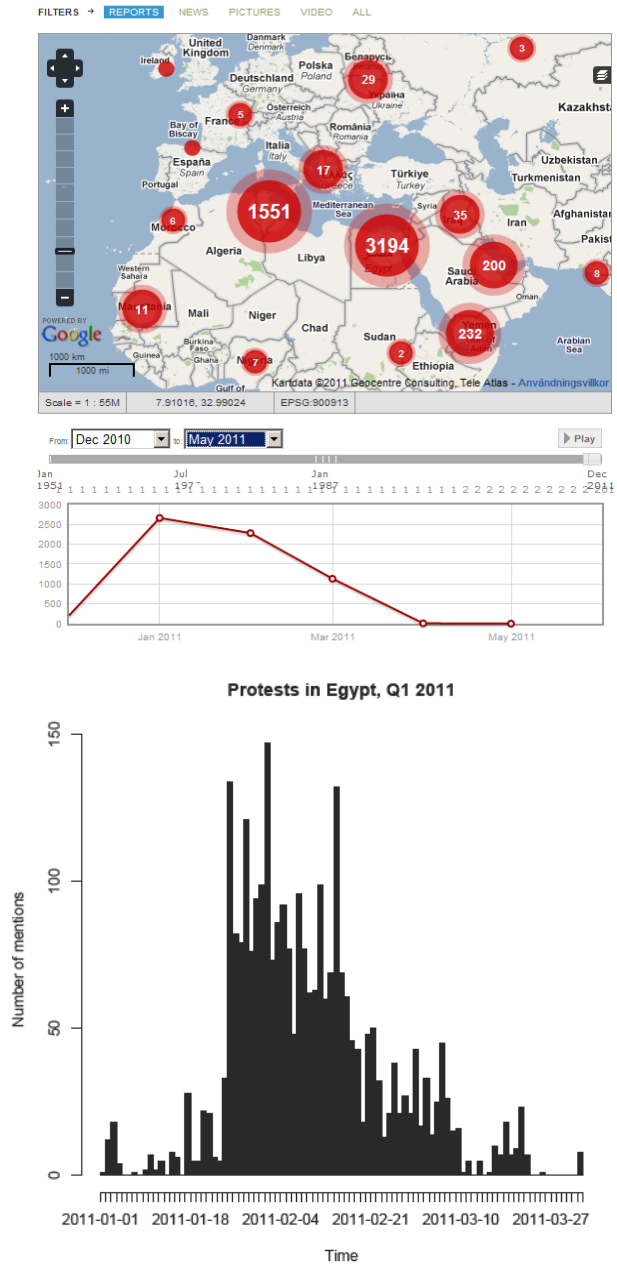
[7] www.recordedfuture.com
[8] www.ushahidi.com




Figur 3. Översikt över förslaget till verktyg för semiautomatisk trendspaning. Recorded Future levererar ”OSINT Reports”, som sedan aggregeras och visualiseras i Ushahidi.

Vi har låtit Recorded Future bearbeta RSS-flöden[9] från organisationen Human Rights Watch, samt ett antal nyhetsbyråers webbsidor. Materialet är huvudsakligen från första kvartalet 2011: totalt extraherades 7251 händelser som klassificerades som ”protest”, varav 5861 av den lingvistiska extraktorn ansågs härröra från första kvartalet 2011. Händelserna förs över till Ushahidi, där materialet kan aggregeras baserat på geografisk närhet, samt visualiseras geografiskt och temporalt (se Figur 4).

[9] RSS (Really Simple Syndication) är ett samlingsnamn för en mängd webbaserade format för att publicera information som uppdateras ofta, t.ex. blogginlägg och nyheter.




Figur 4. Överst: En karta med händelsetypen ”protest” aggregerade baserat på geografisk närhet. Underst: Histogram över antal inträffade händelser av typen ”protest” i Egypten under första kvartalet 2011.

