

Südame ja lihasaktiivsuse praktikum

Dr Iiris Tuvi

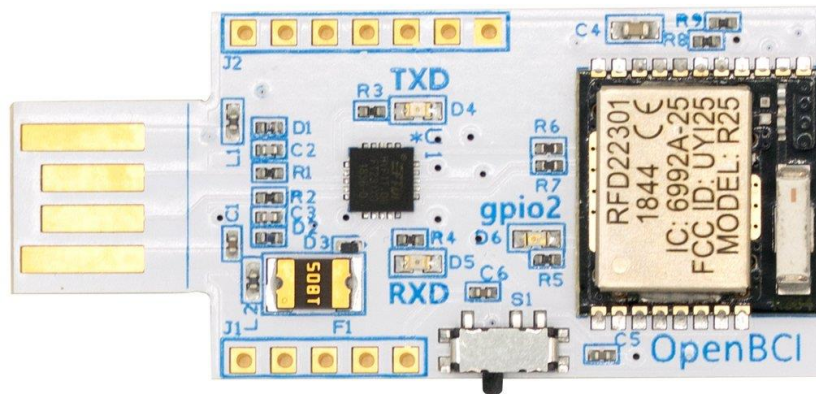
Kursus „Sissejuhatus
psühhofüsioloogia rakendustesse“



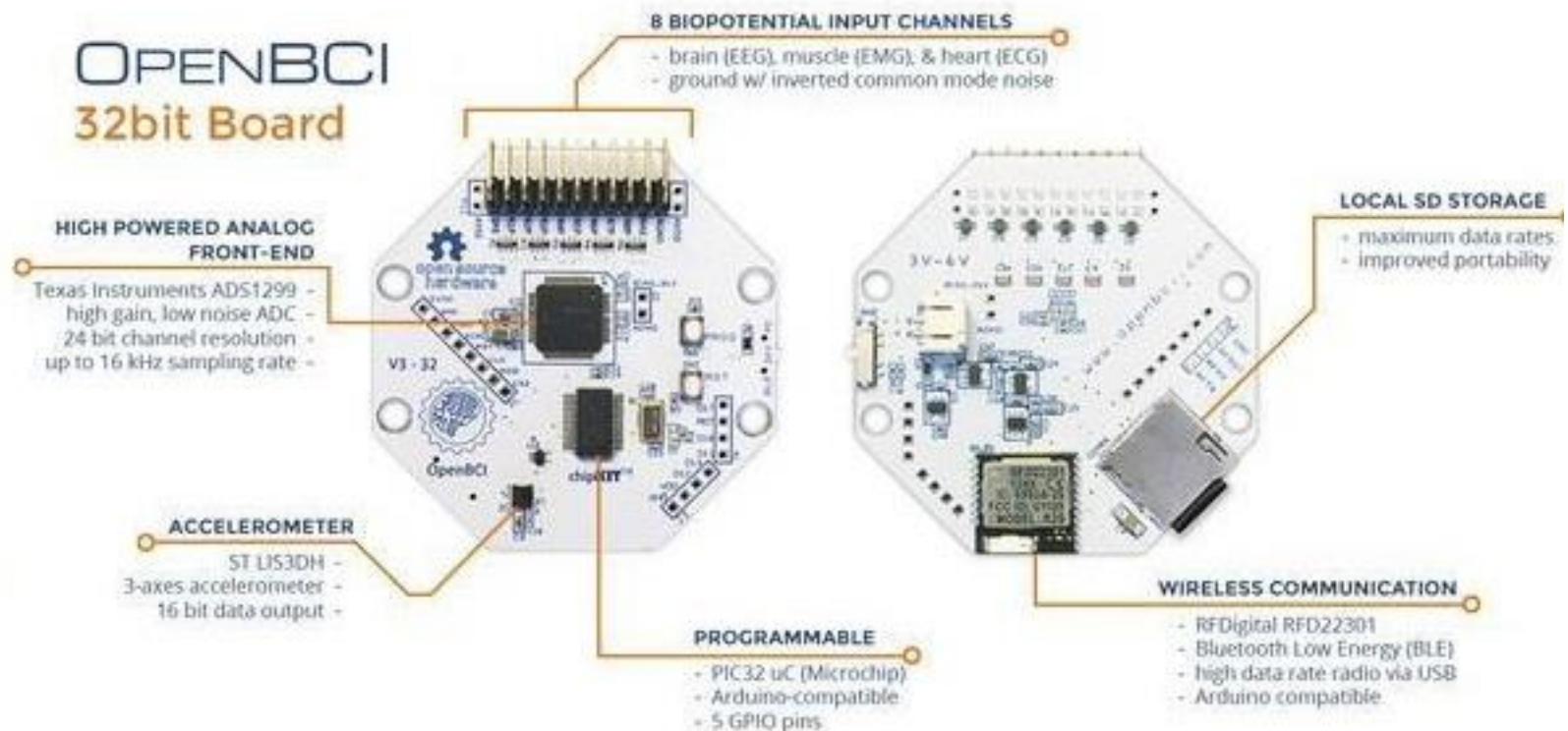
Kursuse loomist toetas Haridus- ja Noorteameti IT Akadeemia

