

Kognitiv teknologi och artificiell intelligens

729G83

Innehåll

- Områdesöversikt
- Kursens tre delar
- Kursupplägg
 - Kursmoment
 - Examination
 - Tidslinje (övergripande schema)

Intelligenta system

Två paradigm

1. Människan viktig (som inspiration)
2. Åstadkom sökt teknisk funktion (spelar ingen roll hur detta görs)



Kognitiv teknologi

- System (ofta) byggda efter mänsklig förlaga
- Teknik som stödjer, samarbetar med människan
 - Ex. Hälsoappar

Kliniskt beslutsstöd



Artificiell intelligens

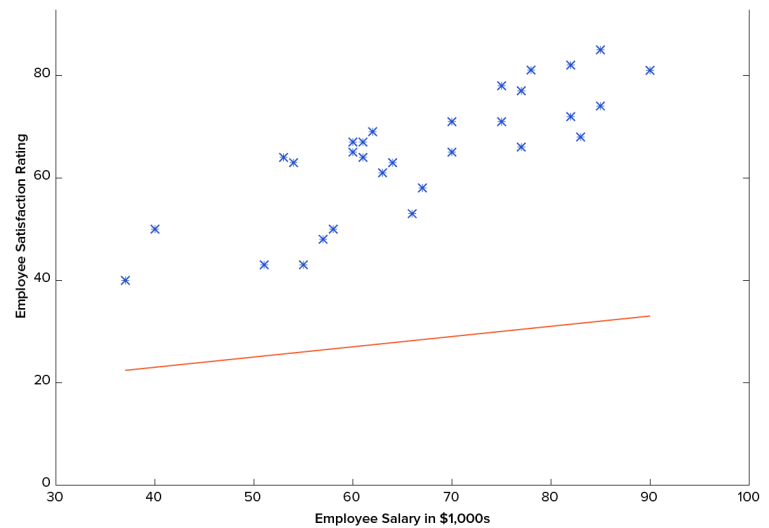
- Intelligent system som ska kunna göra samma sak som människan
- Teknik ska ersätta människan
 - Ex. Självkörande fordon



- Systemutveckling (manuellt arbete)



- Maskininlärning (datadriven)



