

Brein & Cognitie: Practicum 4

Classificatie van fMRI data

Jolien Francken

28 april 2016

Deadline: 2 mei 17:00

Hand-in: Pdf met antwoorden (puntsgewijs) in latex en het .m bestand

Teams: Tweetalen binnen de eigen practicumgroep

Doel van het practicum: Het toepassen en begrijpen van een pattern-information analyse op fMRI data

Deel 1: Dataselectie

1.
 - (a) Hoeveel voxels zitten er in het brein van proefpersoon S06?
 - (b) Hoeveel voxels vallen er binnen de linker visuele cortex van S06? En hoeveel binnen de rechter?
 - (c) Wat is de locatie/index van de voxel met de hoogste beta waarde binnen de linker visuele cortex van S06? En wat is deze waarde?
 - (d) Wat is de laagste beta waarde binnen de linker visuele cortex van S06? Wat betekent dit denk je?
 - (e) Plot de beta waarden voor alle voxels van S06. Wat valt je op? Plaats deze plot ook in het verslag.
2.
 - (a) Waarom selecteren we de voxels apart voor iedere proefpersoon?
 - (b) Waarom willen we alleen de meest actieve voxels selecteren?

Deel 2: training- en testset

3.
 - (a) Leg uit hoe cross-validatie werkt (zie het artikel van Mur et al. (2009))

- (b) Wat zijn support vectors? Hoeveel support vectors gebruikte de SVM voor de laatste classificatie (zie variabele `svmstruct`)?
 - (c) Waarom is het belangrijk dat trainings- en testset onafhankelijk zijn?
 - (d) Hoe wordt de accuracy van de SVM classificatie berekend?
 - (e) Wanneer presteert de SVM op kansniveau?
 - (f) Wat is het resultaat van deze classificatie? Wat is op basis hiervan het antwoord op onze hoofdvraag?
- 4.
- (a) Pas het script zodanig aan dat er geloopt wordt over het aantal voxels dat we selecteren binnen de ROI (`vox_sel`).
 - (b) Pas het script zodanig aan dat er nu ook nog geloopt wordt over de twee ROIs en plot de accuracy voor de twee ROIs en de verschillende waarden van `vox_sel`. Plaats deze plot ook in het verslag.
 - (c) Kunnen we de bewegingsrichting beter decoderen in de linker of de rechter visuele cortex? Licht je antwoord toe.
 - (d) Wat verwacht je voor een resultaat als je de analyse uitvoert op een hersengebied buiten de visuele cortex?
 - (e) Pas het script zodanig aan dat er nu ook nog geloopt wordt over de proefpersonen. Bij welke proefpersoon werkt de classificatie het beste? En in welke ROI?
 - (f) Bereken de gemiddelde accuracy over proefpersonen en plot het gemiddelde, inclusief error bars, voor de twee ROIs en de verschillende waarden van `vox_sel`. Plaats deze plot ook in het verslag.
 - (g) Waarom denk je dat de classificatie beter wordt naarmate er meer voxels worden geincludeerd?
 - (h) Wat is nu het resultaat van deze classificatie? Wat is op basis hiervan het antwoord op onze hoofdvraag?
- 5.
- (a) Denk je dat je opwaartse en neerwaartse beweging ook zou kunnen onderscheiden met een activation-based analysis (zie het artikel van Mur et al. (2009)? Licht je antwoord toe.
 - (b) Wat is het voordeel van het gebruik van een pattern-information analysis, zoals de analyse die we hier gebruikt hebben, boven een activation-based analysis?