Sisukord

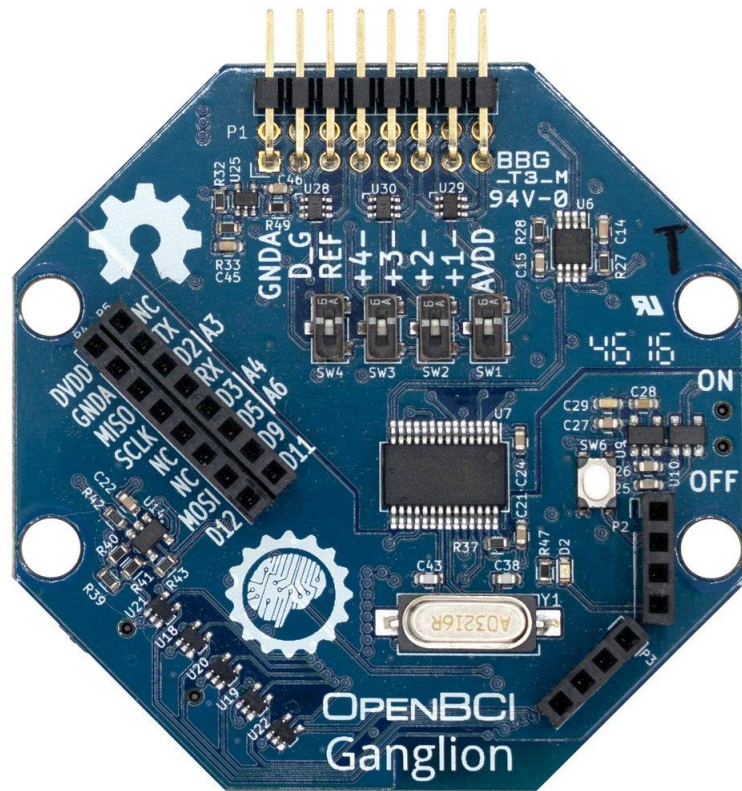
- Vahendite tutvustus
- Pulsi mõõtmine
- Silmapilgutuse mõõtmine



Cyton Biosensing board (\$ 499.99)



Võrdluseks Ganglion (\$ 249.99)



