

# Hodnocení vedoucího bakalářské práce

Autorka práce: **Aneta Medunová**

Název práce: **Detekce EEG artefaktů s využitím hlubokého učení**

## Aktivita studenta

Studentka chodila na pravidelné konzultace v průběhu letního i zimního semestru. Po několika úvodních schůzkách byla brzy schopná samostatně měřit a analyzovat elektroencefalografická (EEG) data. Bohužel se při dokončování práce dostala do časového tlaku, přesto se snažila zapracovat většinu připomínek vedoucího.

## Spolupráce s vedoucím

Konzultace probíhaly podle potřeby a podle časových možností studentky. Ta na ně chodila připravena a v jejich průběhu si pečlivě zapisovala postřehy vedoucího. Na druhou stranu vzhledem k omezeným časovým možnostem studentky se její práce soustředila především na samotnou realizaci a její popis, teoretické analýze věnovala méně úsilí.

## Původnost práce a práce související

Přesto, že klasifikace EEG dat patří k běžně řešeným úkolům na KIV i ve světě, nejednalo se dosud nikdy o klasifikaci artefaktů mrkání s využitím neuronových sítí. Proto je bakalářská práce původní a téma dosud neřešené. Studentka cituje celkem 24 zdrojů, které jsou relativně vhodně zvolené, a skládají se převážně z on-line zdrojů, knih i anglických časopiseckých publikací.

## Kvalita řešení

V teoretické části autorka popisuje EEG experimenty, asistenční systémy a rozhraní mozek-počítač (BCI). Zbytečně mnoho prostoru je přitom věnováno právě BCI systémům, méně pak asistenčním systémům založených na mrkání nebo jiných svalových artefaktech, zřejmě kvůli relativně menšímu objemu dostupné literatury. Realizačním výstupem bakalářské práce jsou funkční skripty v jazyce Python umožňující klasifikaci EEG artefaktů mrkání. K realizaci klasifikace byly využity knihovna Keras pro hluboké učení a knihovna sci-kit learn umožňující klasifikaci algoritmem LDA. Na základě experimentů byla zvolena relativně jednoduchá neuronová síť s jednou skrytou vrstvou, plně postačující pro úspěšnou klasifikaci. V závěru práce studentka prezentuje výsledky formou obrázků a tabulek. Bohužel některé obrázky nejsou příliš vysvětlující (např. 3.6 a 3.7 na str. 30), jiné mají zase formální nedostatky (chybějící popis os na obr. 4.1 na str. 40). Text práce obsahuje občasné překlepy a nepřesné formulace (např. „hustota vstupní vrstvy“ na str. 32), jejich počet je však ještě v toleranci.

## Využitelnost dosažených výsledků

Skripty v jazyce Python pro analýzu a klasifikaci EEG jsou využitelné, protože dosud nikdo v neuroinformatické laboratoři nezrealizoval kompletní workflow pro zpracování EEG v jazyce Python a volně dostupných modulech (např. MNE, Keras, apod.). Stejně tak jsou využitelná i naměřená data, která souvisí s aktuálně probíhajícím česko-bavorským projektem.

## Splnění zadání

Zadání považuji za splněné bez výhrad.

Studentka odvedla značné množství práce při pořizování dat a realizaci skriptů pro jejich zpracování a klasifikaci. Výsledný dojem trochu sráží formální nedostatky v textu práce. Navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 18. 7. 2018

Ing. Lukáš Vařeka

