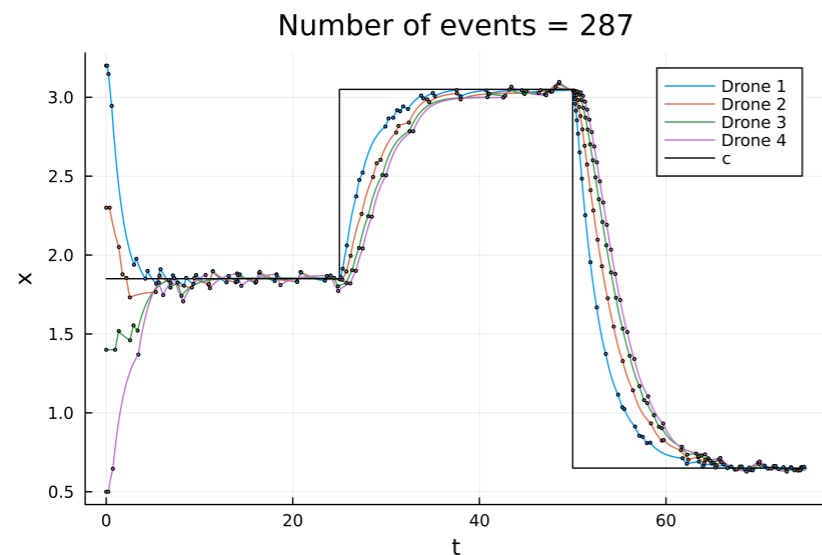


En svärm av drönare

Ett exempel på flockbeteende i naturen är flyttfåglar som flyger tillsammans, ofta i triangelformation. Men se upp, för nästa gång kanske det inte är fåglar du ser, utan drönare.

En modell för hur flyttfågarna flyger är att varje individ anpassar sig efter sina grannar. Går det att bygga in liknande flockbeteende i varje individuell drönare i en grupp drönare? Detta så att gruppen flyger som en enhet, av sig självt? Svaret är ja, och följdfrågan är hur man gör detta på bästa sätt. En viktig aspekt är hur drönarna kommunicerar med varandra, det vill säga vad och när de kommunicerar. Den bästa lösningen på problemet är när drönarna flyger som vi vill att de ska flyga och samtidigt kommunicerar så lite som möjligt. I mitt arbete har en modell för hur detta kan gå till undersökts från flera synvinklar. Huvudmålet var att hitta de bästa "inställningarna" för modellen så att drönarna flyger som vi vill och samtidigt kommunicerar så lite som möjligt.

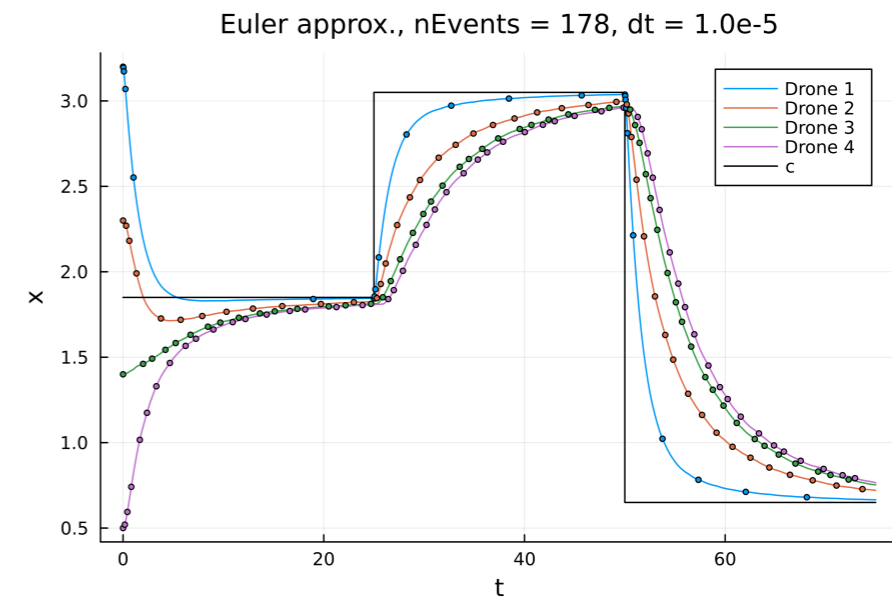
Grundidén i den studerade modellen är att låta drönarna approximeras vad som kallas för en diffusionsprocess, vilket är den process som gör att mjölken i kaffekoppen späds ut om man väntar tillräckligt länge. I detta fall är mjölkkoncentrationen på olika platser i kaffekoppen de olika drönarnas position.



En-dimensionellt exempel på den studerade modellen för 4 drönare. Y-axeln är drönarnas position i x-led och x-axeln tid. De små prickarna på varje bana är kommunikationstillfällen.

För att undersöka modellen och hitta den bästa inställningen så utvecklades i arbetet en metod att snabbt och precist beräkna modellens beteende. För att göra detta används att vi vet exakt hur drönarna beter sig ända tills nästa gång de kommunicerar. Med denna information kan vi sedan räkna ut när nästa kommunikation sker och på så vis stega oss fram i tiden.

Sökandet efter den bästa inställningen resulterade i inställningar som ger betydligt bättre resultat än slumpvis valda inställningar. Men det visade sig svårt att få samma goda resultat för dessa inställningar i en verklig implementation av modellen. Detta på grund av att modellen visar sig vara mycket känslig. En möjlig förklaring till varifrån denna känslighet kommer ifrån är att modellen visar sig vara särskilt känslig då inställningarna är sådana att två drönare kommunicerar samtidigt. För att råda bot på denna känslighet föreslås i arbetet två nya modeller. Den ena är den ursprungliga modellen fast med ett par ändringar som visar sig göra den robustare.



Exempel på den ändrade modellen. Den experimentella konfigurationen är samma som i föregående figur.

Slutsatsen är att inställningar för den studerade modellen som ger goda resultat kan tas fram med metoden som använts i arbetet. Men modellen har en del problem, bland annat att den är känslig. Därför kan det vara värt att i framtida forskningsprojekt ändra modellen eller finna en ny modell.