



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op www.nioc2025.nl voor meer informatie.

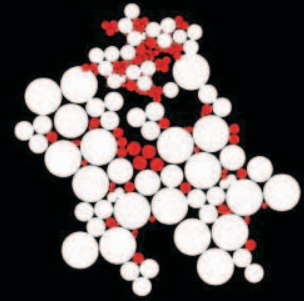
Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.



Brein-computer interfaces

Een multidisciplinair vak

Danny Plass & Mannes Poel

m.poel@utwente.nl

d.plass@saxion.nl



Wie zijn wij?

Mannes Poel



Docent Human-Media-Int.
Universiteit Twente

Machine Learning

Femke Nijboer



Docent Psychologie
Universiteit Leiden

*Destijds PostDoc HMI
Psychologie*

Danny Plass



Docent Informatica
Saxion

*Destijds AiO HMI
Brein-computer inter.*

Wie zijn jullie?

Welk type onderwijs?

BasisO, VO, of vervolg: MBO, HBO, U?

Waar geïnteresseerd in?

Brein-computer interfaces, multidisciplinaire vakken, of beide?

Waar gaan we het over hebben?

1. Brein-computer interfaces (BCI)

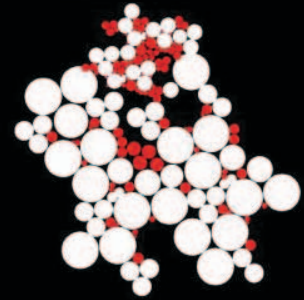
- Wat is het? Wat kun je ermee?
- Multidisciplinair: Wat komt er allemaal bij BCI kijken?

2. Een multidisciplinair vak

- Waarom multidisciplinaire vakken?
- De opzet van het master-vak op de UT
- Vakinhoudelijke kwaliteit waarborgen
- Integratie met de rest van het onderwijs

3. Discussie

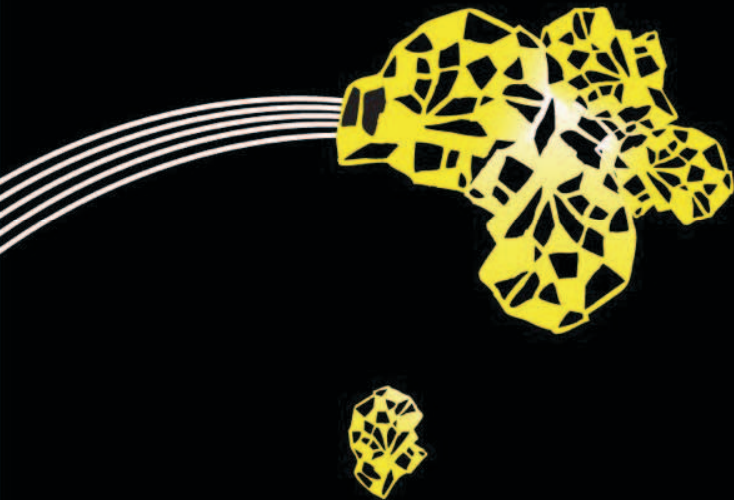
- Vragen, ideeën en ervaringen uitwisselen



Brein-computer interfaces

Wat is het? Wat kun je er mee?

Multidisciplinair: Wat komt er allemaal bij BCI kijken?



