

# Stimuli en feature extractie methoden voor EEG-gebaseerde BMI\*s: een systematische vergelijking

Gepubliceerd: 17-11-2016 Laatst bijgewerkt: 11-04-2024

De hoofddoelen van het onderzoek zijn: 1) om systematisch vier verschillende hersenstimulatie methoden en bijbehorende signaal analyse technieken te vergelijken om de beste manier te selecteren waarmee uiteindelijk een BMI met vier vrijheidsgraden...

|                             |                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Ethische beoordeling</b> | Goedgekeurd WMO                                     |
| <b>Status</b>               | Werving gestopt                                     |
| <b>Type aandoening</b>      | Ruggermerg- en zenuwwortelaandoeningen              |
| <b>Onderzoekstype</b>       | Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen |

## Samenvatting

### ID

NL-OMON43370

### Bron

ToetsingOnline

### Verkorte titel

Stimuli en feature extractie methoden voor EEG-gebaseerde BMI\*s

### Aandoening

- Ruggermerg- en zenuwwortelaandoeningen

### Synoniemen aandoening

motorische aandoening, verlamming

### Betreft onderzoek met

Mensen

### Ondersteuning

**Primaire sponsor:** Universitair Medisch Centrum Groningen

**Overige ondersteuning:** Ministerie van OC&W

## Onderzoeksproduct en/of interventie

**Trefwoord:** BMI, EEG, feature extractie, stimulatie

## Uitkomstmaten

### Primaire uitkomstmaten

Nauwkeurigheid en information transfer rate obv event detectie uit EEG signalen gedurende uitvoer van vier verschillende taken: SVEP, P300, motor uitvoering en verbeelding en een hybride taak.

### Secundaire uitkomstmaten

NVT

## Toelichting onderzoek

### Achtergrond van het onderzoek

Een hersen-machine interface (brain-machine interface of BMI) kan gedefinieerd worden als een interface systeem tussen het centrale zenuwstelsel en een extern device. Als een potentiële ondersteunende technologie voor verlamde of 'locked-in' patiënten die lijden aan een motorische stoornis, zou een BMI hersenactiviteit in controle commando's kunnen omzetten voor een extern device zoals een computer cursor of een prothese arm. Er zijn echter beperkingen die nog overwonnen moeten worden voordat een BMI succesvol kan worden ingezet in 'real-life'. Er zijn verschillende directe en indirecte factoren die de prestaties van een BMI beïnvloeden. Het voordeel van niet-invasieve metingen van hersenactiviteit zoals het EEG is dat ze gemakkelijker buiten het lab te gebruiken zijn, maar het nadeel van het EEG is dat de meting van hersenactiviteit indirect is en dat daardoor de signaal-ruis verhouding lager is, wat het moeilijker maakt om hersenactiviteit te onderscheiden van ruis en andere storing.

In de literatuur wordt 70% classificatie nauwkeurigheid vaak als minimum gehanteerd voor een BMI om nog met redelijke snelheid te kunnen communiceren en een extern device te kunnen controleren. Om verschillende BMI systemen qua prestaties te kunnen vergelijken is het nodig om meerdere factoren, zoals information transfer rate en nauwkeurigheid, daarbij te betrekken. Ondanks dat er al veel pogingen tot standaardisatie van BMI's in de afgelopen decennia zijn geweest, vormt het vergelijken van verschillende BMI's nog steeds een

uitdaging.

## **Doel van het onderzoek**

De hoofddoelen van het onderzoek zijn: 1) om systematisch vier verschillende hersenstimulatie methoden en bijbehorende signaal analyse technieken te vergelijken om de beste manier te selecteren waarmee uiteindelijk een BMI met vier vrijheidsgraden ontwikkeld kan worden en 2) om de beste sets van 8 en 32 kanalen (van 64) te selecteren, gebaseerd op nauwkeurigheidsdata, om portabiliteit te vergroten en de set-up tijd te verkleinen.

## **Onderzoeksopzet**

Observationele studie

Tijdens de experimenten zal de hersenactiviteit worden geregistreerd middels 64-kanaals EEG in een headcap. EMG van verschillende arm- en onderbeenspieren en accelerometrie zullen tegelijkertijd gemeten worden om beweging te meten en te kunnen monitoren. Video opnames zullen gemaakt worden om bewegingen te kunnen detecteren en verifiëren. De deelnemer zal op ongeveer 60 cm van een LCD scherm zitten en zal geïnstrueerd worden om sterke hoofd-, kaak- en tong bewegingen te vermijden om artefacten te beperken. Na de voorbereiding en set-up van het experiment zal de deelnemer gevraagd worden vier taken uit te voeren, gebaseerd op verschillende typen stimulatie:

- \* Paradigma I: Steady State Visually Evoked Potential (SSVEP) taak;
- \* Paradigma II: P300 taak;
- \* Paradigma III: Motor uitvoering / Motor voorstellingstaak;
- \* Paradigma IV: Hybrid taak (SSVEP + Motor taak, simultaan).

Vragenlijsten worden gebruikt om andere parameters te verzamelen. Na de metingen zullen EEG en andere sensoren worden verwijderd.

## **Inschatting van belasting en risico**

Er zijn geen risico's of voordelen en de belasting is beperkt tot de tijd die het onderzoek duurt (ongeveer drie uur, waarvan één uur voorbereidingstijd)

## **Contactpersonen**

### **Publiek**

Universitair Medisch Centrum Groningen

Hanzeplein 1  
Groningen 9713 GZ  
NL

## Wetenschappelijk

Universitair Medisch Centrum Groningen

Hanzeplein 1  
Groningen 9713 GZ  
NL

## Locaties

### Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

## Deelname eisen

### Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)  
65 jaar en ouder

### Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

gezond  
(gecorrigeerd) normale visus  
18 jaar of ouder  
informed consent

### Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

neurologische of motorische aandoeningen  
gebruik van medicatie die het centraal zenuwstelsel kan beïnvloeden (bijv anxiolytica, sedativa, hypnotica, anti-depressiva)  
onvermogen zich bewegingen voor te stellen (VMIQ-2 score >36)  
onvermogen Engelstalige taak instructies te begrijpen

## Onderzoeksopzet

### Opzet

**Type:** Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Behandeling / therapie

### Deelname

Nederland

Status: Werving gestopt

(Verwachte) startdatum: 13-01-2017

Aantal proefpersonen: 25

Type: Werkelijke startdatum

## Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 17-11-2016

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: METC Universitair Medisch Centrum Groningen (Groningen)

## Registraties

### Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

### Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

## In overige registers

### Register

CCMO

### ID

NL59445.042.16