Demo katseprogrammid

- Moodle lehel

Praktikumi demokatsete programmide kaust

Elektroodid, mida tänases praktikumis kasutame



Gold-cup elektroodid



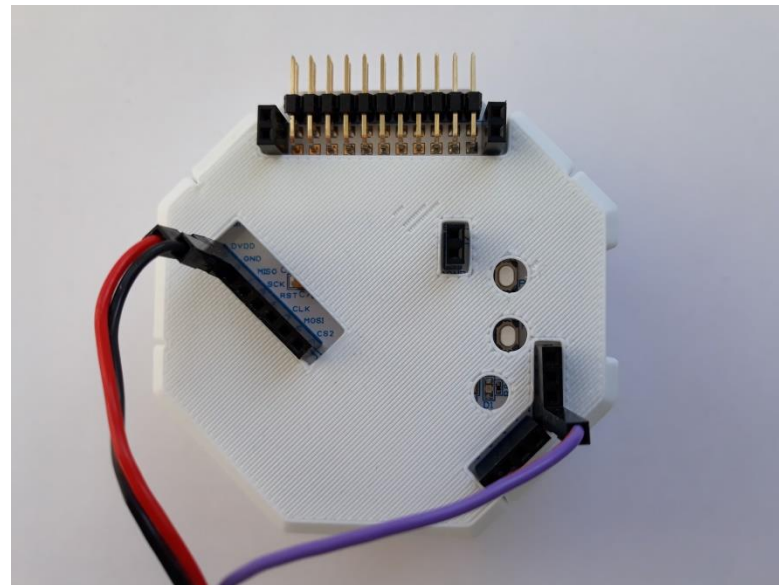
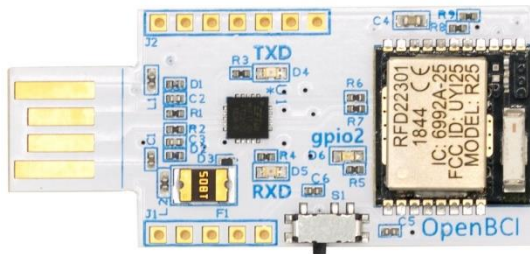
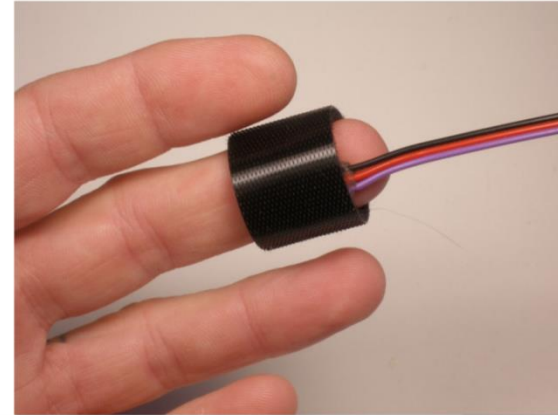
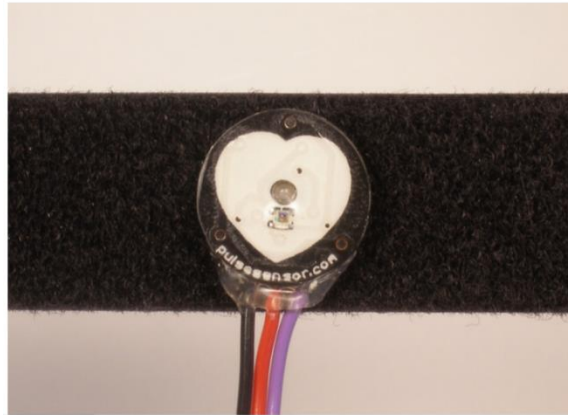
Snap-elektroodid