Det ovan nämnda projektet ”Teknikstöd till FM UtvC” inom vilket huvuddelen av arbetet med denna prototyp bedrivits är nu avslutat men VIA kommer under 2012 att driva arbetet med trendspaningen vidare.

### 3.1.5 Entitetsmatchning

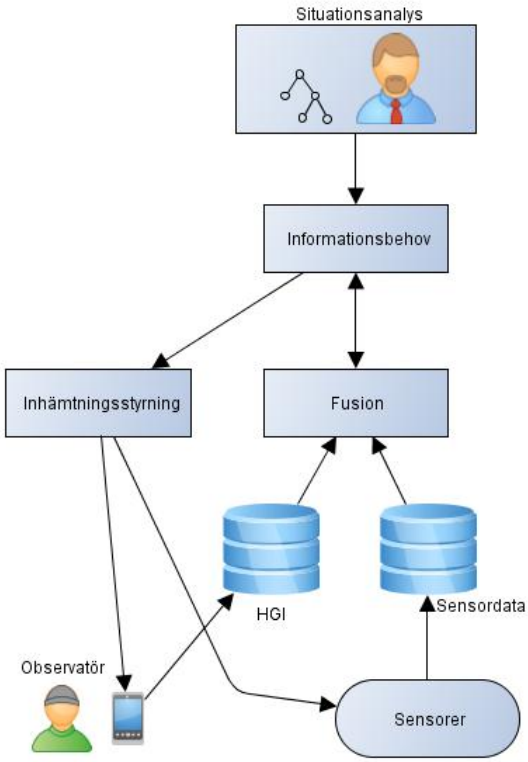
Ett annat arbete som genomförts under året handlar om entitetsmatchning, vilket är en viktig komponent inom informationsextraktion. Entitetsmatchning används för att avgöra om två olika entiteter i till exempel en text eller en databas egentligen är en och samma. Projektet (Johan Dahlin) har producerat en rapport (FOI-R--3265--SE) som innehåller en genomgång och diskussion av tidigare arbeten inom entitetsmatchning samt aktuella implementationer av dessa i form av olika programvaror.

Entitetsmatchning använder strängmatchande metoder som ofta kallas fältmatchningsmetoder för att hitta liknande textsträngar som kan bestå av exempelvis liknande namn eller adresser. Dessa fältmetoder används ofta tillsammans med olika klassificeringsmetoder för att avgöra om strängar (eller hela den posten som strängarna är en del av) stämmer överens eller inte. Dessa klassificeringsmetoder innefattar både övervakade (supervised) och oövervakade (unsupervised) metoder som har ursprung i statistik och maskininlärning. Rapporten föreslår att man även kan använda andra typer av klassificerare som inkluderar nodlikheter och text mining-metoder för att generera ytterligare bevis på att två entiteter matchar. Nodlikhet studeras i nätverksanalys och syftar till att identifiera noder som har en stor andel gemensamma grannar, vilket visar att entiteterna har liknande sociala nätverk eller kommunikationsvanor. Text mining-metoder är användbara för att hitta liknande dokument och andra skriftliga längre texter, vilket tyder på att två entiteter har samma språkbruk eller skriver om samma ämnen. Några små experimentella utvärderingar presenteras även i rapporten, där de föreslagna metoderna appliceras på citeringsdata från två olika källor.

## 3.2 Taktisk nivå

Det taktiska tillämpningsspåret har inte på samma sätt som det strategiska kunnat anamma en persona att arbeta mot, då persona-studien främst var riktad mot MUST:s personal på HKV. Projektet arbetar istället på andra sätt för att säkerställa relevans och realism. Bland annat har en person i projektet tjänstgjort som underrättelseanalytiker på G2 i Afghanistan och forskningsfrågorna har också diskuterats med mer erfarna analytiker. Ett av de scenarion som gruppen arbetar med är hämtat från SUPPORT-projektet och bygger på hotanalyser som tagits fram tillsammans med experter inom hamnsäkerhet.