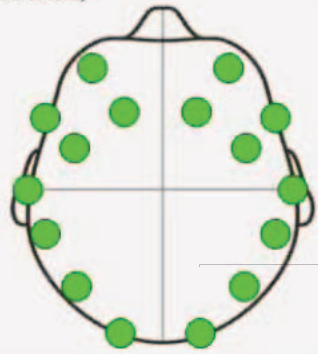






redes
neurociencia

Contact Quality



EEG FFT Gyro Data Packets

Channel: T8

amax: 80
amin: -60
fmax: 64
fmin: 0

pmx: 10.00
pmin: 0.00

Auto Scale

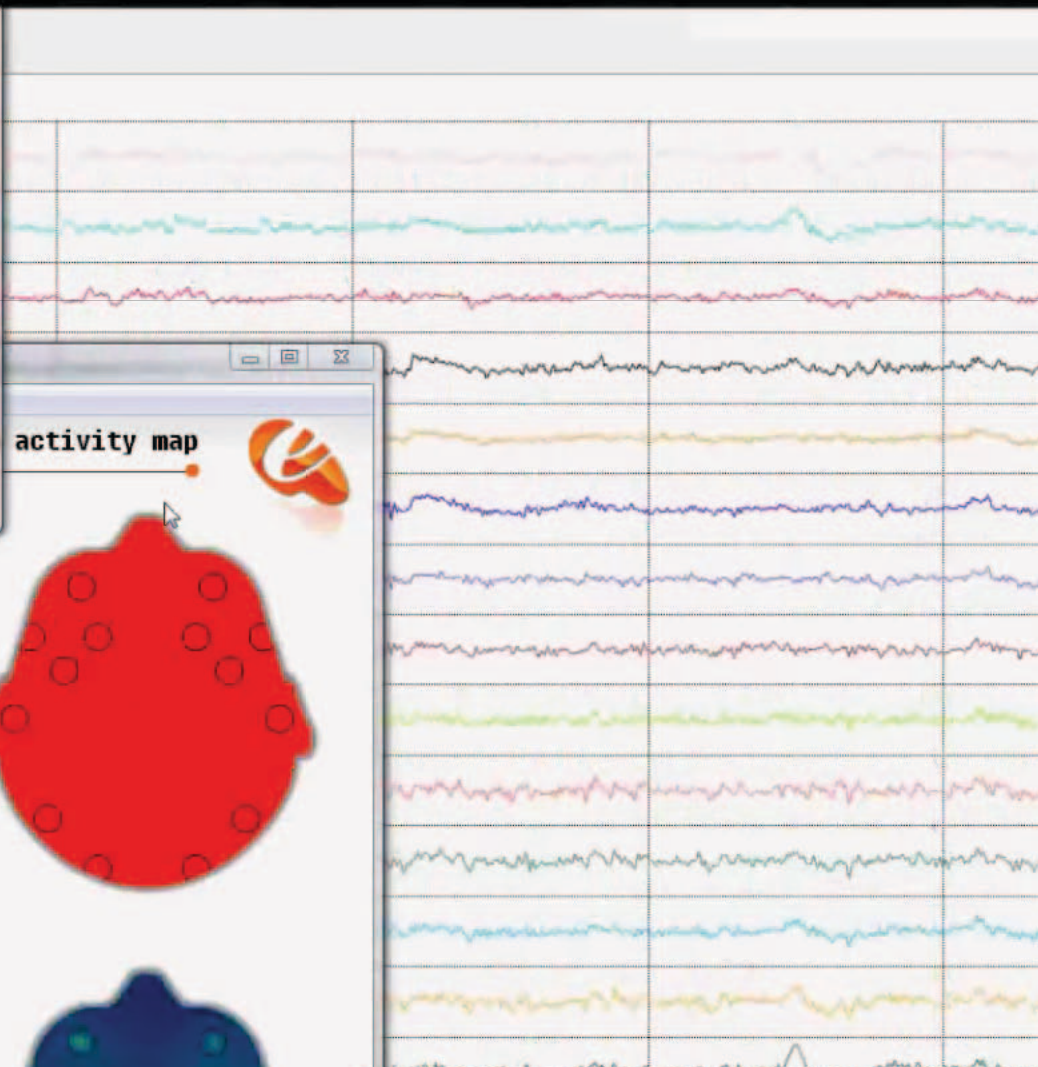
Custom Band
lower: 1 Hz
upper: 4 Hz

Magnitude vs Frequency (Hz) graph showing a red line with a downward trend.

Power vs Frequency (Hz) bar chart showing bars for Delta (1-4 Hz), Theta (4-7 Hz), Alpha (7-13 Hz), Beta (13-30 Hz), and Custom.

