

SB-Plan

Simuleringsbaserat planeringsstöd

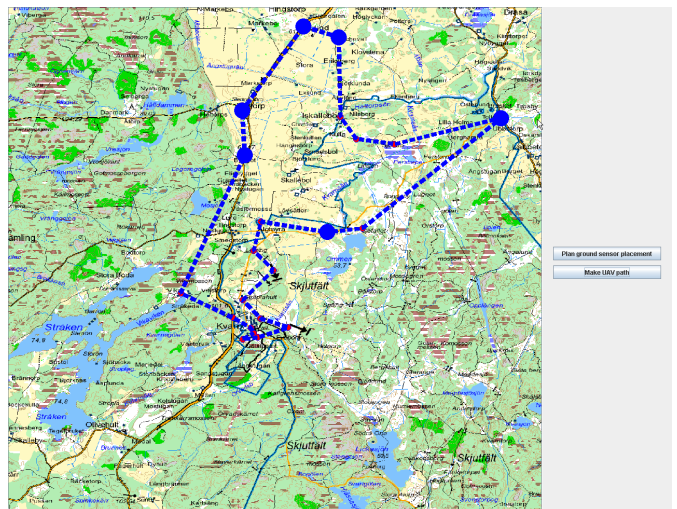
**Projekt: Teknik, metodik och demonstrationssystem för informationsfusion
(forskningsområde Spaning och ledning)**

I det framtida nätverksbaserade försvaret ökar antalet resurser som kan användas vid operationer. T ex så kommer vi ha tillgång till en stor mängd sensorplattformar av olika slag som måste styras. För att underlätta planeringsprocessen krävs det verktyg som hjälper befälhavare att snabbt komma fram till framtida handlingsalternativ som är *tillräckligt bra* för att lösa uppgiften. För att konstruera sådana verktyg tror vi att s k *mixed-initiative reasoning* (se beskrivning på nästa sida) och simulering kommer visa sig vara viktiga komponenter. Genom att utnyttja både människans och datorns styrkor kommer ett bättre slutresultat kunna uppnås.

Verktygen som vi vill utveckla kallar vi för SB-Plan, simuleringsbaserat planeringsstöd. Syftet är inte att göra system som gör automatisk resursstyrning, utan att göra verktyg som underlättar den mänskliga operatörens resonering. Genom att ge befälhavare och operatörer hjälp att konstruera och utvärdera handlingsalternativ kan planeringsprocessen snabbas upp och ge bättre resultat. Det blir också möjligt att snabbt göra omplaneringar, t ex efter en uppenbar lägesförändring eller då ändringar i fiendens planer upptäcks m h a "signal" (se nästa sida).

Simulering kan användas dels för att visa för användaren hur utfallet av olika handlingsalternativ kan bli, dels för att låta datorn automatiskt värdera olika handlingsalternativ. I båda fallen så behöver man minska antalet möjliga framtida händelseförlopp som måste simuleras. Detta kan göras genom att använda s k Monte Carlo-metoder och ekvivalensklasser av framtider (se nästa sida).

Verktygen som utvecklas för SB-Plan kan också användas vid distribuerad planering, då användare vid två olika staber (t ex FHQ och BHQ) tillsammans ska utveckla en plan för att lösa en uppgift. Förutom mixed-initiative kan man i detta fall behöva metoder för att jämkna mål och planer på olika nivåer.



Kontaktperson: Pontus Svenson
ponsve@foi.se, 08-5550 3732

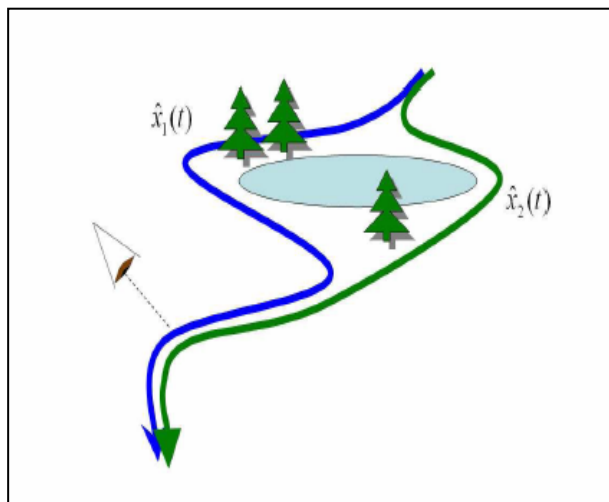
Projektledare: Pontus Hörling
hoerling@foi.se, 08-5550 3727