Det taktiska tillämpningsspåret arbetar med att utveckla verktygsstöd för hur övervakning av ett område kan förbättras med hjälp av modellering och resonerande av situationer/hot (jmf hypoteshantering), inhämtningsstyrning och semantisk taggning av information från både mänskliga observatörer och tekniska sensorer. Den semantiska taggningen är en förutsättning för att kunna göra effektiv fusion av heterogen data och även för att kunna uttrycka och utnyttja precisa informationsbehov. Figur 5 ger en översikt över komponenter inom forskningsspåret på taktisk nivå.




Figur 5. Översikt av komponenter inom forskningsspåret på taktisk nivå.

### 3.2.1 Formalisering av informationsbehov

En grundläggande metod inom underrättelseanalys är att formulera och bryta ner hypoteser till delhypoteser och indikatorer. För att avgöra sanningshalten för en eller flera hypoteser krävs underlag i form av evidens. För hypoteser och dess indikatorer kan man formulera ett antal frågor vars svar ger tillräcklig information för att avgöra om hypotesen är sann eller inte. Dessa frågor definierar ett *informationsbehov*.

I ett övervakningsscenario där man har för avsikt att motverka oönskade händelser kan förmågan att formulera informationsbehovet spela en avgörande roll. I ett sådant scenario utgör sensorer och observationsrapporter indata mot vilken man kan ställa frågor om t.ex. vissa specifika typer av händelser med bäring på de oönskade händelserna. Väldefinierade frågor, som besvaras så fort information som matchar frågorna finns tillgänglig, ger tillgång till bra underlag med minimal fördröjning vilket möjliggör proaktiva åtgärder.

Det finns en rad öppna frågor inom ramen för formalisering av informationsbehov. En sådan fråga är hur man på bästa sätt uttrycker sitt informationsbehov och hur en informationsmodell bör konstrueras för att stödja detta. En annan öppen fråga är hur osäker information skall hanteras vid inmatning och hur man tar hänsyn till detta då inhämtningsfrågorna formuleras. Ett formellt och entydigt formulerat informationsbehov är önskvärt men kanske inte möjligt på grund av tekniska och pedagogiska begränsningar.

En automatiserad informationsinhämtning ställer krav på både den som konsumerar och producerar information samt på den informationsmodell som används. Informationskonsumenten behöver uttrycka sitt behov på ett precist sätt vilket medför att informationsmodellen måste täcka de begrepp som behövs för att formulera frågor kring konsumentens specifika intressen. Informations-producenten å sin sida måste kunna relatera till samma informationsmodell för att generera information som är märkt på ett adekvat sätt.

### 3.2.2 Inhämtningsstyrning

Projektets arbete om inhämtningsstyrning har hittills fokuserat på automatisk behandling av en hotmodell baserat på ett Bayesianskt nätverk (BN). Med hjälp av nätverket och en beskrivning av tillgängliga inhämtningsresurser och deras förmågor uppskattas en mest lämplig användning av inhämtningsresurserna för att hämta in information rörande vissa hotindikatorer. Ett BN kan väldigt exakt beskriva förhållanden mellan indikatorer och underrättelsefrågor, men det kan vara svårt att fånga en beslutfattares alla erfarenheter och expertkunskap i modellen. Här kan metoder från ett område som kallas "Multiattribute decision making" (MADM) stödja mänskliga beslutsfattare att väga samman olika aspekter av beslutssituationen.

Utgående från vårt tidigare arbete i VIA så har en magisterstudent vid högskolan i Skövde, gjort en första undersökning av hur MADM metoder kan användas för informationsinhämtningen. Med hjälp av BN:et tas en första prioritering av olika inhämtningsalternativ fram. Beslutsfattarens egna bedömningar av alternativen med avseende på en mängd olika aspekter kan sedan integreras med BN:ets prioritering. Intressanta aspekter som tagits fram av studenten på förslag omfattar bland annat hur väl ett visst inhämtningsuppdrag överensstämmer med aktuell

operationsplan, risken att ett inhämtningsuppdrag misslyckas, samt kostnad i termer av exempelvis pengar för att genomföra inhämtningen.