Sampling Rate: 128
Battery: [Green bar]

Ready.



activity map

delta
1-4 Hz

gain [Knob]

buffer [Knob]

theta
4-7 Hz

gain [Knob]

buffer [Knob]

alpha
7-13 Hz

gain [Knob]

buffer [Knob]

beta
13-30 Hz

gain [Knob]

buffer [Knob]





33:32 M

M

Visit www.aon.com/manutd

Visit www.aon.com/manutd

AON



Multidisciplinair

- Cognitieve psychologie
- Neurologie
- Biologie
- Hersenchirurgie
- Electrotechniek
- Wiskunde
- Signaalverwerking
- Machine learning
- Mechatronica
- Ergonomie
- Revalidatie
- Mens-machine interactie
- Industrieel ontwerpen
- Marketing
- Ethiek

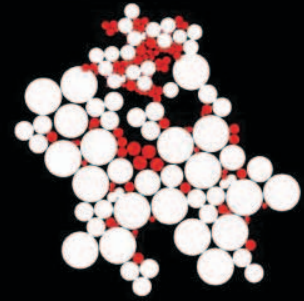
Een multidisciplinair vak

Waarom multidisciplinaire vakken?

De opzet van het master-vak op de UT

Vakinhoudelijke kwaliteit waarborgen

Integratie met de rest van het onderwijs



Waarom multidisciplinaire vakken?

- De echte wereld is complex en multidisciplinair
- Door verschillende brillen kijken naar een onderwerp
- (Vaak) direct toepassen van het geleerde
- Spreekt verschillende typen leerlingen/studenten aan



Opzet vak / leerdoelen (1)

Na dit vak succesvol te hebben afgerond hebben de studenten kennis van:

- hersenactiviteit,
- EEG signalen,
- analyse van EEG signalen,
- classificeren van EEG signalen,
- artifacten,
- BCI's,
- BCI uitrusting,
- BCI gebruikersexperimenten,
- het ontwerpen van een BCI
- ethische, legale en sociale kwesties gerelateerd aan BCI's

Opzet vak / leerdoelen (2)

Na dit vak succesvol te hebben afgerond kunnen de studenten

- BCI experimenten ontwerpen en uitvoeren,
- EEG signalen analyseren,
- Een BCI ontwerpen,
- Neurofysiologische data analyseren met Matlab (EEGLab),
- Een BCI maken

