

# Probabilistic Tracking of Multiple Whiskers

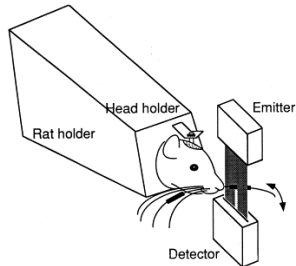
Jim Holmström, Emil Lundberg

CSC,KTH

14 maj 2012

# Bakgrund

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



## Bakgrund

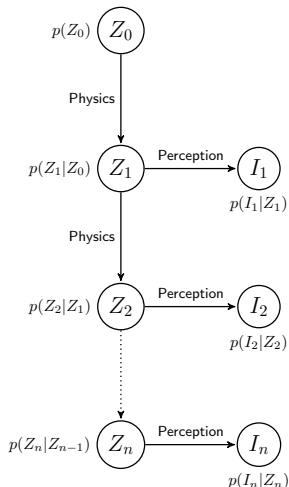
## Probabilistisk metod

Dold Markovmodell

Partikelfiltret

Morrhårens Matematiska Modell

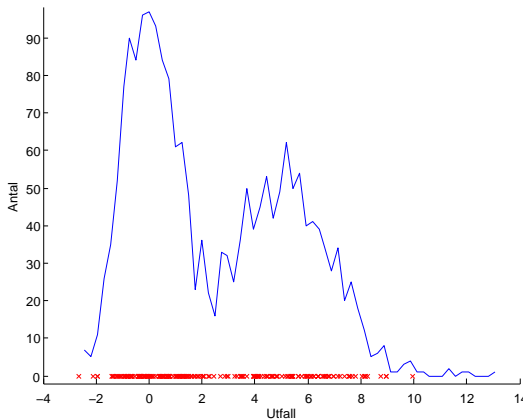
# Dold Markovmodell

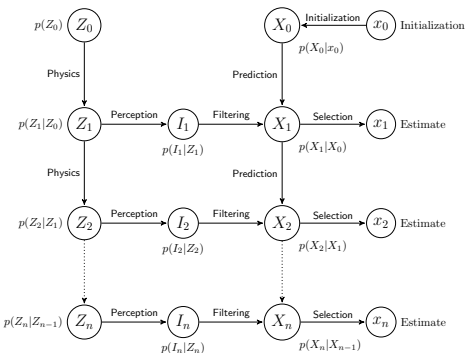


- ▶ System övergår mellan tillstånd med sannolikheter  $p(Z_{n+1}|Z_n)$
- ▶ Tillståndet kan ej mätas direkt
- ▶ Får istället en *observation*  $I_n$  av tillståndet  $Z_n$  med sannolikhet  $p(I_n|Z_n)$

# 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

**Urväl** Konstruera en uppskattning av systemet utifrån de filtrerade hypoteserna



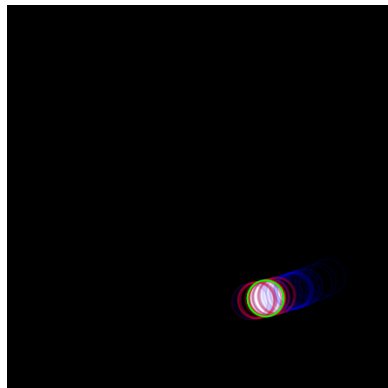
Före filtrering



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.  $\sum_k a_k \sin(kx)$

