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

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

Fastställande

Skolchef vid CBH-skolan har 2023-03-06 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2023, diarienummer: C-2023-0490.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Medicinsk teknik

Särskild behörighet

Kandidatexamen i medicinsk teknik, teknisk fysik, elektroteknik, datavetenskap eller motsvarande. 6hp programmering. Engelska B/6

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk 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 neuronnät (DNN) som används inom medicinsk bildbehandling
- Förklara de vanligen använda arkitekturerna för djupa neuronnät 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 neuronnät
- 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 neuronnät (ANN) och djupa neuronnät (DNN): aktiveringsfunktion, kostnadsfunktion, gradient descent-algoritmen, neuronlager
- Principerna för faltningsneuronnät (CNN) och rekursionsneuronnät (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.

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

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.