Studenten har använt två MADM tekniker: SAW och TOPSIS. SAW innebär en enkel viktning av bedömningarna av ett alternativ, medan TOPSIS strävar efter att prioritera alternativ som är så bra som möjligt ur alla aspekter samtidigt som det inte får bli dåligt ur någon aspekt. I sin studie jämför han beteendet hos dessa två metoder (samt en kombination av dessa).

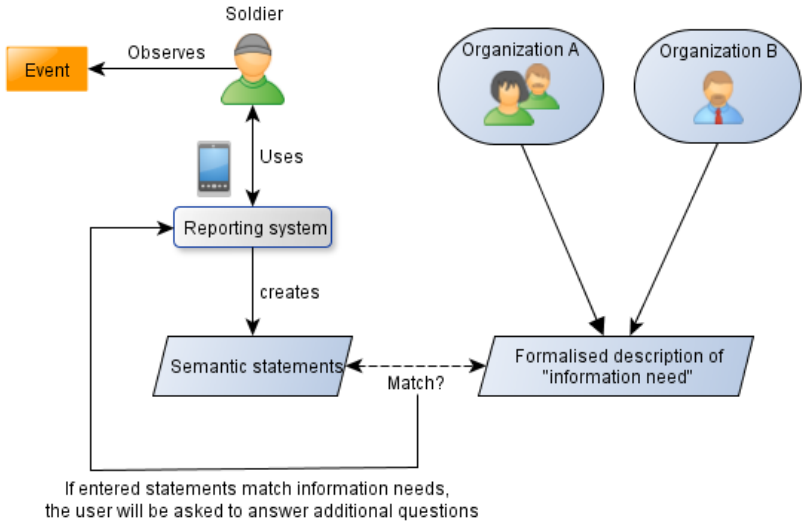
Arbetet finns dokumenterat i examensarbetesrapporten: ”Utilization and Comparison of Multi Attribute Decision Making Techniques to Rank Bayesian Network Options”[10]. Ronnie Johansson från VIA-projektet var examinator.

### 3.2.3 Verktyg för manuell inmatning av strukturerad information

Projektet har under våren och sommaren arbetat med ett verktygskoncept för inmatning av strukturerad information. Den grundläggande frågeställningen har varit hur man kan erhålla maskinbearbetningsbar information från en mänsklig observatör utan att behöva omvägen att först tolka naturligt språk genom s.k. Natural Language Processing (NLP). Huvudargumentet för att man vill undvika NLP vid underrättelse-rapportering är att det idag mycket sällan går att göra helt korrekta automatiska tolkningar. Projektet har skissat på ett inmatningsverktyg där användaren istället arbetar med att uttrycka sig direkt i en ontologi (en logikbaserad informationsmodell) som tillåter maskinell bearbetning. Inmatningsverktyget utnyttjar strukturen i ontologin för att anpassa användargränssnittet efter vad användaren matar in. Om användaren till exempel vill rapportera in en händelse där en grupp upprorsmän hotat en byäldste, kan denne ange händelsetypen ”hot” (förutsatt att den finns definierad i ontologin). Verktyget ser i ontologin att ett hot normalt sett innefattar två aktörer, någon som uttalar hotet (gärningsmannen) och någon som blir hotad (offret), och frågar användaren efter dessa.

