

Kursplan för kalenderåret 2004

STATISTISK BILDANALYS Statistical Image Analysis

FMS150

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** L4TG. **Valfri för:** C4, D4, E4, F4. **Kursansvarig:** Finn Lindgren, finn@maths.lth.se, Matematisk statistik. **Rekommenderade förkunskaper:** Markovprocesser (FMS180) och Bildanalys (FMA170). **Prestationsbedömning:** Projektuppgifter. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matstat/kurser/fms150mas228>.

Mål

Denna kurs är en kombination av ett antal statistiska metoder för beskrivning och analys av bilder samt ett antal tillämpningsområden för matematisk bildanalys där statistiska metoder är speciellt användbara. Kursen bygger på den allmänna kursen i Bildanalys (FMA170) och på någon grundkurs i stokastiska processer, t.ex. FMS180.

Många bildelement är slumpmässiga till sin natur. Det gäller inte bara brus och störningar i enskilda pixlar; slumpmässigheten finns i hela bilden och till och med i den värld som bilden föreställer. Man betraktar alltså hela bilden och den bakomliggande världen som slumpmässig – bilden tänks föreställa ett slumpmässigt valt eller format objekt. Ett exempel hämtat från medicinsk bildanalys är röntgenbilder av inre organ där, till exempel, en lever i princip ser likadan ut för alla människor men visar ändå en viss storleks- och formvariation. När man med fjärranalys kartlägger ökenutbredningen i världen måste man ta hänsyn till den naturliga variationen i öknars och savanners struktur.

Målet med kursen är att ge förtrogenhet med statistiska metoder för objekt- och bildrekonstruktion, olika typer av objekt- och pixelklassificeringsmetoder, statistiskt baserad datareduktion och med den statistiska teori för modellering, simulering och estimation, som ligger till grund för dessa metoder.

Innehåll

Bayesianska metoder för modellering, klassificering och rekonstruktion. Markovfält, Gibbsfördelningar, formbara mallar såsom stokastiska Snakes och Balloons. Korrelationsstrukturer, multivariata tekniker, diskriminantanalys. Simuleringsmetoder (MCMC m.m.). Tre abstraktionsnivåer av bildanalys: högnivåklassificering av objekt, generell formrekonstruktion samt pixelanalys, brusreduktion och segmentering genom pixelklassificering.

Projekt: Geoteknik, fjärranalys och miljöstatistik, formanalys, t.ex. i samband med datorseende, medicinsk bildanalys. Tre projekt görs under kursen. Samtliga projekt redovisas skriftligt, det sista även muntligt.

Litteratur

F. Lindgren: Image Modelling and Estimation -- A Statistical Approach, 2003. Distribueras av avdelningen för matematisk statistik.