

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Martin Folejtar**

Název práce: **Realizace jednoduché BCI hry pro trénink hokejistů s podporou akcelerometru.**

## Obsah práce, kvalita řešení a dosažených výsledků

Cílem práce je návrh a vytvoření aplikace pro trénink hokejistů, která bude využívat akcelerometru a jednoduchého snímače EEG aktivity (Mindwave Mobile) k získání zpětné vazby o účinnosti tréninku. Práce vznikla na základě požadavků hokejových trenérů a vzniklá aplikace tedy má praktické využití.

Student podrobil požadavky hokejových trenérů důkladné analýze a navrhnul řešení, které umožní zefektivnit trénink hokejistů na základě zpětné vazby získané jednak z akcelerometru, který měří frekvenci pohybu puku a jednak z EEG čelenky, ze které získává informace o úrovni soustředění hokejisty. Kromě toho navrhnul na základě požadavků trenérů 10 tréninkových scénářů, jejich cílem je naučit hokejisty v rámci hry přemýšlet a odvézt pozornost od sledování puku. Na základě návrhu pak vytvořil kompletní aplikaci, která umožňuje sledovat a ukládat výsledky tréninkových aktivit jednotlivých hráčů do databáze. Aplikaci důkladně otestoval integračními testy, uživatelskými akceptačními a beta testy. Výsledná aplikace je plně funkční, uživatelské rozhraní je přehledné, ovládání aplikace je vcelku intuitivní.

## Formální úroveň

Práce je napsaná vcelku přehledně a srozumitelně, je doplněna celou řadou obrázků a obrazových příloh. Rozsah práce odpovídá požadavkům. Práce obsahuje několik překlepů a nepřesných formulací, které jsou vzhledem k rozsahu práce akceptovatelné. Práce je logicky členěna do třech částí. V první části (kapitola 2 - 4) se student zabývá popisem neuroinformatické laboratoře KIV, základní popisem mozkové aktivity a popisem pohybových aktivit hráčů. K této části mám následující připomínky:

- Str. 12 – poslední odstavec student uvádí, pro záznam aktivity mozku slouží diagnostická metoda Encefalogram, což není správné. Encefalogram je pouze výsledkem diagnostické metody Encefalografie.
- Str. 13 kapitola 3.2.2 zmiňuje student pouze artefakty biologické. Není zde žádná zmínka o technických artefaktech, které tvoří také důležitou součást mozkového záznamu. Možná by bylo vhodné použít obrázky k demonstraci jednotlivých artefaktů.

Ve druhé části práce (kapitola 5-6) student popisuje použité snímače (akcelerometr, EEG čelenka) a zabývá se jejich využitím v dané aplikaci. Dále se zde zabývá návrhem uživatelského rozhraní dané aplikace. K této části mám následující připomínky:

- V kapitole 5.2.4 se student zabývá popisem akcelerometrického snímače a získávání dat z něj a uvádí, že „Záměrem této analýzy je získat co nejvíce užitečných dat pro zpětnou vazbu. ... Nicméně se zdá, že tato analýza přesáhla možnosti senzoru.“ Vysvětlete, co je tím myšleno.
- Kapitola 6 má název „Návrh rozhraní mozek – počítač“, který považuji za nevhodný, neboť je zde popsáno spíše uživatelské rozhraní aplikace než rozhraní mozek-počítač.

Třetí část práce se zabývá vlastní implementací aplikace, popisem testování a zhodnocením dosažených výsledků. K této části nemám žádné připomínky ani dotazy.

### **Práce s literaturou**

Student ve své práci cituje 18 zdrojů (knihy, on-line manuály, články). Literaturu považuji za vhodně zvolenou vzhledem k tématu práce.

### **Splnění zadání**

Student splnil zadání v plném rozsahu.

### **Dotazy k práci**

1. V aplikaci se EEG čelenka využívá pouze k detekci soustředění a toto soustředění nikterak neovlivňuje tréninkový proces. Bylo by možné nějaké další využití?
2. Seznam věkových kategorií hokejistů je uveden v Menu. Je možné přidávat další věkovou kategorii?
3. Účty hokejistů se zpracovávají přes Firebase, což je free cloud. Neuvažoval jste o vytvoření nějakého lokálního serveru hokejistů?

Vzhledem k uvedeným připomínkám navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 2. 6. 2020

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.