

Adam Baniuszewicz

nr albumu: 33816

kierunek studiów: Teleinformatyka

forma studiów: studia stacjonarne

specjalność: Sieci teleinformatyczne i systemy mobilne

**ALGORYTMY POLECEŃ MENTALNYCH W INTERFEJSACH
MÓZG-KOMPUTER**

**ALGORITHMS OF MENTAL COMMANDS IN BRAIN-COMPUTER
INTERFACES**

Praca dyplomowa magisterska

napisana pod kierunkiem:

dr. inż. Roberta Krupińskiego

Katedra Przetwarzania Sygnałów i Inżynierii Multimedialnej

Data wydania tematu pracy: 01.11.2018 r.

Data złożenia pracy: TODO r.

Szczecin, TODO

OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY DYPLOMOWEJ

Oświadczam, że praca magisterska pn.

„Algorytmy poleceń mentalnych w interfejsach mózg-komputer”

napisana pod kierunkiem:

dr. inż. Roberta Krupińskiego

jest w całości moim samodzielnym autorskim opracowaniem sporządzonym przy wykorzystaniu wykazanej w pracy literatury przedmiotu i materiałów źródłowych.

Złożona w dziekanacie Wydziału Elektrycznego treść mojej pracy dyplomowej w formie elektronicznej jest zgodna z treścią w formie pisemnej.

Oświadczam ponadto, że złożona w dziekanacie praca dyplomowa ani jej fragmenty nie były wcześniej przedmiotem procedur procesu dyplomowania związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w uczelniach wyższych.

.....
podpis dyplomanta

Szczecin, dn. TODO r.

Streszczenie pracy

TODO

Słowa kluczowe

BCI, Elektroencefalografia

Abstract

TODO

Keywords

BCI, Electroencephalography

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów	6
Wprowadzenie	7
1. Analiza rozwiązań BCI	9
1.1. Rodzaje interfejsów	9
1.1.1. Inwazyjne	9
1.1.2. Nieinwazyjne	9
1.2. Rodzaje rejestrowanych sygnałów	9
1.2.1. EEG	9
1.2.2. EMG	9
1.2.3. ECG	9
1.2.4. EOG	9
1.3. Charakterystyka wybranych urządzeń komercyjnych	9
1.3.1. EMOTIV Insight	9
1.3.2. EMOTIV EPOC+	10
1.3.3. Muse 2	10
1.3.4. MindWave Mobile 2	10
1.3.5. OpenBCI Ultracortex <i>Mark IV</i>	10
2. Przegląd dostępnych rozwiązań	13
3. Analiza istniejących algorytmów ekstrakcji cech	15
4. Projekt systemu	17
5. Badania opracowanego systemu	19
Zakończenie	20
Bibliografia	21
Spis tabel	22
Spis rysunków	23
Spis kodów źródłowych	24

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów

BCI	Brain–computer interface — Interfejs mózg-komputer
ECG	Elektrokardiografia
EEG	Elektroencefalografia
EMG	Elektromiografia
EOG	Elektrookulografia

Wprowadzenie

TODO

Cel pracy

TODO

Zakres pracy

TODO

ROZDZIAŁ 1

Analiza rozwiązań BCI

1.1. Rodzaje interfejsów

1.1.1. Inwazyjne

1.1.2. Nieinwazyjne

1.2. Rodzaje rejestrowanych sygnałów

1.2.1. EEG

1.2.2. EMG

1.2.3. ECG

1.2.4. EOG

1.3. Charakterystyka wybranych urządzeń komercyjnych

1.3.1. EMOTIV Insight

Insight (patrz rysunek 1.1 na następnej stronie) jest produktem wprowadzonym na rynek w roku 2015 przez firmę EMOTIV przy wsparciu crowdfundingu na portalu kickstarter. Jest produktem do użytku codziennego, głównie za sprawą smukłego designu oraz braku konieczności stosowania żelów przewodzących, przeznaczonym do mniej precyzyjnych zastosowań. Jest wyposażony w pięć czujników właściwych oraz dwa referencyjne. Lokalizacja czujników została przedstawiona na rysunku 1.2 na stronie 11. Parametry urządzenia zostały zestawione w tabeli 1.1 na stronie 11.



