

Huvudmål

- Ge breddade kunskaper inom Lärande System. Utgår från kunskaper från DMI-kursen.
 - klustring och vektorkvantisering \Rightarrow SOM
 - linjär regression \Rightarrow olinjär regression
 - linjära diskriminantfunktioner \Rightarrow olinjära diskriminantfunktioner
 - statistiska mönster \Rightarrow dynamiska mönster (HMM)

Huvudmål

- Förstå grundläggande problematik som uppträder i samband med användandet av dessa nät/modeller. Tex. val av modellstruktur.
- Ge insikter och lära ut tekniker som är användbara även i andra sammanhang

Under resans gång

- Ökad vana vid att ställa upp och lösa optimeringsproblem.
- Ökad vana vid matris/vektorberäkningar
- Ökad vana vid formulering av problem i termer av sannolikhetslära och statistik.
- Ökad vana vid manipulering av uttryck för sannolikheter/sannolikhetsstätheter.

Kursmoment

- Täthetsskattning
 - Metoder:
 - histogram
 - kärnbaserade
 - K-nearest neighbor
 - EM för identifiering av Gaussmixturer
 - Kopplingen till Bayes beslutsteori

Kursmoment

- Självorganiserande nät
 - Generalisering av KMC. Möjligheter för visualisering av stora datamängder. Viss koppling till täthetsestimering. Ex. på nya begrepp:
 - **Grannskapsfunktion**
 - **Topologisk ordning**
 - **BMU**

Kursmoment

- Flerlagerperceptronen
 - Generalisering av linjära diskriminantfunktioner och linjär regression.
 - Förståelse om hur funktionen byggs upp. (Nätstrukturer, olinjäriteter)
 - U.F.A.T.
 - Träning/optimering
 - **Beräkning av gradienter = Error back-propagation.**
 - **Newtonbaserade metoder, varianter.**
 - **lokala minimum**

Kursmoment

- **Tolkning av ut signaler som sannolikheter**
 - Analogin OLS (ML) \rightarrow OLS med straffterm (MAP) för linjära nät
 - Minimering av kvadratfel \rightarrow Min. av kvadratfel + straff (weight decay)
- **RBF-nät**
 - Alternativ till MLP, framförallt för lösande av funktionsapproximationsproblem.
 - Annan struktur, kvadratisk kriteriefunktion

Kursmoment

- **Något om motiveringen till strukturen**
- **Träning**
 - Uppdelning i två faser
 - Förstå fördelarna med uppdelningen.
 - Begränsningarna med uppdelningen
 - Möjlighet att förbättra träningen?



Kursmoment

- Gömda Markovmodeller (HMM)
 - Modell för sekvensgenerering
 - Sekvensklassificering: Bayes beslutsteori + effektiv alg. för beräkning av likelihood.
 - Träning: ML-skattning av parametrar mha EM-algoritmen (Baum-Welch)
 - Tillståndsvägsbestämning: Viterbialg.

2003-08-22

Signaler & System
Uppsala universitet

9



Kursmoment

- Generaliseringsproblemet, val av modellordning.
 - Bias/Variance-dilemma
 - Validering
 - Regularisering

2003-08-22

Signaler & System
Uppsala universitet

10



Betygs mål:

- (3) "Ingenjörsmässig" förståelse. Betrakta SOM, MLP, RBF, HMM, etc. som verktyg med vilka vi kan lösa problem, Hur fungerar verktygen? Till vilka problem kan man använda dem? Att känna till grundläggande begränsningar.
- (4) Mitt emellan 3 och 5, dvs 3 + rel. god. koll på matematiska tekniker.
- (5) God koll på matematiska tekniker. Förmåga att kombinera och i viss mån modifiera verktygen.

2003-08-22

Signaler & System
Uppsala universitet

11