Opzet vak / kwartiel 3 / inhoud

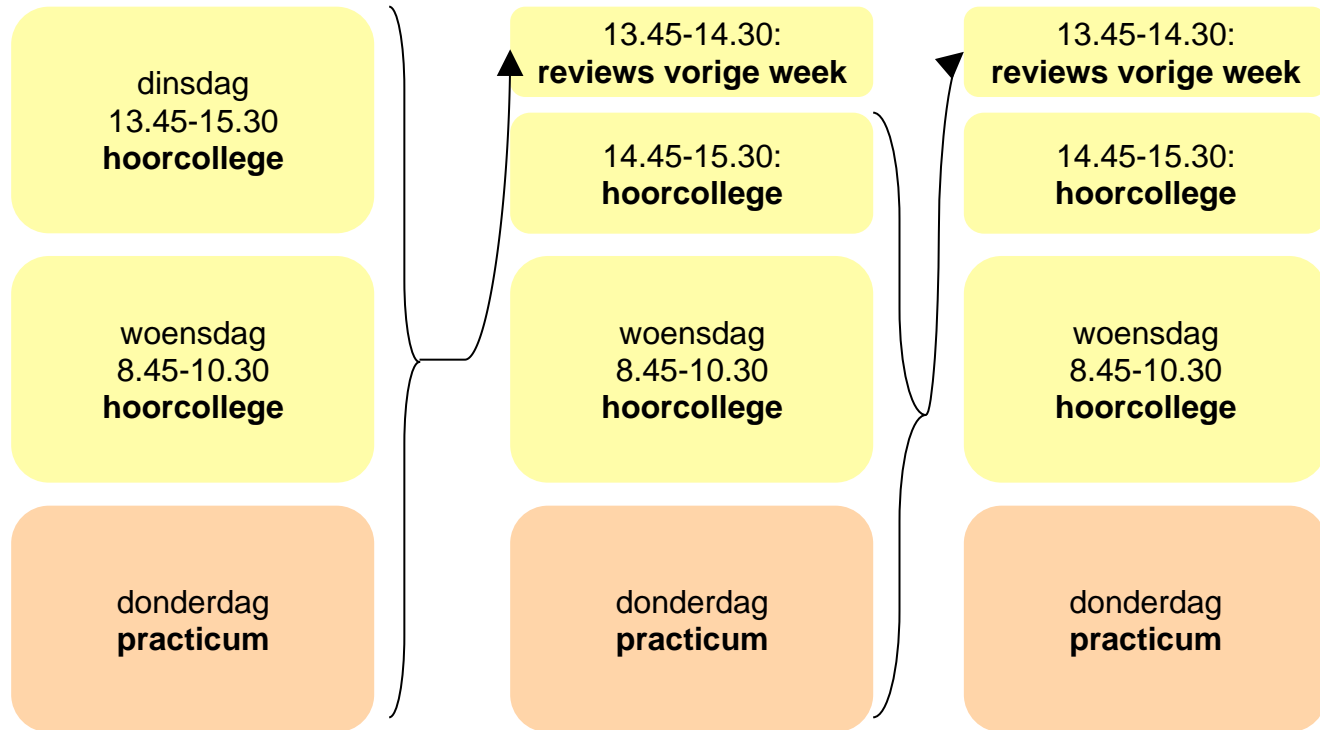
Basiskennis en –vaardigheden aanleren

Van introductie en geschiedenis van BCI tot ethische kwesties.

Oorspronkelijk: Veel verschillende sprekers met ieder een eigen expertise

Na 5 jaar: Mannes geeft bijna alle onderwerpen, maar nog steeds gastsprekers voor: ethiek, BCI en games, en tactiele BCIs.