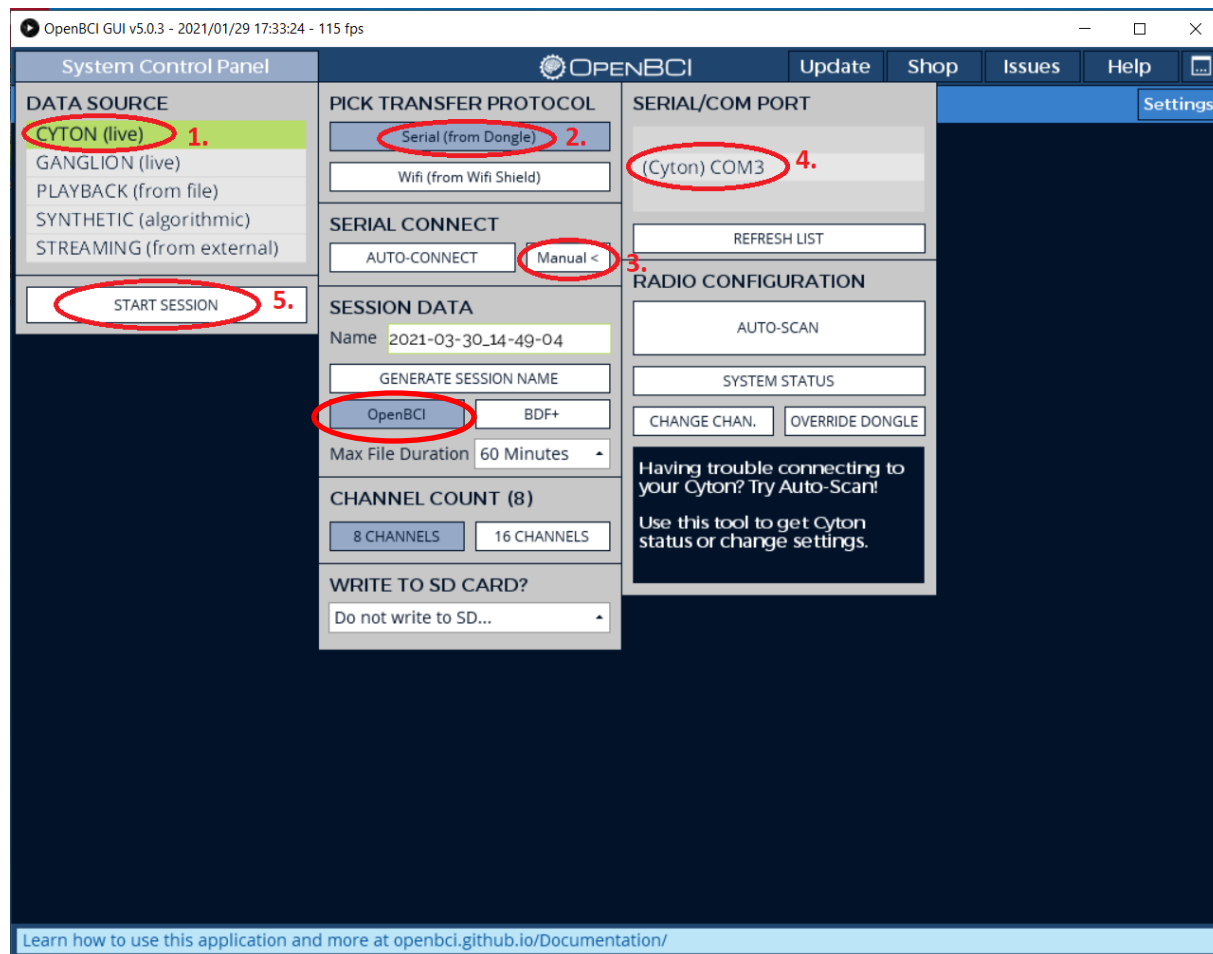
Skintact elektroodid

Pulsi abil verekoguste muutuste mõõtmine

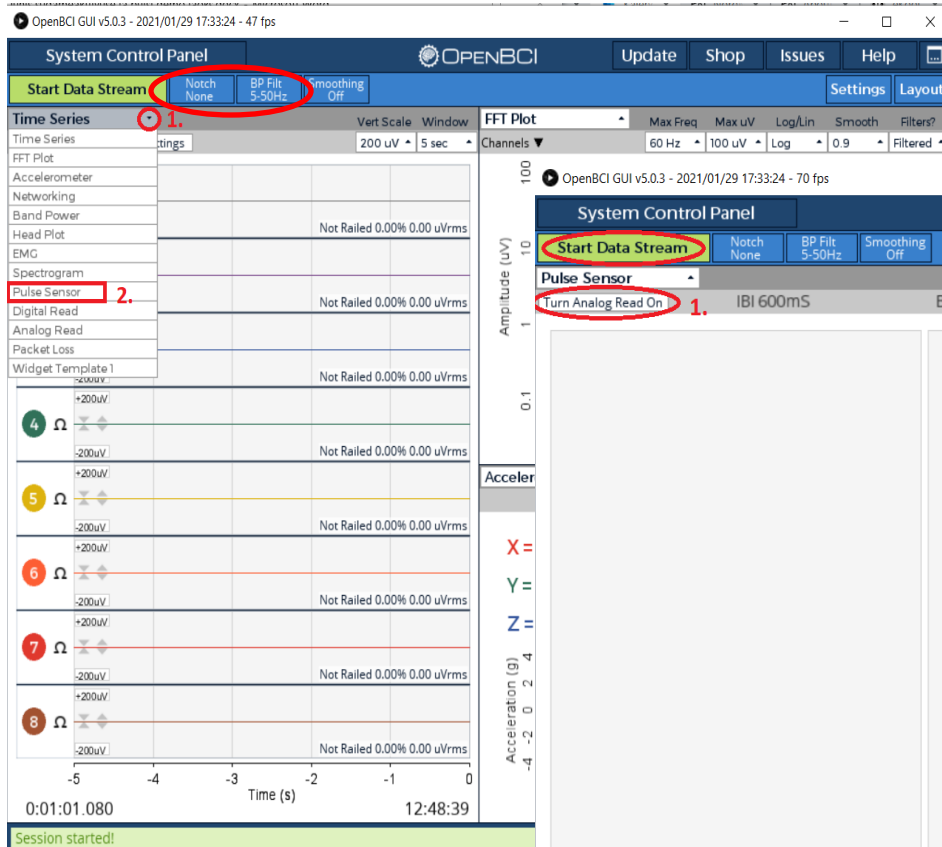
Fotoelektriline
pletüsmograafia



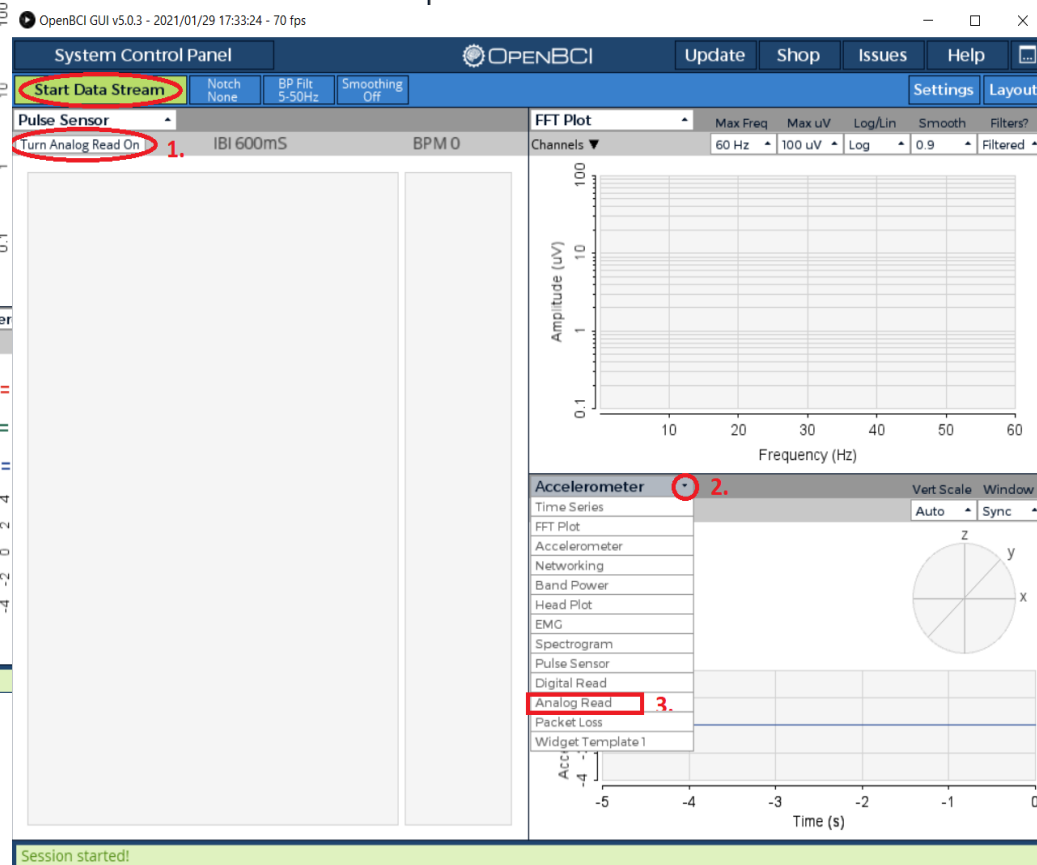
Kuidas alustada sessiooni



OpenBCI GUI pulsi sättes



Notch 50 hz, BP 5-50 Hz



Pulsi verekoguse mõõdikud

- Löökide vaheline intervall (IBI) - kui eeldatav muutus saabub kiiresti ja muutused suured
- Lööke minutis (BPM)
- Erinevus maksimum ja minimum sakiulatuse vahel
- Sakkide integreerimine ja sakkide aluse ala arvutamine