En ytterligare funktion som verktyget är tänkt att erbjuda är möjligheten att ta hänsyn till externa informationsbehov i en rapporteringssituation. Anta att användaren i hotexemplet ovan anger gärningsmannen som en grupp talibaner. Anta också att det i en annan del av organisationen finns en analytiker som har ett behov av information kring vilka vapentyper som talibanerna besitter. Om analytikern uttrycker sitt informationsbehov i samma ontologi som rapportören kan en matchning av det som rapporteras och de informationsbehov som finns göras. I det här fallet görs en matchning av ”taliban”, och verktyget ber rapportören att ta reda på och rapportera eventuella vapen som observerades vid hotsituationen. Flödet för funktionen illustreras av Figur 6.

[10] http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:his:diva-5276




Figur 6. Användaren rapporterar observationer i verktyget som formaterar dem på rätt sätt enligt ontologin. Informationen kan sedan matchas mot informationsbehov som finns på andra ställen i organisationen (eller utanför). Om det blir match presenteras behovet för rapportören.

Ett papper som beskriver konceptet översiktligt har skickats till konferensen Semantic Technology for Intelligence, Defense and Security (STIDS 2011). Planen är att under hösten och vintern göra en proof-of-concept-implementation för att sedan göra tester för att avgöra hur effektivt verktyget är i olika situationer.

### 3.2.4 Semantiska gapet – ett hinder för fusion av heterogen information

Med det semantiska gapet menas den klyfta som idag ofta finns mellan utdata från sensorer eller sensorfusionssystem och det indata som krävs av informationsfusions- eller beslutsstödsystem. Gapet kan vara av olika slag, t ex kan det vara så enkelt som att en klassificerare inte kan ge ifrån sig utdata med tillräcklig noggrannhet för att den ska kunna användas i högre nivåers system. Ett annat exempel på semantiskt gap är om klassificeraren inte kan särskilja mellan objekt av olika slag på det sätt som högnivåsystemet kräver.

En allmän definition av semantiska gapet är ”skillnaden mellan den sorts information som en sensor eller sensorfusionssystem kan ge ifrån sig och den sorts information som behövs för att möjliggöra logiskt resonerande”. I denna definition förutsätts att resonerandet ska ske med någorlunda allmänna metoder.

Man kan så klart alltid bygga ett system där förståelsen av data som kommer från lägre nivåer är hårdkodat i algoritmerna. För att uppnå tillräcklig grad av flexibilitet och robusthet i högnivåfusionssystem är detta dock inte en acceptabel lösning.

För att överbrygga det semantiska gapet krävs arbete från både sensor- och informationsfusionssidan. Det är inte enbart en fråga om att få lågnivåsystem att ge ifrån sig utdata på rätt form och med tillräcklig precision och noggrannhet. Minst lika viktigt är att se till att högnivåsystemen inte kräver en orealistisk detaljeringsgrad i indata eller alltför avancerade funktioner för slutsatsdragning i sensorerna.

FOI arbetar för närvarande med semantiska gapet i EU-projektet SUPPORT, om hamnsäkerhet, där en taxonomi för utdata från sensorer håller på att tas fram. I VIA undersöks hur det semantiska gapet kan överbryggas genom att använda semantiska nätverk som en allmän formalism. Problemet studeras också av den i avsnitt 2.2.3 nämnda NATO-grupp som projektet samverkar med.

# 4 Plan för 2012

2012 är VIA-projektets slutår. Fokus kommer att ligga på att vidareutveckla de verktygsidéer som tagits fram under 2011 för demonstration i slutet på 2012. I samarbete med EU-projekten SUPPORT, CONTAIN och Alert4All kommer ett urval av verktygen att implementeras och integreras i FOI:s fusionsplattform. Detta för att säkerställa återanvändbarheten av resultaten för andra projekt.

För den strategiska nivån kommer arbetet med ett anpassat stöd för den utvalda personan fördjupas. Det scenario som påbörjats kommer att förfinas och vara vägledande i utformningen av verktygen för hypoteshantering, nätverksanalys, trendanalys och sentimentanalys. Implementation kommer att utföras i samarbete med EU-projektet Alert4All, som ska utveckla verktyg för inhämtning och analys av data i nya medier på webben. Implementationen förväntas ta ett rejält kliv framåt i början på 2012 då en grupp studenter kommer att jobba med uppgiften inom ramen för ett studentprojekt på KTH. Projektet undersöker också nya samarbetsmöjligheter med kommersiella partners. Det konceptuella arbetet från den strategiska gruppen kommer att beskrivas i en användarrapport kvartal 3.