Opzet vak / kwartiel 3 / werkvormen

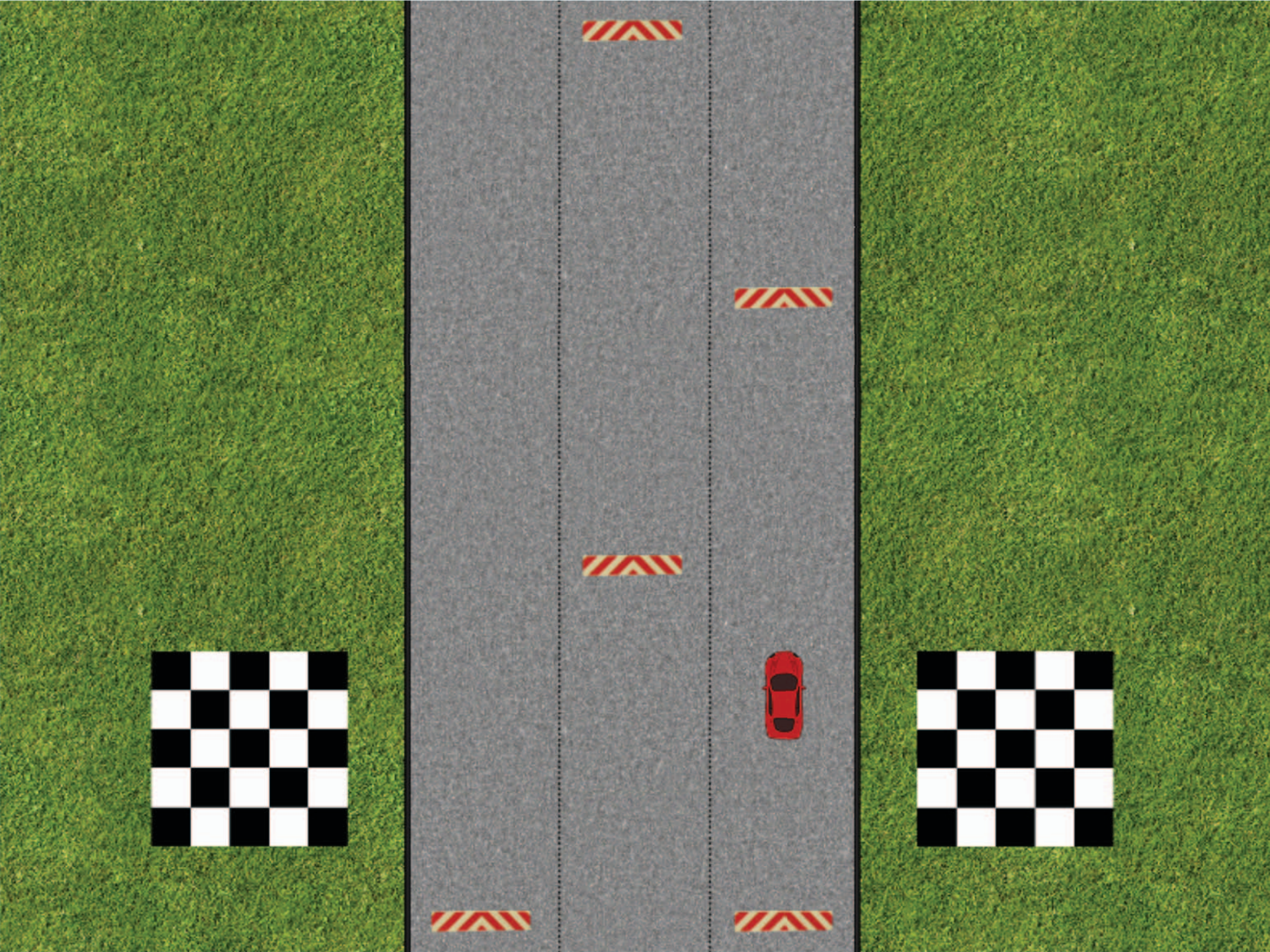


Opzet vak / kwartiel 4 / project

Teams van 2

Stap 1) experiment repliceren offline (data-analyse achteraf)

Stap 2) besturing gebruiken voor directe interactie met computer



Score: 1 (Highest: 1)

