

Mållokalisering i flygperspektiv med förstärkningsinlärning

John Backusnd och Anton Samuelsson

June 14, 2022

Utvecklingen och användningen av små obemannade flygfarkoster, så kallade drönare, har ökat explosionsartat de senaste åren. Idag används de bland många olika saker till bland annat att leverera mat, filma sportevent och sprida bekämpningsmedel över grödor¹. I takt med att drönarna blir billigare och bättre kommer användandet av bara att öka, vilket öppnar dörren för innovationer inom området.

Idag krävs det ofta professionella drönarpiloter för att kunna styra dem, vilket på sikt kan begränsa användningen och därmed samhällsnyttan. I detta mastersarbete undersöker vi om man kan skapa maskinlärningsbaserade metoder för att effektivt kunna styra drönare. Mer specifikt tänker vi oss scenariot där drönare används i en eftersöksroll för att snabbt hitta försvunna personer, till exempel efter en naturkatastrof.

För att kunna undersöka detta problem utan att faktiskt behöva ha tillgång till en riktig drönare skapade vi först en simuleringsmiljö som liknar eftersöksscenarioet så mycket som möjligt. Denna simuleringsmiljö utgår från en satellitbild över ett potentiellt område som vi vill söka av. Man kan sen tänka sig att drönaren befinner sig på ett visst ställe i denna bild och bara kan se det som är precis nedanför. Drönaren får också tillgång till en bild föreställandes målområdet, som också finns någonstans i bilden. Uppgiften består sen av att skapa en algoritm som på ett intelligent sätt kan bestämma hur drönaren ska röra sig runt i bilden för att så snabbt som

möjligt hitta till målområdet.

Den huvudsakliga modell som presenteras i arbetet bygger på förstärkningsinlärning. Den kan tränas helt självövervakat på obehandlad data genom att helt enkelt flytta sig runt i satellitbilden och söka efter målområdet, upprepade gånger. Genom att få återkoppling på om den lyckades hitta målområdet eller inte kan modellen successivt tränas till att bli mer effektiv. Detta sker väldigt snabbt genom att en dator simulerar processen, i snitt tränas modellen på ungefär 100 start målpar i minuten. Den tränade modellen slår sen alla jämförbara alternativ, båda den slumpmässiga avsökningsalgorithmen och de maskininlärningsmetoder som inte bygger på förstärkningsinlärning. Utöver detta skapades ett spel som efterliknar det problem som beskrivits ovan. Människor fick testa att spela spelet och resultaten jämfördes med algoritmens prestation. Denna begränsade undersökning pekar på att algoritmen dessutom är bättre eller iallafall lika bra som mänskliga spelare på denna uppgift.

Arbetet visar att förstärkningsinlärningstekniker är en möjlig lösning för denna typ av problem och att de presterar avsevärt bättre än de modeller vi jämfört med. Vi hoppas att det arbete som presenterats i rapporten kan byggas vidare på med utökade undersökningar av hur modellen presterar i ännu mer verklighetsliknande miljöer. Vår förhoppning är att algoritmen kan bidra till system som fungerar i en riktig drönare för olika roller så som sök efter försvunna personer eller lokalisering av skadade grödor i ett jordbrukssammanhang.

¹<https://www.svd.se/a/g9q19/nu-tillats-dronare-har-ar-galna-anvandningsomraden>