

# Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/autorka práce: **Václav Hrabík**

Název práce: **Movement classification from EEG data**

Aktivita studenta

Student pracoval během akademického roku vytrvale, svědomitě a samostatně. Byl zvědavý, zodpovědný a k práci přispíval vlastními nápady. Diplomovou práci psanou v angličtině odvedl a odevzdal včas.

Spolupráce s vedoucím

Spolupráce se studentem byla bezproblémová. Probíhaly pravidelné (v semestrech většinou týdenní) konzultace; na ně student přicházel připravený a dohodnuté dílčí úkoly vykonával včas. Připomínky vedoucího práce zohlednil.

Původnost práce a práce související

Práce je původní, student cituje 54 zdrojů, část z nich jsou odborné vědecké články. Volně navazoval na výsledky diplomové práce Jakuba Kodery (dokončeno 2023, obhajoba červen 2024), diplomové práce Pavla Mochury (obhájeno 2021), bakalářské práce Josefa Saleha (obhájeno 2022) a odborné práce doktorandů neuroinformatické laboratoře.

Kvalita řešení

Práce má výzkumný charakter, student se úspěšně seznámil s konceptem detekce pohybu a představy pohybu z elektroencefalografických dat a s experimenty a daty, které na katedře k tomuto tématu již vznikly. Dále student úspěšně prozkoumal veřejné daty vzniklé na bázi podobných experimentů, a vhodné klasifikátory, které se používají pro detekci pohybu a představy pohybu z EEG dat. V další práci pak student nejprve předzpracoval jak interní, tak vybraný veřejný dataset, zvolil v doméně standardně používané klasifikátory a jejich architektury a celé workflow úspěšně implementoval.

Při trénování, klasifikaci a interpretaci výsledků se po dohodě s vedoucím a s ohledem na závěry předchozích prací soustředil zejména na intra-subject modely, tj. na tvorbu a posouzení modelu pro každého účastníka experimentu a srovnání tohoto přístupu oproti vytváření jednoho velkého modelu pro všechny účastníky experimentu. Výsledky této práce jsou relevantní; student použil standardní postupy a metriku; výsledky jsou uvedeny pro binární i frekvenční reprezentaci vstupů, binární (pohyb a klid) i vícetřídní (pohyb levé ruky, pravé ruky a klid) klasifikaci. Oceňuji, že autor poctivě provedl širokou škálu experimentů a všechny výsledky podrobil další diskusi.

Zdrojový kód je napsaný v Pythonu; je srozumitelný a rozumně komentovaný; student jej zveřejnil v github repozitáři. Příloha práce pak obsahuje příslušný uživatelský manuál.

Samotný text je pak méně povedenou částí práce. Je rozumně organizovaný, napsaný ve srozumitelné angličtině a autor jej výrazně vylepšil oproti původním verzím jak obsahově, tak jazykově. Autor se však vyjadřuje velmi syrově a úsporně, což čtenáři způsobuje potíže s čitelností a

detailnějším pochopením některých pasáží. Dokument tak vypadá stroze jak po obsahové, tak po stylistické stránce.

Využitelnost dosažených výsledků

Provedené experimenty a výsledek diplomové práce budou využity výzkumnou skupinou k dalšímu experimentování v oblasti robotické neurorehabilitace a k tvorbě rehabilitačních systémů založených na rozhraní mozek-počítač.

Splnění zadání

Zadání bylo splněno.

Student prokázal schopnost zorientovat se ve výzkumném tématu, pracovat s odbornými zdroji v angličtině, navrhnout, implementovat a následně posoudit kvalitu a přínos navrženého řešení a výsledků práce. Ve srovnání s dokumentem diplomové práce je samotné odborné dílo na kvalitativně vyšší úrovni.

Navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 4. 6. 2024

doc. Ing. Roman Mouček, Ph.D.