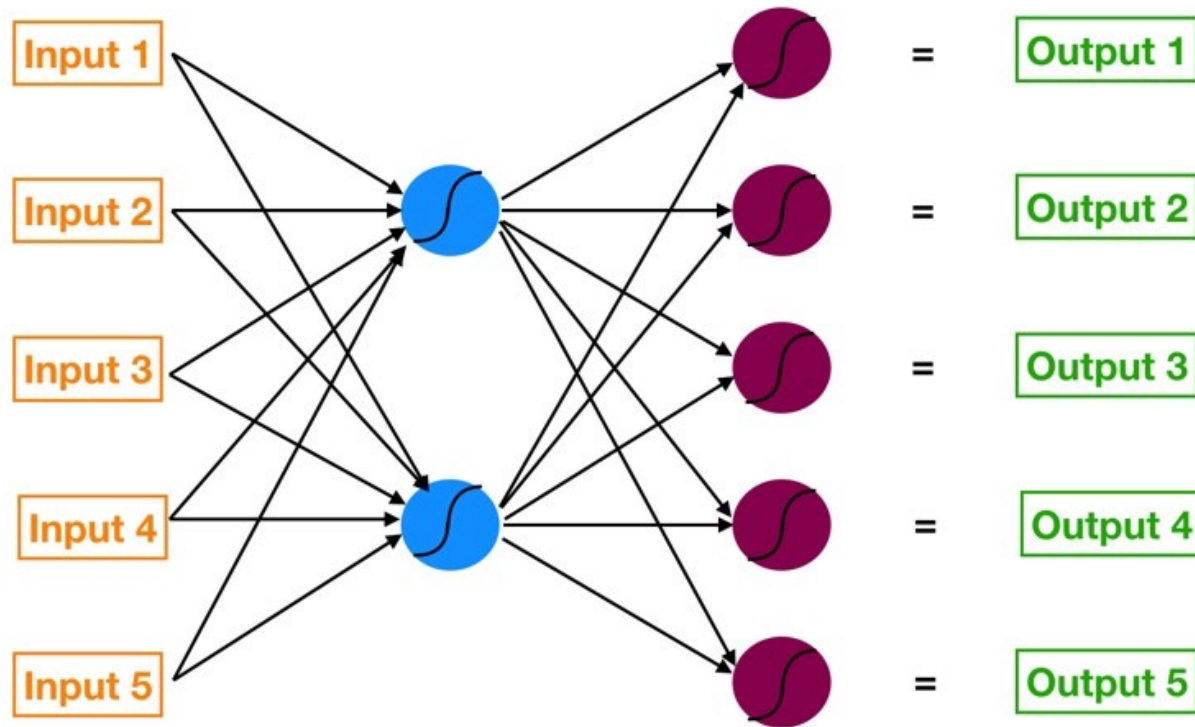
Fokus i den här kursen

Maskininlärning för kognitiv teknologi och
artificiell intelligens

Maskininlärning

- All form av inlärning från data
 - Bayesisk inlärning
 - Linjär regression (“hitta bästa linjen genom en serie punkter”)
 - Support vector machines
 - ...
 - **Artificiella Neurala Nätverk (ANN)**

Artificiella Neurala Nät (ANN)



Två skolor inom ANN

- Biologiskt plausibla nät
 - Försöker efterlikna mänskliga hjärnceller
 - Neurovetenskapligt orienterat
 - Dubbelriktat kopplade enheter
- ”Weak AI”-nät
 - Vill åstadkomma beteende (flygplan - fågel)
 - Mer matematik/statistik-orienterat
 - Framåtkopplade nätverk

Kursens tre delar

Kursen uppdelad i tre moduler

- Biologiskt plausibla nät (3 hp)
- Neurala nät inom AI (3 hp)
- Projekt (3 hp)
 - Inom bio-nät eller AI-nät

1. Biologiskt plausibla nät

- Dubbelriktat kopplade nät
 - Aktivering flyter åt båda hållen
 - Individuellt ”fel” beräknas separat i varje nod
- Två former av inlärning
 - Hebbiansk
 - Feldriven (övervakad)
- Verktyget emergent

Statistiskt baserad,
utan ”facit”

Övervakad =
med ”facit”

1. Biologiskt plausibla nät: arbetsgång

- 3 veckor
 - Förberedelse hemma
 - Läsa litteratur på egen hand
 - Gemensam diskussion på seminarium
 - Sammanfattning (med miniföreläsning av lärare)
 - Labb (i labbgrupper av 2 studenter)
 - Besvara frågor, lämna in svar
 - Efterarbete hemma (arbeta med tentafrågor)

2. Neurala nät inom AI

- Framåtkopplade nät
 - Ofta djupa nät (deep networks)
- *En* typ av inlärning (oövervakad eller övervakad)
- Två populära arkitekturer i kursen
 - Convolutional (för bildbearbetning)
 - Recurrent (för text/sekvensbearbetning)
- Verktuget Tensorflow + Keras

Statistiskt baserad,
utan "facit"

Övervakad =
med "facit"

2. Neurala nät inom AI: arbetsgång

- 4 veckor
 - Förberedelse hemma
 - Läsa litteratur på egen hand
 - Gemensam diskussion på seminarium
 - Sammanfattning (med miniföreläsning)
 - Labb (i labbgrupper av 2 studenter)
 - Göra övningar, besvara frågor
 - Efterarbete hemma

3. Projekt i grupp

- Alternativ A1
 - Välj ett projekt inom bio-nät (emergent)
 - Beskriv nätverket (utgå från den beskrivning som redan finns)
 - Ge förslag på hur det skulle kunna anpassas till nya data / nytt beteende
 - Krav på konkreta förslag, men inte implementation

3. Projekt i grupp

- Alternativ A2
 - Välj ett existerande system för kognitiv teknologi
 - Analysera vilken typ av ANN som används
 - Beskriv tekniken på basis av tillgänglig litteratur
 - T.ex. systemet använder sig av Transformers, med arkitektur ..., där första halvan fungerar som en decoder, etc.

3. Projekt i grupp

- Alternativ B
 - Välj något existerande AI-nät
 - T.ex. från TensorFlow Hub*
 - Gärna med bra beskrivning av hur nätet fungerar, t.ex. i README och/eller i en länkad forskningsartikel
 - Implementera anpassning till nya data, eller ny uppgift

* Se länk på kurshemsidan

3. Projekt i grupp: examination

- Presentera era resultat på slutseminarium
 - Utgångsnätet
 - Förändringar ni gjort/föreslår
 - Testresultat ni uppnådde/vill uppnå
- Projektrapport (+ kod)
 - max 6 sidor för typ A (teori) projekt
 - länk till väl-dokumenterad Colab-sida för typ B (praktik) projekt

Sammanfattningsvis

- Veckovis
 - Egen inläsning
 - Seminarium
 - Labb
 - 1 labb / vecka
 - Efterarbete

- Projekt

Examination

Examinationsmoment

- SEM1 Seminarier D 0 hp
- LAB1 Laborationsrapport U, G 3 hp
- PRO1 Projekt U, G 3 hp
- TEN1 Salstentamen U, G, VG 3 hp

Seminarier

- Förarbete
 - Inläsning
 - Inlämning av 1-2 frågor i Lisam
- **Aktivt deltagande** på seminariet
- Man måste vara registrerad på kursen för att kunna lämna in via Lisam!