Rysunek 1.1. Helm EMOTIV Insight

Źródło: www.emotiv.com

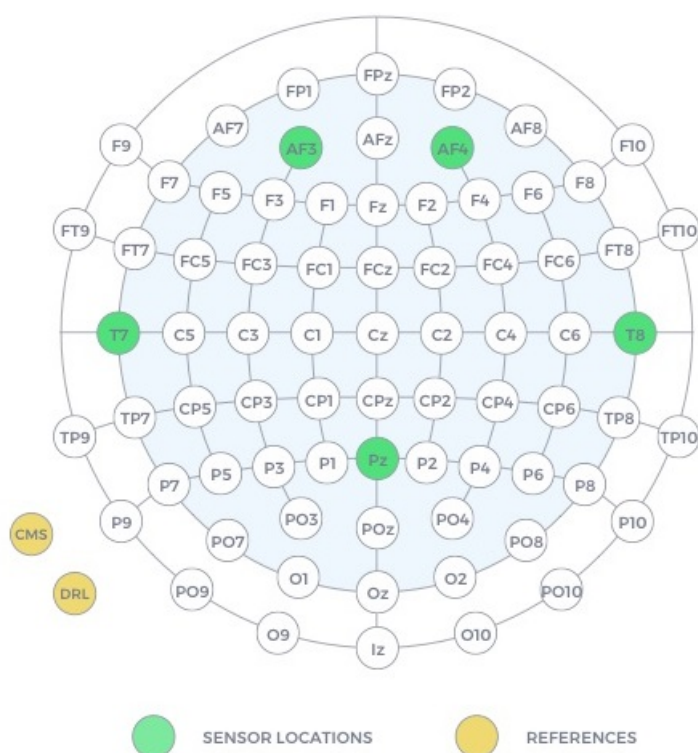
1.3.2. EMOTIV EPOC+

pisze dalej

1.3.3. Muse 2

1.3.4. MindWave Mobile 2

1.3.5. OpenBCI Ultracortex *Mark IV*



Rysunek 1.2. Rozmieszczenie sensorów w hełmie EMOTIV Insight

Źródło: www.emotiv.com

Tabela 1.1. Parametry EMOTIV Insight

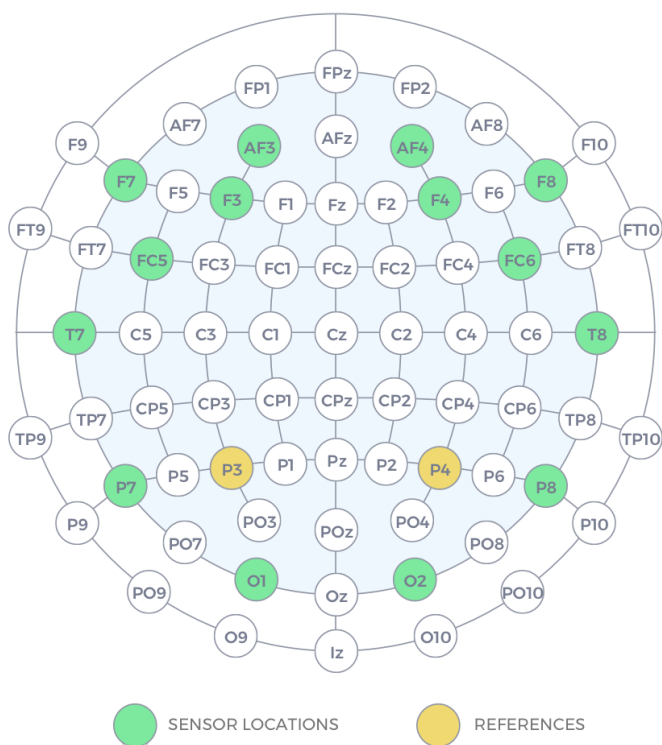
Źródło: Na podstawie [1]

Ilość kanałów	5 (+2 referencyjne)
Umieszczenie elektrod	AF3, AF4, T7, T8, Pz
Czujniki referencyjne	DMS/DRL
Rozdzielczość	14 bitów na kanał
Rozdzielczość LSB	0,51 μ V @ 14 bit
Rodzaj czujników	Semi-dry polymer
Detekcja ruchu	9-osiowy czujnik (3x żyroskop, 3x akcelerometr, 3x magnetometr)
Łączność	Bezprzewodowa 2,4GHz/Bluetooth 4.0
Zasilanie	Li-Pol 480 mAh, do 8 godzin pracy



Rysunek 1.3. Helm EMOTIV EPOC+

Źródło: www.emotiv.com



Rysunek 1.4. Rozmieszczenie sensorów w helmie EMOTIV EPOC+

Źródło: www.emotiv.com

ROZDZIAŁ 2

Przegląd dostępnych rozwiązań

ROZDZIAŁ 3

Analiza istniejących algorytmów ekstrakcji cech

ROZDZIAŁ 4

Projekt systemu

ROZDZIAŁ 5

Badania opracowanego systemu

Zakończenie

TODO

Bibliografia

- [1] EMOTIV: *Headsets comparison chart*, URL: <https://www.emotiv.com/comparison/>.

Spis tabel

1.1. Parametry EMOTIV Insight 11

Spis rysunków

1.1. Hełm EMOTIV Insight	10
1.2. Rozmieszczenie sensorów w hełmie EMOTIV Insight	11
1.3. Hełm EMOTIV EPOC+	12
1.4. Rozmieszczenie sensorów w hełmie EMOTIV EPOC+	12

Spis kodów źródłowych