

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...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving gestopt
Type aandoening	Ruggermerg- en zenuwwortelaandoeningen
Onderzoekstype	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	ID
CCMO	NL59445.042.16