Praktikumi ülesanded pulsiga

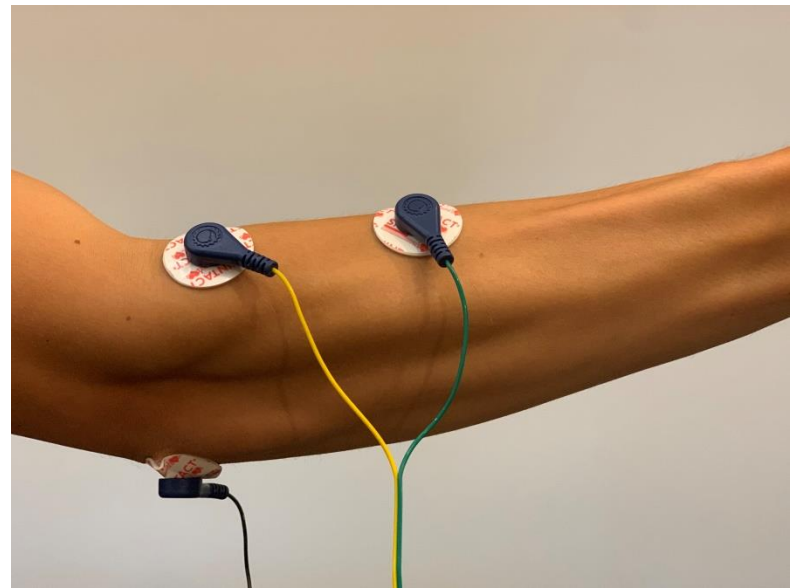
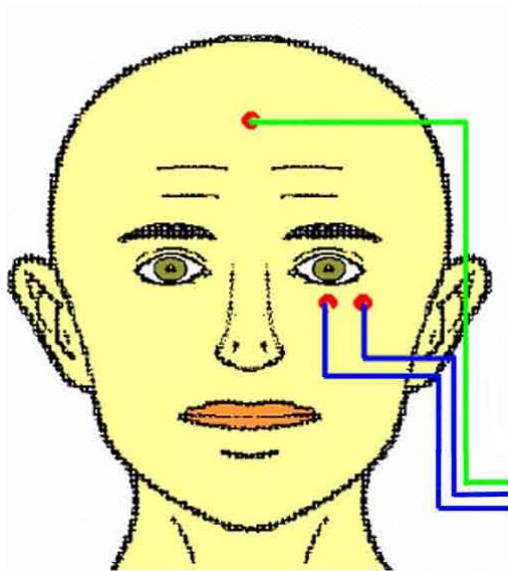
1) Katseisik istub rahulikult 1 min (võib isegi silmad kinni panna). Kirjuta üles IBI ja BPM.

Tee kümme kükki ja kirjuta uuesti üles IBI ja BPM. Kas on toimunud mingi muutus? Kui jah, mis võiks olla selle seletus?

2) Teeme visuaalsete piltide demokatset. 1) mõõda baas IBI ja BPM. Peale slaidiprogrammi vaata uuesti IBI ja BPM üle. Kas on toimunud mingi muutus? Kui jah, mis võiks olla selle seletus?

EMG

- Kahe elektroodi potentsiaalide vahe igal ajahetkel
- Elektroodid tuleb panna piki lihast



Mõõtmise eeltöö elektrootide puhul

- Enne elektrootide panemist nahale tuleb nahk eelnevalt korralikult puhastada nt kooriva pastaga ja siis alkoholiga
- Takistuse kontrollimine on kasulik, OpenBCI võimaldab seda iga kanali puhul eraldi (vajutada Ω märki kanali juures)
- Sobilik oleks kui takistus on väiksem kui 5 000 $\Omega = 5 \text{ k}\Omega$

EMG-ga mõõdetavad sagedused

- EMG mõttekad sagedused võivad ulatuda 1-1000 Hz, sõltub, mis on ülesanne ja milliselt lihaselt salvestatakse
- Tavaline on 10-150 Hz

Open BCI GUI

OpenBCI GUI v5.0.3 - 2021/01/29 17:33:24 - 65 fps

System Control Panel

Start Data Stream

Notch 50Hz

BP Filtr 5-50Hz

Smoothing Off

Settings

Layout

Time Series

Channels

Hardware Settings

Vert Scale

Window

FFT Plot

Max Freq

Max uV

Log/Lin

Smooth

Filters?

