

# B&C PR4

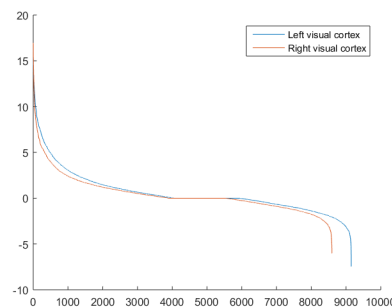
Lucas van Berkel, Joël Meyer  
10747958, 10003539

April 2016

## Dataselectie

### 1

- (a) 97652 waargenomen voxels in het brein van S06.
- (b) In linker visuele cortex: 9151 voxels  
In rechter visuele cortex: 8597 voxels
- (c) Indexnummer: 84149  
Beta waarde: 16.1439
- (d) -7.4623, er is dus een grote spreiding van activatie in de linker visuele cortex.
- (e) Het verloop van beide lijnen lijkt aan te geven dat de ROI's evenveel actief zijn tijdens de trials.



Figuur 1: Vergelijking tussen activatie in linker en rechter visuele cortex

## 2

- (a) De oriëntatie van de meest geactiveerde voxels tussen proefpersonen verschillen natuurlijk. Wanneer de meest geactiveerde voxels gekozen zouden worden op basis van een persoon, zou het mogelijk kunnen zijn dat minder geactiveerde voxels bij andere proefpersonen gekozen zullen worden.
- (b) Vanuit activatie kan een duidelijk patroon afgelezen worden. Als minder actieve voxels gekozen zouden worden is het patroon minder duidelijk.

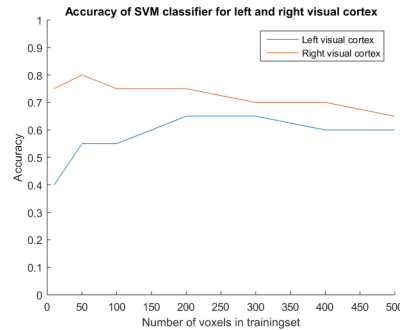
## Training- en testset

## 3

- (a) Bij cross-validatie wordt de data verdeelt in een aantal onafhankelijke subsets, vervolgens gebruik alle subsets behalve een als trainingdata en gebruik de overgebleven subset als testdata. Herhaal dit proces totdat elke subset een keer als testdata is gebruikt. Dit wordt gedaan om te voorkomen dat datasets afhankelijk van elkaar worden.
- (b) Support vectors is een hulpmiddel te classificeren. Door het gebruik van support vectors is het aantal misgeclassificeerde voxels een stuk lager. Het totale aantal van support vectors in dit onderzoek is 16,
- (c) Door de trainingset en de testset onafhankelijk van elkaar te houden kan voorkomen worden dat het trainingsmodel overfit op de data.
- (d) De accuracy van de classifier wordt getest, nadat de classifier getraind heeft op de trainingset, in procenten correct geclassificeerd in de testset, die dus onafhankelijk was.
- (e) De SVM-classifier werkt op kans niveau als de accuracy van de classifier lager of gelijk is aan een classifier gebaseerd op kans.
- (f) Er wordt 40% van de voxels correct geclassificeerd. De classifier blijkt dus slechter te werken dan een classifier op basis van kans. Op basis van deze fMRI-patronen kan dus niet bewezen worden of een proefpersoon naar een opwaarde of neerwaarde beweging kijkt.

## 4

- (a) Door te itereren over het aantal element in de lijst vox\_sel, kan de trainingset dynamisch uitgebreid worden.
- (b) Door te itereren over de twee mask kunnen beide ROI's getest worden op accuracy van de classifier.

