

Probabilistic Tracking of Multiple Whiskers

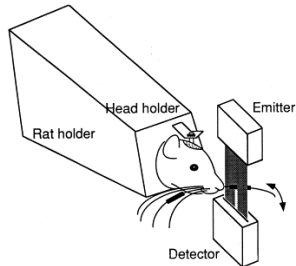
Jim Holmström, Emil Lundberg

CSC,KTH

14 maj 2012

Bakgrund

- ▶ Neurofysiologer vill studera rörelser hos morrhår
- ▶ Befintliga kommersiella lösningar är dyra eller kräver inskränkningar



Bakgrund

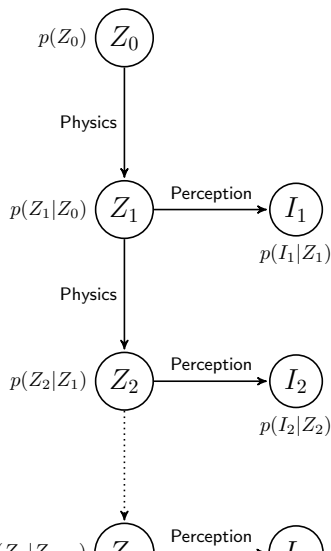
Probabilistisk metod

Dold Markovmodell

Partikelfiltret

Morrhårens Matematiska Modell

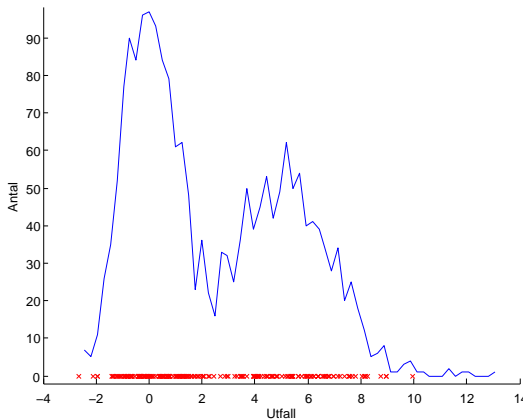
Dold Markovmodell

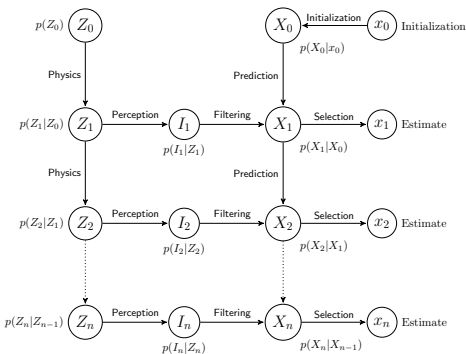


- ▶ System övergår mellan tillstånd med sannolikheter $p(Z_{n+1}|Z_n)$
- ▶ Tillståndet kan ej mätas direkt
- ▶ Får istället en *observation* I_n av tillståndet Z_n med sannolikhet $p(I_n|Z_n)$

Partikelfiltret

Approximerar sannolikhetsfördelning med diskreta mängder





► Fyra steg:

Prediktion Skapa hypoteser om nästa tidssteg

Perception Läs in och tolka bild

Filtrering Välj ut de hypoteser för vilka bilden är trolig

Urval Konstruera en uppskattning av systemet utifrån de filtrerade hypoteserna



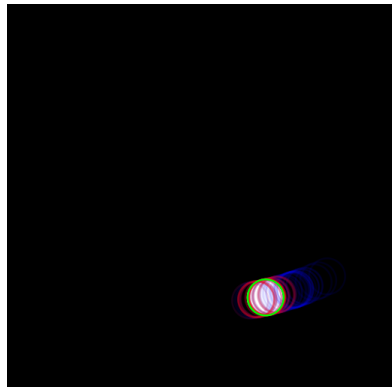
Före filtrering



Efter filtrering



Slutlig uppskattning



Morrhårens Matematiska Modell

- ▶ Mycket enkel modell: $a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$
 - ▶ Approximerar morrhårens form inom felmarginal för blotta ögat
 - ▶ Kan missa lite i sällsynta extrema fall
- ▶ Andra kandidater t.ex. $\sum_k a_k \sin(kx)$