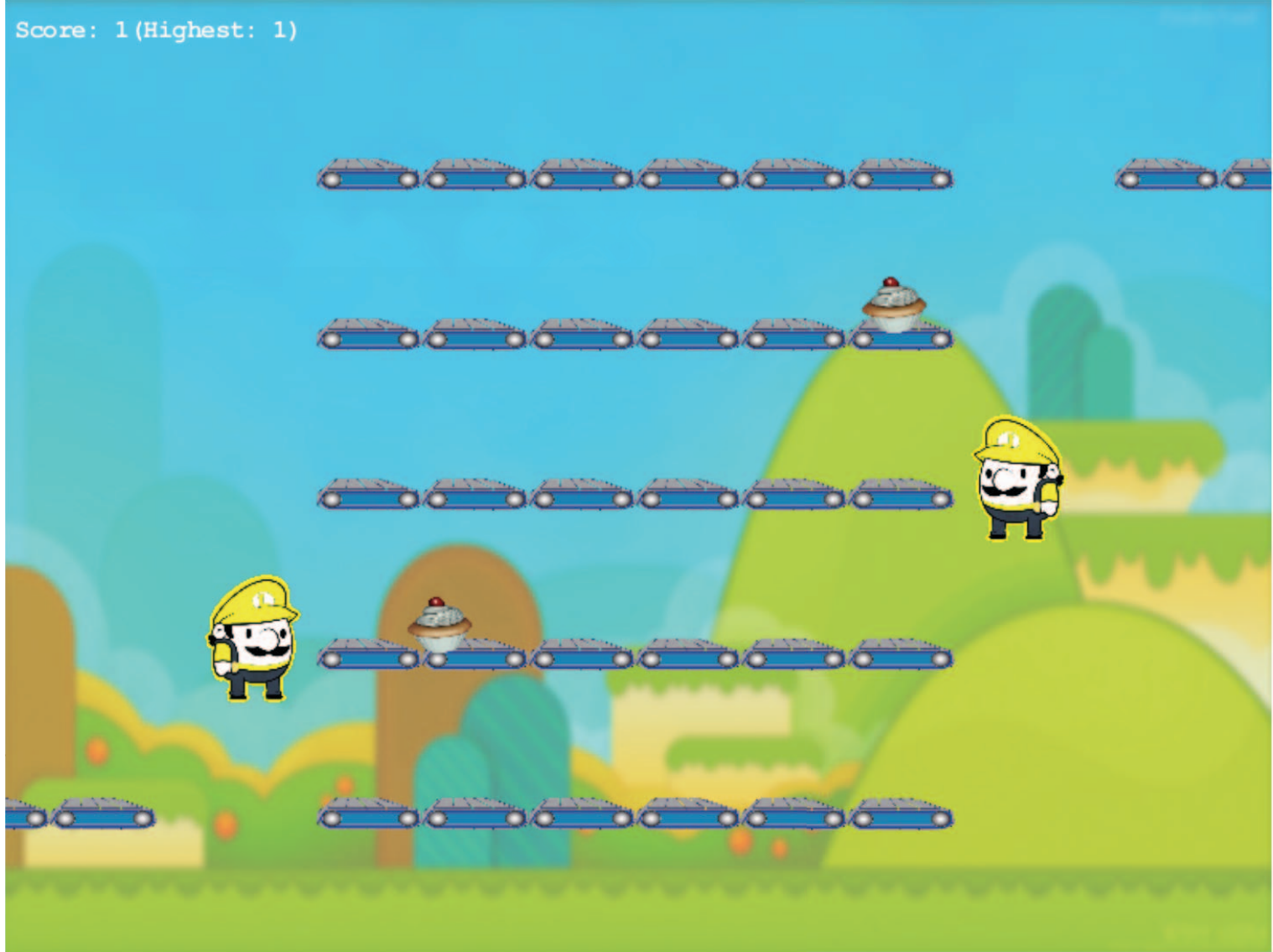


Figure 1. A screenshot of our game, a remake of *Nintendo Game & Watch Mario Bros* that influences difficulty based on alpha band power.

Je haalt het vak als

- Je aanwezig bent bij alle bijeenkomsten
- Je de praktijkopdrachten hebt afgerond in de eerste 8 weken
- Je een BCI hebt gebouwd en ge-evalueerd
- Je je project hebt afgerond (verslag)
- Je je project hebt gepresenteerd
- Je een voldoende eindcijfer hebt behaald: een gewogen gemiddelde van:
 - alle praktijkopdrachten,
 - de review presentaties en
 - het eindproject

Integratie met de rest van het onderwijs: voorkennis

Studenten met verschillende achtergronden: psychologie, electrotechniek, creatieve technologie, mens-machine interactie (veel internationaal)

→ samenwerking

→ eindopdracht evt. aangepast aan voorkennis student

Integratie met de rest van het onderwijs: nakennis ;)

Relevantie voor de rest van de master (HMI):

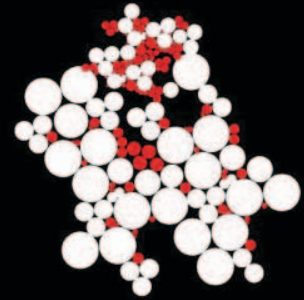
hoe kun je de opgedane kennis buiten BCI gebruiken?

Vak breder neerzetten als integratiemodule:

→ Multimodale interactie, affective computing

Top tips voor docenten die een multidisciplinair vak op willen zetten

- Zorg dat studenten/leerlingen de eenheid zien, hoe de verschillende onderwerpen samenkomen
- Vraag gastdocenten met diepgaande vakkennis voor bepaalde deelonderwerpen
- integratiemodule: cognitief: wat meet je, hoe uit zich dat in de signalen, sensorkant: hoe meet je het, signaalverwerking, hoe kun je het automatisch detecteren? loop sluiten - feedback.
- affective computing, al die dingen nodig



Discussie

Vragen?

Uitwisselen ervaringen en ideeën

