

EXAMENSARBETE Feature Extraction and Classification of Medication-Induced Hyperkinesia

During Treatment of Parkinson's Disease

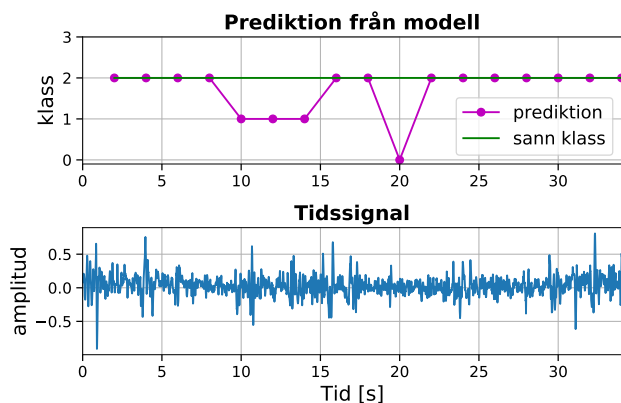
STUDENT Erik Liljeroth**HANDLEDARE** Andreas Jakobsson (LTH)**EXAMINATOR** Johan Lindström (LTH)

Klassificera symptom vid Parkinsons sjukdom med artificiella neurala nätverk

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Erik Liljeroth**

Framsteg inom forskningsområden som maskininlärning, signalbehandling och sensor-teknik möjliggör automatisk klassificering av sjukdomssymptom. Läkare kan bedöma symptom vid Parkinsons sjukdom genom att granska videomaterial. Kan vi lära datorer att göra samma bedömning endast utifrån data från sensorer?

Parkinsons sjukdom, som årligen drabbar ungefär 2000 personer i Sverige, leder till att nervceller som tillverkar signalsubstansen dopamin långsamt dör. Orsaken till att sjukdomen utbryter är fortfarande inte klarlagd och som medicin ges dopaminersättning, som lindrar symptom som stelhet och darrningar.



Medicinen är svår att dosera och kan i förlängningen trötta ut nervsystemet ytterligare. Därför är det av intresse att i framtiden kunna skraddarsy medicindoser på ett noggrannare sätt. Denna process skulle underlättas om vi kunde göra fortlöpande mätningar på patienten och låta till exempel mobiltelefonen eller en smart klocka göra en bedömning av symptomen.

I detta examensarbete har vi skapat modeller som skattar symptomen som uppkommer till exempel då en patient får en hög dos medicin. Vi har använt sensordata samlat vid forskningsenheten för neurologi i Lund, tillsammans med en experts bedömningar. Vi har testat vanliga falt-ningsnätverk (CNN) och autoencoders tillsammans med linjära diskriminanter (AE-LDA), som båda är metoder baserade på artificiella neurala nätverk. Dessa metoder jämförs med enklare modeller såsom naiva bayesianska klassificerare (NBC). Innan datan färdas genom nätverken så beräknas bland annat skattningar av signalernas spektrum och signalernas energi, information som sedan används i modellerna.

Resultaten visar att metoden med AE-LDA fungerar bäst och att bästa resultat uppnås om varje patient får sin egen, unika modell. Figuren visar ett exempel på en sensorsignal (nedtill) och motsvarande prediktioner från modellen inklusive läkarens bedömning (upptill) från en patient i studien. Modellen har inte sett denna signal förut och tar i detta fall ett beslut varannan sekund, där en övervägande bedömning kan göras genom att välja det mest förekommande beslutet. Metoden behöver utvecklas och förbättras för att bli tillräckligt träffsäker i en tillämpning.