Inom den taktiska nivån kommer projektet att fortsätta det påbörjade implementationsarbetet av verktyg för inhämtningsstyrning och strukturerad inmatning av information. Projektet kommer även att samarbeta med EU-projekten SUPPORT (hamnsäkerhet) och CONTAIN (säkerhet för logistikflöden) kring implementation av verktyg för hypotesresonerande. Forskningen kring det semantiska gapet kommer att fortsätta i samverkan med SUPPORT-projektet och NATO-gruppen. Målet är att kunna demonstrera hur semantiskt taggad sensorinformation automatiskt kan fångas i ett hypoteshanteringssystem genom formalisering av informationsbehov. Arbetet på den taktiska nivån kommer att beskrivas i en användarrapport kvartal 2, samt i slutrapporten.

# 5 Publikationer under 2011

Birgitta Kylesten, Henrik Artman, Jonathan Svensson, Christian Mårtenson, ”Personas för underrättelseanalys 2010”, levererad direkt till FM

Tove Gustavi, Fredrik Johansson, Christian Mårtenson, Pontus Svenson, ”Datorstöd för hypoteshantering inom underrättelseanalys”, Juni 2011, FOI-R--3214--SE

Henrik Artman, Joel Brynielsson, Björn Johansson, Jiri Trnka, ”Dialogical Emergency Management and Strategic Awareness in Emergency Communication”, Proceedings of the 8th International ISCRAM Conference – Lisbon, Portugal, May 2011, FOI-S--3711--SE

Johan Dahlin, ”Community Detection in Imperfect Networks”, Juni 2011, FOI-S--3710--SE

Fredrik Johansson, Christian Mårtenson, Pontus Svenson, "A Social Network Analysis of the Information Fusion Community", Fusion 2011, FOI-S--3760--SE

Martin Holmberg, Pontus Svenson, "Information Fusion for Collaborating Commanders at Different Levels", ICCRTS 2011, FOI-S--3798--SE

Johan Dahlin, Pontus Svenson, "A Method for Community Detection in Uncertain Networks", European Intelligence and Security Informatics 2011, FOI-S--3799--SE

Lisa Kaati, Pontus Svenson, "Analysis of Competing Hypothesis for Investigating Lone Wolf Terrorists", International Symposium on Open Source Intelligence and Web Mining 2011, FOI-S--3800--SE

Fredrik Johansson, Joel Brynielsson, Pontus Hörling, Michael Malm, Christian Mårtenson, Staffan Truvé, Magnus Rosell, "Detecting Emergent Conflicts through Web Mining and Visualization", International Symposium on Open Source Intelligence and Web Mining 2011, FOI-S--3801--SE

Robert Forsgren, Andreas Horndahl, Pontus Svenson, Edward Tjörnhammar, "Information fusion for port security decision support", European Intelligence and Security Informatics 2011, FOI-S--3802--SE

Johan Dahlin, “Entity matching”, FOI-R--3265--SE

Christian Mårtenson, Andreas Horndahl, Ziaul Kabir, “An Ontology-based Adaptive Reporting Tool”, Proceedings of the 6th International Conference on Semantic Technologies for Intelligence, Defense, and Security, 2011, FOI-S--3866--SE

Tove Gustavi, et al., “Analytiska verktyg – en översikt av metoder och modeller för underrättelseanalys”, FOI-R--3310--SE

Christian Mårtenson, ”Redovisning av milstolpe kv4 2011 för projekt Verktyg för informationshantering och analys, Försvarsmaktens ref.nr. – AF.922:0206”, FOI Memo 3731