

Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/autorka práce: **Bc. Pavel Mochura**

Název práce: **Detekce pohybu končetin z EEG signálů při cvičení na rehabilitačním robotovi**

Cílem práce bylo navrhnout scénář pro měření a zpracování EEG dat souvisejících s pohybem na bázi ERD/ERS a na základě tohoto scénáře naměřit EEG data pro dostatečný počet osob. Naměřená data měla být vhodným způsobem zpracována a měl být navržen klasifikátor, který by umožnil detekovat okamžik, kdy se měřená osoba snaží vykonat pohyb.

Aktivita studenta a spolupráce s vedoucím

Student byla v průběhu řešení práce vcelku aktivní, sám si organizoval měření a zajišťoval měřené osoby. Na konzultace přicházel připravený. Finální podoba práce byla konzultována s vedoucím a připomínky vedoucího byly akceptovány a zahrnuty do výsledné podoby práce.

Původnost práce a práce související

Předložená práce je původní. Na katedře KIV byla problematika detekce a klasifikace na základě ERD/ERS v minulosti řešena autorem v rámci bakalářské práce, měření s využitím rehabilitačního robota však zatím realizováno nebylo. Za tímto účelem musely být nově navrženy scénáře měření, změnilo se také stanovení příznakových vektorů a vlastní klasifikace. Ve světě se problematika detekce pohybu v souvislosti s rehabilitačním robotem částečně řeší, použitý robot byl však specifický (ne komerčně vyráběný), navržený na ČVUT, a celá práce je přizpůsobena měření na tomto systému.

Kvalita řešení

Diplomant naměřil EEG 14 osob (vzhledem k situaci s covid-19 bohužel nebylo možné realizovat více měření). Dále student navrhnul a implementoval klasifikátor pro detekci pohybu na bázi ERD/ERS. Pro vlastní zpracování dat a klasifikaci byl použit jazyk Python, konkrétně modul MNE pro zpracování EEG signálu a knihovna Keras a TensorFlow pro implementaci klasifikátoru.

Po formální stránce má diplomová práce vcelku slušnou úroveň, rozsah práce odpovídá požadavkům kladeným na diplomovou práci. Práce je psaná poměrně přehledně a srozumitelně, bohužel se v ní občas objevují překlepy nebo nepřesná vyjádření. Počet překlepů a formálních chyb je však vzhledem k rozsahu práce akceptovatelný. Některé použité obrázky (8.1 a 8.4) mohly být kvalitnější. Výsledky zpracování EEG signálu a klasifikace jsou vcelku přehledně prezentovány formou tabulek a grafů. Skripty vytvořené v jazyce python pro zpracování a klasifikaci dat jsou funkční.

Využitelnost dosažených výsledků

Výsledky práce budou dále využívány neuroinformatickou skupinou KIV v projektech zaměřených na detekci pohybu z EEG dat a jejich využití při řízení rehabilitačního robota.

Splnění zadání

Zadání práce bylo splněno, student prokázal, že je schopen samostatné inženýrské práce. Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení známkou

velmi dobře.

V Plzni 22. 8. 2021

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.