



CM2003 Djupinlärning för medicinsk bildanalys: en praktisk kurs 7,5 hp

Deep Learning Methods for Medical Image Analysis: a hands-on course

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Fakultetsnämnden vid CBH-skolan har 2024-01-24 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2024, diarienummer: C-2024-0140.

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Medicinsk teknik

Särskild behörighet

Avklarat examensarbete 15hp, 25hp matematik, 15hp fysik, 6hp programmering och 5hp ellära/elektronik. Engelska 6/B.

Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten skall efter avslutad kurs kunna:

- Förklara grundprinciperna för övervakad inlärning som metod för segmentering och klassificering av medicinska bilder
- Redogöra för den teoretiska bakgrunden till de metoder för djupa neuronnet (DNN) som används inom medicinsk bildbehandling
- Förklara de vanligen använda arkitekturerna för djupa neuronnet och deras funktion för medicinsk bildbehandling
- Identifiera praktiska tillämpningar av djupinlärning inom medicinsk bildbehandling.

för att:

- Kunna förbehandla medicinska bilddata för analys med djupinlärning
- Kunna implementera, analysera och utvärdera vanliga djupa neuronnet
- Använda de grundkunskaper som förvärvats inom denna kurs för att skaffa ny kunskap inom området och läsa litteratur inom området.

Kursinnehåll

- Allmän inledning om övervakad maskininlärning och dess tillämpningar inom medicinsk bildbehandling
- Teoretiska grundbegrepp för artificiella neuronnet (ANN) och djupa neuronnet (DNN): aktiveringsfunktion, kostnadsfunktion, gradient descent-algoritmen, neuronlager
- Principerna för faltningsneuronnet (CNN) och rekursionsneuronnet (RNN)
- Kort introduktion till programmering i Python och TensorFlow
- Segmentering av medicinska bilder med hjälp av CNN inkl. praktiska övningar med TensorFlow
- Klassificering av medicinska bilder med hjälp av CNN inkl. praktiska övningar med TensorFlow
- Medicinsk bildanalys med hjälp av RNN inkl. praktiska övningar med TensorFlow
- Överföringsinlärning (transfer learning) och djupegenskaper (deep features) för medicinsk bildbehandling
- Nyare framsteg inom metoder för djupinlärning

Examination

- LAB1 - Laboration, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO1 - Projektarbete, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.