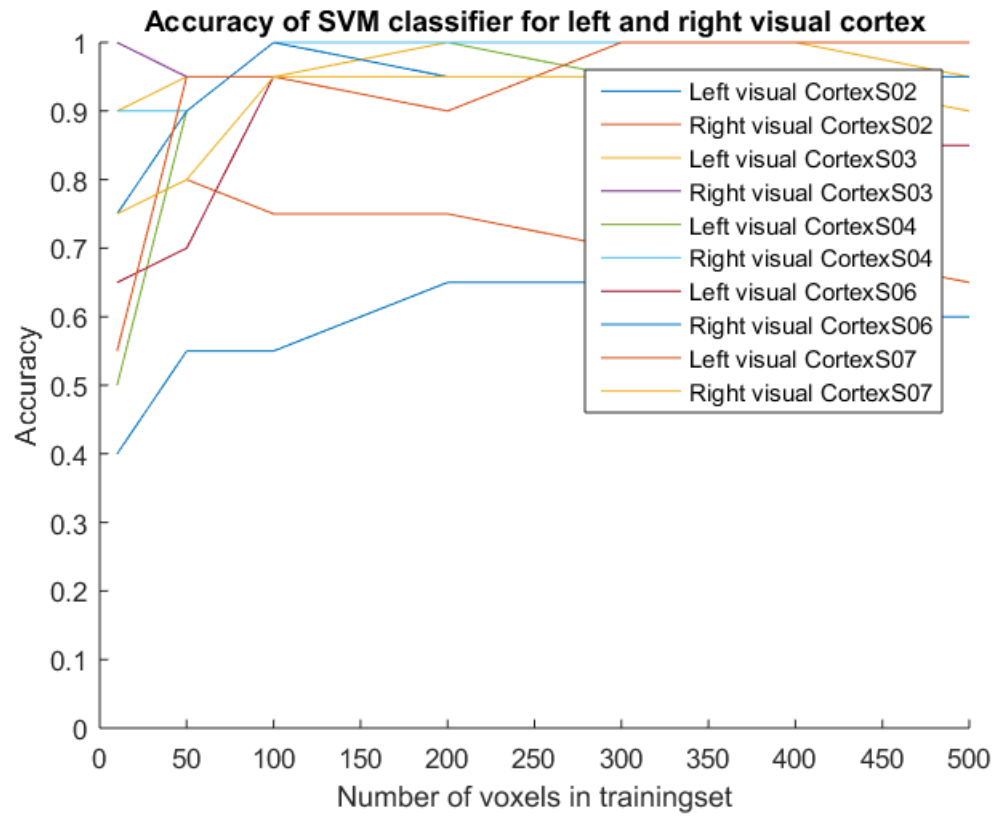


Figuur 2: Vergelijking tussen accuracy SVM van S02 tussen rechter en linker visuele cortex

- (c) De accuracy van de rechter visuele cortex is hoger dan die van de linker visuele cortex. Het is dus beter om bewegingsrichting in de rechter visuele cortex te decoderen voor het nagaan van de bewegingsrichting.
- (d) Aangezien we een visuele mentale functie testen en onze classificeerders getraind zijn op de voxels van de visuele cortex zijn verwachten we geen relevante informatie betreft onze hoofdvraag te vergaren wanneer we gebieden buiten de visuele cortex zullen analyseren.
- (e) Bij proefpersoon 4 (S04) en de rechter visuele cortex.
- (f) Zie figuur 3.
- (g) Ondanks dat bij het includeren van meer voxels gepaard gaat met het vergroten van de ruis in de data zullen indien de SVM juist getraind is de patronen beter te herkennen zijn wanneer we meer voxels includeren omdat zo het signaal sterker is dan wanneer we enkele voxels includeren.
- (h) De resultaten te zien in de plot laten zien dat de classificatie (aanzienlijk) beter dan kansniveau presteert. Daarom kunnen het antwoord op onze hoofdvraag beantwoorden met: ja, op basis van fMRI-patronen kunnen we voorspellen of een proefpersoon naar een opwaartse- of neerwaartse beweging kijkt.

## 5

- (a) Nee, zoals in het artikel van Mur et al. wordt toegelicht kunnen we met activation-based analysis alleen zien welke gebieden er betrokken zijn bij een specifieke mentale functie. Niet wat die activiteit van het gebied nou betekend.
- (b) Met pattern-information analysis kunnen we de patronen van activiteit in die gebieden analyseren en toewijzen aan de representatieve inhoud van



Figuur 3: Vergelijking tussen accuracy SVM van alle subjects tussen rechter en linker visuele cortex

het gebied. Zoals geantwoord bij vraag 5 a) kunnen we met activation-based analyse alleen zien welke gebieden er betrokken zijn bij een specifieke mentale functie en niet wat die activatie nou betekend.