<http://www.foi.se/fusion>

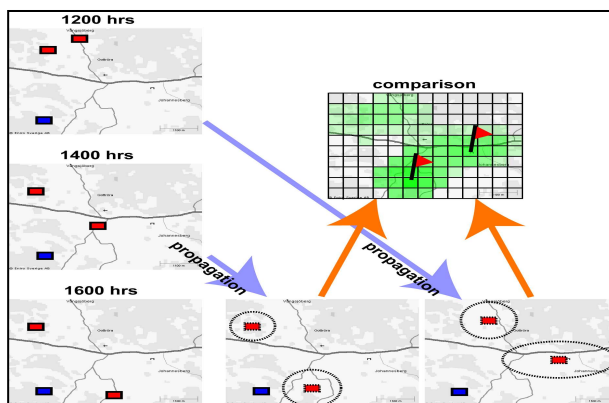
Mixed Initiative Reasoning är en metodik för integrerat samarbete mellan människa och datorsystem i en resonerandeprocess. Genom att parterna kontinuerligt delger varandra sina intentioner och delresultat skapas möjligheter för ömsesidigt kritiserande. Om den mänskliga operatören t ex arbetar med en lösning på ett planeringsproblem och datorn genom simulering upptäcker att lösningen är omöjlig, så kan den varna operatören och eventuellt föreslå åtgärder. I vissa situationer kan detta resultera i att initiativet i resonerandeprocessen växlar mellan dator och människa, därav namnet "mixed-initiative". Syftet är att utnyttja de respektive fördelarna hos människans kognition och datorers beräkningskraft på ett optimalt sätt. Metodiken grundar sig på en kombination av forskning från artificiell intelligens och människa-system-interaktion.

För mer information om mixed-initiative, kontakta Christian Mårtenson, cmart@foi.se, 08-5550 3694

Ekvivalensklasser av framtider är ett koncept som introducerats av oss för att minska antalet möjliga framtider som man måste ta hänsyn till vid simuleringar. Grundidén är enkel och går ut på att om vi inte kan skilja mellan två olika händelseförlopp så behöver vi inte simulera båda två. I figuren visas ett enkelt exempel där ett fordon kan ta två vägar runt en sjö. Eftersom vår sensor är placerad nedanför sjön så kan vi inte se skillnad på vilken väg som togs. Detta betyder att de två vägarna ingår i samma "ekvivalensklass", och beräkningar kan snabbas upp. Konceptet kan även användas vid hantering av hot- och lägesbilder..



Signal kallar vi vårt arbete med att göra en operatör uppmärksam på vilka områden i en lägesbild som det är viktigt att kontrollera. Syftet är att styra operatörens uppmärksamhet till de ställen där det t ex skett förändringar eller olika delsystem kommit fram till olika resultat. I figuren visas ett tänkt exempel, där hotanalyser som gjorts klockan 12:00 och 14:00 jämförs och varningsflaggor visas där skillnaden är stor. Skillnader kan bero på fel i våra metoder eller på att fienden har ändrat planer.



Referenser:

- Christian Mårtenson, Pontus Svenson, *Evaluating sensor allocations using equivalence classes of multi-target paths*, Fusion 2005, FOI-S—1817—SE
- Pontus Svenson, *Equivalence classes of future paths for sensor allocation and threat analysis*, Small Target 2005, FOI-S—1872—SE
- Ronnie Johansson, Christian Mårtenson, Robert Suzic, Pontus Svenson, *Stochastic dynamic programming for resource allocation*, FOI-R—1666—SE (2005)
- Hedvig Sidenbladh Kjellström, Pontus Svenson, Johan Schubert, *Comparing future situation pictures*, Fusion 2005, FOI-S—1823—SE
- Hedvig Sidenbladh Kjellström, Pontus Svenson, Johan Schubert, *Comparing multi-target trackers on different force unit levels*, Signal Processing, Sensor Fusion, and Target Recognition 2004, FOI-S—1358—SE