Labbar

- Förarbete
 - Inläsning
- Genomförande (i par)
- **Inlämning av labbsvar i Lisam**
- Mjuka deadlines

- **Hård uppsamlingsdeadline en vecka efter tentamen**

Projekt

- Föreslå eller genomför ändring av nät
- Inlämning av projektrapport i Lisam (typ A projekt) eller via länk (typ B projekt)
- Muntlig presentation
 - 20 min (inkl. frågor)

Att göra

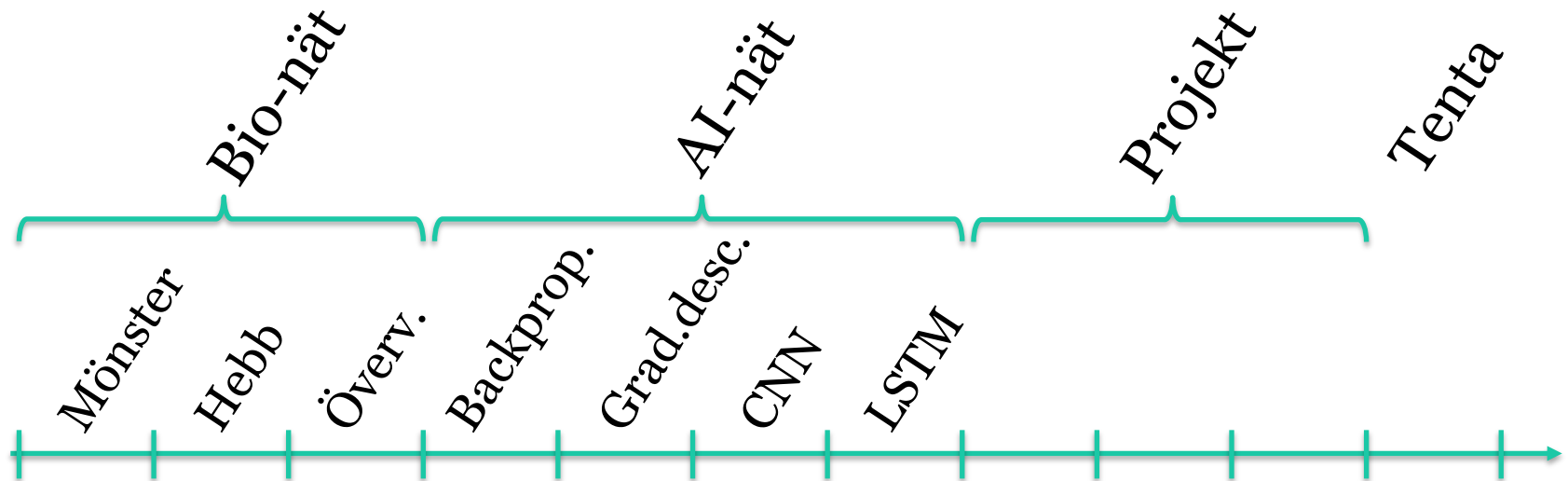
Nästa steg i kursen

- **Steg 1: Regga er på kursen**
 - Ger tillgång till Lisam inlämningar
- **Steg 2: Läs inför första seminariet, lämna in 1-2 frågor i Lisam**
- **Steg 3: regga er i webreg på lab-fliken!**

Seminarierna

- Skicka in sådana frågor som ni inte själva kunnat svara på efter ett par genomläsningar av litteraturen
 - Första genomläsning: orientering
 - Andra genomläsning: fokus på svårare bitarna
 - *Skicka in frågor som fortfarande är oklara*
- Ni kommer i tur och ordning få välja bland de frågor som skickats in
 - Valda frågor diskuteras i grupp på seminariet
- Tredje genomläsning: bekräfta att svaren från seminariet ”håller”

Tidslinje



rita.kovordanyi@liu.se

www.liu.se