

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: Josef Yassin Saleh

Název práce: Návrh detektoru pohybu z naměřených EEG dat

Obsah práce

Autor v bakalářské práci popisuje problematiku detekce pohybu v EEG datech (Elektroencefalografie (EEG), Brain computer interface (BCI), predikce pohybu, použití při rehabilitaci), funkci rehabilitačního robota používaného v laboratoři na KIVu a existující detekce pohybu (Sensory Motor Rhythm (SMR), Event-related Desynchronization / Synchronization (ERD/ERS), Event Relation Potential (ERP)). Autor ve spolupráci s členy neuroinformatické skupiny navrhl scénář pro měření EEG dat s využitím zmíněného rehabilitačního robota. Na základě navrženého scénáře provedl 10 měření a s využitím mobilního zesilovače BV-VAMP a rehabilitačního robota. Nakonec autor implementoval detektor pohybu z naměřených EEG dat.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Autor úspěšně naprogramoval skript v jazyce Python (s využitím knihovny MNE pro zkoumání, vizualizaci a analýzu EEG dat) pro detekci pohybu z EEG. V práci jsou dobře popsány přístupy a použité technologie pro zpracování dat. Autor naměřil EEG data u 10 osob (6 mužů, 4 ženy) ve věkovém rozmezí 19-30 let. V této práci byla zvolena detekce pohybu SMR, protože pro detekci pohybu nebyl potřeba žádný další stimul. V rámci splnění zadání vybral autor jako vhodnou metodu pro extrakci příznakových vektorů techniku Common Spatial Patterns (CSP) a pro klasifikaci Support Vector Machine (SVM) a Linear Discriminant Analysis (LDA). Přesnost klasifikátorů byla mezi 20% - 90%. Zdrojový kód skriptu je dobře okomentován a kvalita zdrojových kódů je dobrá. Aplikace mi byla předvedena autorem a žádný problém nenastal.

Formální úroveň a práce s literaturou

Po formální stránce je kvalita bakalářské práce vyhovující. Práce je logicky strukturovaná. Text práce je v anglickém jazyce. Autor použil pro sazbu textu systém LaTeX. Počet překlepů je v toleranci vzhledem k rozsahu práce (34 stran práce, cca 28 normostran). Dále je v bakalářské práci 33 zdrojů a 2 přílohy. Tištěná příloha obsahuje strukturu elektronické přílohy a uživatelský manuál. Elektronická příloha obsahuje skript aplikace se zdrojovými kódy, naměřená EEG data, text bakalářské práce v PDF + LaTeX zdrojové kódy a dosažené výsledky uložené v tabulce v PDF souboru. Autor se dostatečně seznámil s problematikou EEG, BCI, predikcí pohybu, rehabilitací paže. Seznam literatury obsahuje 5 knih (EEG, BCI), 8 vědeckých článků a velké množství dokumentací zabývajících se problematikou dle zadání. Uvedené zdroje jsou vhodně zvolené vzhledem k tématu práce.

Splnění zadání

Všechny body zadání bakalářské práce byly splněny.

Vzhledem k délce práce v anglickém jazyce (28 normostran) a náročnému zadání navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

Dotazy k práci

Proč jste zvolil pro EEG měření elektrody C3, C4, CZ?

Přemýšlel jste i nad jinými metodami zpracování dat jako je třeba confusion matrix?

V Plzni 31.05.2022

Ing. Petr Brůha