

1 Monte Carlo Lokalisering

Dette afsnit vil komme ind på hvordan en autonom robot kan implementere en Monte Carlo Algoritme for således at kunne lokalisere sig selv på et kendt kort. Denne Metoder er også kaldet Monte Carlo Lokalisering, og kræver

Hvis vi tager udgangspunkt i en autonom robot, der har fire hjul og mindst to elektriske motorer med enkoder. Elektriske motorer med enkoder afgiver et elektrisk signal n gange per total rotation af motorens akse, dette kunne være implementeret ved brug af en hall sensor der måler på en magnet eller en optisk sensor der måler på et optisk gitter som der følger akslen. Således at robotten er i stand til at udregne hvor langt den har bevæget sig i en given retning. Denne længde kan udregnes, lad i denne udregning d være diameteren af robottens hjul samt n antallet af impulser per rotation samt n_t værende et antal impulser målt efter en given tid. Længden L som robotten har bevæget sig ved antallet målte impulser n_t kan således udregnes på følgende måde:

$$L = d \times \pi \times \frac{n_t}{n} \quad (1.1)$$

Et eksempel på overstående formel, kunne være at robotten havde et sæt hjul med diameteren $5cm$ altså $d = 5cm$ samt en hallsensor der giver 20 impulser per totale rotation af akslen, når robotten har bevæget sig 4512 impulser kan vi udregne den længde robotten har bevæget sig:

$$L = 5cm \times \pi \times \frac{4512}{20} = 3543,71cm = 35,4371m \quad (1.2)$$

Vi kan desuden udregne vinklen robotten bevæger sig i, ved at...

Desuden har robotten en sensor der kan måle farven på formen (r, g, b) er hvad der befinder sig under

Med udgangspunkt i overstående robot der implementer et Dead-reckoning algoritme, kan vi lokalisere robotten på et kendt kort ved brug af Monte Carlo Lokalisering.

Man kan anvende Monte Carlo Metoden til at lokalisere, f.eks. en autonom robot, på et kendt kort. Dette kan lade sig gøre ved brug af Monte Carlo Lokalisering, dette er også en form for partikelfilter. Grunden til at Monte Carlo lokalisering er et partikelfilter er grundet i måden hvorpå metoden lokalisere. Lad os sige vi har et sandsynlighedsfelt hvor udfaldsrummet U er alle de mulige positioner. Lad X være en stokastisk variabel i sandsynlighedsfeltet, altså så X er en tilfældig mulig position for robotten på kortet. Vi kan nu lave et eksperiment, hvor X bestemmes til et punkt i sandsynlighedsfeltet, vi kan nu udregne

Monte Carlo Lokalisering består af et sæt af trin som gentages hver gang den autonome robot bevæger sig.

Lad os sige at vi har et kvadratisk område med forskellig farvet fliser, som set på nedenstående figur.

1.1 Opbygning

1. Først bestemmes et sæt af stokastisk variable X , som er punkter på formen (x, y) i udfaldsrummet U med højst koncentration omkring de punkter med lavest afvigelse fra målingen m
2. Robotten laver en måling m på formen (r, g, b) på dens nuværende position
3. Da laves nu en vægtede liste af fejlen mellem m og $rgb(X)$ og punkterne X
4. n antal punkter fjernes

1.2 implementering