

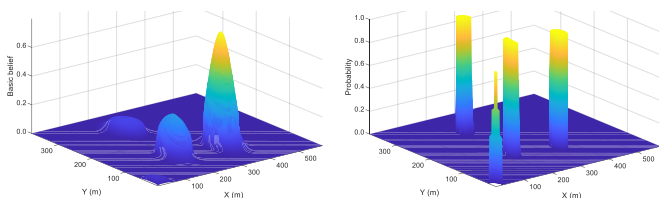
Aktiv beslutsstöd 2025

Aktiv inferens för autonom spaning med en svärm av drönare

Aktiv inferens är en generisk AI-metodik som bygger på tanken att ett system vill minimera sin egen överraskning i samband med att systemet får ny information. Det som är unikt är att metodiken innehåller två parallella sätt att söka överensstämmelse mellan verkligheten och systemets interna beskrivning av omvärlden: antingen uppdateras systemet när ny information erhålls, eller så utförs handlingar mot omvärlden för att förändra omvärlden så att den överensstämmer med den egna uppfattningen.

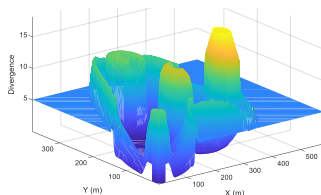
Aktiv inferens

Vi utvecklar en ny metodik med aktiv inferens för ruttplanering vid autonom styrning av en svärm av drönare. Målet är att rekognosera ett geografiskt område för att upprätthålla en lägesbild. För att uppnå detta konstruerar vi en sannolikhetskarta som återspeglar vår nuvarande förståelse av situationen genom att införliva sensorobservationer av målobjekt, och sprider sannolikheten över kartan allteftersom tiden går genom att beräkna var objekten kan befinna sig vid en senare tid. Sannolikhetskartan jämförs med de senaste observationerna (figur 1).



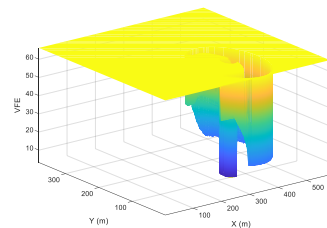
Figur 1. Till vänster drönarnas modell över verkligheten. Till höger drönarnas senaste observationer.

Skillnaden mellan drönarnas modell och de senaste observationerna beräknas för att kunna styra drönarna på kartan och verklighet överensstämmer (figur 2).



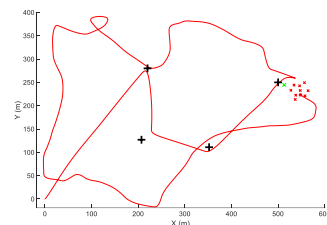
Figur 2. Skillnaden mellan drönarnas modell och observation.

Vi beräknar fri energi för alla positioner utifrån skillnaden mellan drönarnas modell och observation, samt med hänsyn till överraskningen vid nya observationer (ej visad). För att söka överensstämmelse mellan verkligheten och systemets interna modell flyger drönarna så att fri energi minimeras (figur 3).



Figur 3. Fri energi över hela kartan.

Drönarna styrs stegvis mot en position som minimerar den fria energin. Metodiken gör det möjligt för drönarna att balansera genomsökningen av stora områden samtidigt som de följer identifierade målobjekt (figur 4).



Figur 4. Drönarnas flygbana, både spaning och målföljning.

Referens

Schubert, J., Kamrani, F., Gustavi, T. (2025). Active inference for an intelligent agent in autonomous reconnaissance missions. Presenterad vid 6th International Workshop on Active Inference, 15–17 oktober 2025, Montreal, Kanada. doi:10.48550/arXiv.2510.17450

Forskningen inom AI-programmet finansieras av anslag 1:9 Totalförsvarets forskningsinstitut, anslagspost 6 *Bevaka och hantera nya tekniker*. Verksamheten syftar till att tidigt identifiera och initiera framväxande tekniker och utgör ett komplement till Försvarmaktens forskning och teknikutveckling (FoT).