200 uV

1 sec

60 Hz

100 uV

Log

0.9

Filtered

1 Ω

+200uV

-200uV

OpenBCI GUI v5.0.3 - 2021/01/29 17:33:24 - 64 fps

System Control Panel

Start Data Stream

Notch 50Hz

BP Filtr 5-50Hz

Smoothing Off

Settings

Layout

Time Series

Channels

Time Series 3.

PGA Gain

Input Type

Bias Include

SRB2

SRB1

1 Ω

x24

Normal

Yes

Off

Off

Not Railed 2.10% 9.47 uVrms

2 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Not Railed 30.59% 1.49 uVrms

3 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Not Railed 27.74% 1.49 uVrms

4 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Not Railed 29.73% 1.49 uVrms

5 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Railed 90.04% 1.48 uVrms

6 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Railed 90.69% 1.49 uVrms

7 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Railed 90.18% 1.49 uVrms

8 Ω

x24

Normal

Yes

On

Off

Near Railed 94.15% 1.48 uVrms

Load

Save

Send

Amplitude (uV)

Frequency (Hz)

Accelerometer

Vert Scale

Window

Auto

Sync

X = -0.004 g

Y = -0.008 g

Z = 0.966 g

Acceleration (g)

Time (s)

Data stream stopped.

Vaatame, kas saame mõõta nii, et 50 hz välja ei filtreeri.

Probleemid EMG signaaliga

- a) 50 Hz (vahelduvvoolu müra) ei tohiks eemaldada
- b) Liigutuste artefaktid (EMG signaali „lainetamine“)
- c) EEG signaaliga segunemine (nõ rütmiline lainetus)
- d) EKG signaaliga segunemine
- e) Elektroodide anatoomiliselt vale paigutus lihasele
- f) Elektroodi vigasest juhtmest või nahalt lahti tulemisest tekkiv müra

EMG ülesanne 1.

Silmade pilgutamine eri viisidel, samuti küljelt küljele vaatamine. Kas signaal muutub sõltuvalt sellest, kuidas silma pilgutatakse? Kuidas?

EMG ülesanne 2

Demo katseprogramm: Demo_afektistiimul_sound3.psyexp

- Instruktsioon katseisikule (ilmub ka katseprogrammis):
Teile näidatakse selles katses kõigepealt ekraani keskel fiksatsiooniristi, millele järgneb neutraalne mittevägivaldne pilt või vägivaldne pilt. Pildi ajal võib kosta ka intensiivne heli. Selliseid pilte on kokku 18. Ülesanne on hoida pilku ekraani keskel ja vaadata pilte.
- Katseisik peaks vaatama slaide, eksperimentaator peaks iga slaidi puhul vaatama slaidi sisu (neutraalne või negatiivne afekt) ja ka selle, et kas slaidiga kaasneva heli puhul: 1) kas helile tekkis silmapilgutus 2) kas silmapilgutuse tekkimine ja signaali amplituud sõltub helile eelneva slaidi sisust.

EKG

- Kahe elektroodiga mõõtmine - Elektrood kummalgi käel (võib lisada elektrood paremal jalal, referents).

EKG sagedused

- Millised sagedused on südamelöökide puhul müra?

Sagedused üle 12 Hz on müra, seega võiks kasutada filtrit **30-35 Hz** piiriga

- Eemaldab paljud lihasaktiivsuse artefaktid
- Eemaldab 50 hz müra

OpenBCI sellist automaatset filtrit ei võimalda, seega kasutame *BP filt 5-50 hz*

EMG fun

OpenBCI näidisprojektid, kuidas lihasaktiivsuse abil kontrollida arvutis
nt slaidide vahetamist või juhtida arvutimängu.

docs.openbci.com/docs/07Examples/ExamplesLanding