

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Ondřej Vaic**

Název práce: **Realizace jednoduché BCI hry s podporou pro eye-tracker**

## Obsah práce

Hlavním cílem práce bylo vytvoření hry pro kognitivní trénink ovládané rozhraním mozek-počítač (BCI) nebo eye-trackerem. V textu práce autor nejprve shrnuje teoretické poznatky v oblasti. V případě BCI text vykazuje nedostatky. Ty lze pozorovat v logické návaznosti (od popisu konkrétní infrastruktury autor přechází k vysvětlení obecných principů) i v technických nepřesnostech. Kapitola 4 se věnuje výběru vhodného zařízení pro sběr zmiňovaných medicínských dat. Autor poté trochu nelogicky přeskakuje na herní engine, aby se v kapitole 6 vrátil ke kognitivnímu tréninku. Od 7. kapitoly začíná realizační část práce, která však příliš dobře nenavazuje na úvahy v předchozích kapitolách. Kapitoly 8 – 12 se pak věnují různým aspektům implementace. Při čtení je zřejmé, že o oblast herních engineů a počítačové grafiky se autor zajímá: text je mnohem čtivější, místy možná až příliš konkrétní a omezeně přispívající k řešení zadání práce. Následuje stručná kapitola o testování a zhodnocení dosažených výsledků.

Rozsah práce je vysoce nadprůměrný (70 stran). Značnou část přitom tvoří místy až příliš detailní diskuze implementace v prostředí Unity. Přílohy obsahují uživatelskou příručku a návod k sestavení.

## Kvalita řešení a dosažených výsledků

Realizačním výsledkem je funkční, povedená a poměrně komplexní hra vytvořená ve frameworku Unity. Drobné bugy nijak nesnižují hratelnost, ani potencionální užitečnost hry pro cílovou skupinu. Vytvořené rozsáhlé kódy v jazyce C# prokazují, že autor zvládá objektově orientované programování. Komentáře se vyskytují v postačujícím množství. Testování bylo výrazně ovlivněno probíhající pandemií covid-19. Autor proto omezil okruh testujících uživatelů na příbuzné a některé přátele. Přesto by kapitole o testování prospěly tabulky a přesnější formulace.

## Formální úroveň

Autor místy v práci používá spíše neformální a vypravěčský styl a dopouští se řady nepřesností při popisování technických aspektů BCI systémů. Práce obsahuje vágní a nepřesná vyjádření (např. *„Pomocí klasifikačních algoritmů je možné míru přemýšlení nad určitým pohybem zachytit a využít jako ovládací prvek.“* na str. 19 a též celá podkapitola 2.3.3) a často také chybné překlady z angličtiny (*„vlhké EEG zařízení“* na str. 17). Ve zbytku práce je podobných nepřesností méně. Překlepy a gramatické chyby se vyskytují v tolerovatelném počtu. Práci doplňuje dostatečné množství obrázků, některé dle mého názoru trochu zbytečné (např. v případě převzatých grafických modelů).

## Práce s literaturou

Autor cituje 52 pramenů, což je rozhodně velmi dobrý počet u bakalářské práce. Bližší přezkoumání však odhalí, že se většinou jedná o manuály, videa a on-line zdroje. Některé z nich ([18] a [19]) jsou v seznamu literatury neúplně pojmenované. Jen čtyři zdroje se vztahují k vědeckým článkům. Přesto považuji práci s literaturou za dostačující.

## **Splnění zadání**

Zadání považuji za splněné bez výhrad.

## **Dotazy k práci**

1. Jak byla určena velikost zelené oblasti na obrázku 9.1?
2. Jak byste do hry doplnil využití BCI představy pohybu?

Kvalitně odvedenou programátorskou práci a potencionálně užitečnou hru sráží nedostatky v textu bakalářské práce. Vzhledem k velmi povedené realizaci navrhuji ještě hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 28. 5. 2020

Ing. Lukáš Vařeka, Ph.D.