

Sound ranging using multilateration and Kalman filter

Populärvetenskaplig sammanfattning av arbetet
"Ljudlokalisering med multilateration och Kalmanfilter"

Tobias Samuelsson

September 3, 2020

Dagens teknologiska framsteg med mindre och strömsnålare elektroniska komponenter har gjort det möjligt använda dem till nya och mer avancerade ändamål och situationer, men även lösa gamla problem på mer effektiva sätt. Ett av dessa problem är att detektera en ljudkälla och utifrån dess utsända ljud bestämma dess position. Med strömsnåla realtidsklockor kan sensorer sättas i standby i långa perioder utomhus vilket gör de intressanta för detta syfte. I varierande miljöer är dock klockorna känsliga för frekvensvariationer, så kallad drift.

Målet med detta arbete var att ta fram och utvärdera en algoritm för att lokalisera ljud och undersöka hur den presterade i en utomhusmiljö. Algoritmen implementerades och simulerades först i Matlab, sedan utfördes fältförsök. Den ursprungliga idén var att korrigera drift genom att sensorerna skulle kommunicera med en huvudenhet som skulle ta emot information från sensorerna och genast räkna fram en driftkompenserad position, men detta upplägg visade sig svårt att implementera och av tidsskäl valdes i fältförsöken istället en enklare metod med en passiv mikrofonuppsättning och efterbehandling i Matlab.

Simuleringarna visade att algoritmen oftast gav användbara positionsberäkningar, men det förekom ofta ojämna och ibland instabila resultat, trots att driften kunde åtgärdas. Ett stort problem vid fältförsöken var att driften inte gick att korrigera kontinuerligt, vilket gav orimliga positionsbestämningar i synnerhet vid stora avstånd till ljudkällan.

Uppsatsen visar att en sensorlösning för lokalisering av ljud är möjlig, men att någon slags kontinuerlig driftkompensation är ett krav för att åstadkomma användbara resultat. Här vore det önskvärt att slutföra ursprungsidén.

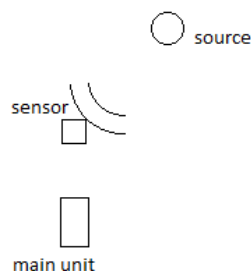


Figure 1: Experimentuppsättningen