

## POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Jméno studenta:** Radim Bednář

**Název práce:** Neurální rozhraní

**Autor posudku:** Josef Brožek

**Cíl práce:** Cíle práce směřují k otestování možností EEG biofeedbacku jako potenciálního uživatelského vstupu pro ovládání informačních technologií. V rámci rešerše se student zabýval biofeedbackem, jeho snímáním a zpracováním. V rámci případové studie využil zařízení společnosti NeuroSky a vytvořil několik aplikací lišících se svým účelem. Šlo o validační aplikaci, které měla ověřit relevanci snímaných dat, klasické cvičení pro nácvik soustředění či meditace a aplikaci, kde se student snažil využít EEG signálů k ovládání jednoduché hry.

| Povinná kritéria hodnocení práce                   | Stupeň hodnocení<br>(známka)        |                          |                          |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | 1                                   | 2                        | 3                        | 4                        |
| Práce svým zaměřením odpovídá studovanému oboru    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Naplnění cíle zadání práce                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zpracování teoretických aspektů tématu             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zpracování praktických aspektů tématu              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Adekvátnost použitých metod, způsob jejich použití | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Práce s literaturou                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Logická stavba a členění práce                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jazyková a terminologická úroveň                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Formální úprava a náležitosti práce                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vlastní přínos studenta                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Využitelnost výsledků práce v teorii (v praxi)     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### **Dílčí připomínky a náměty a hodnocení práce:**

Práce studenta je postavena na mezioborové syntéze oborů zdravotnictví, psychologie a informačních technologií, na které je kladen důraz. Při zpracování práce musel student prokázat nejen schopnost samostudia (EEG, Fourierovy transformace aj.), ale také schopnost využít programování s využitím externích knihoven. Využitým programovacím jazykem je C#.

Práce je rozdělena na deset kapitol. Kapitoly jedna až tři poskytují čtenáři základní vhled do problematiky. Kapitoly čtyři a pět popisují technologie použité v praktické části práce. Kapitoly šest až devět pojednávají o jednotlivých aplikacích, které student vytvořil. Kapitola desátá se soustředí na informace o uživatelském testování a vyhodnocení fungování EEG zařízení NeuroSky Mindwave. Text je logicky členěn, vhodně formátován, práce se zdroji je vyčerpávající. Literatura je adekvátně zvolena a práce s ní je v pořádku – není pochyb o tom, že student pracoval s právy ostatních autorů korektně. Přes vysokou úroveň práce musím studentovi vytknout absenci popisků os u uváděných grafů.

Vlastní praktická práce je velmi zdařilá. Aplikační launcher, i všechny tři aplikace jsou implementovány odpovídajícím způsobem a použitá paradigmaty odpovídají znalostem studenta bakalářského oboru Informační technologie. Uživatelské testování významně pomohlo se zhodnocením možnosti využívání EEG zařízení a vymezilo prostor pro další vývoj.

Práci považuji za velmi zdařilou. Na jejím základě vzniká, mimo jiné, publikace určená mezinárodní vědecké komunitě. Mimo jiných soutěží, kterých se práce účastní, navrhuji (pokud tomu hodnocení studenta u SZZ bude odpovídat), aby komise zvážila aspiranturu práce na Cenu děkana FEI.

### **Otázky k obhajobě:**

1. Uveďte prosím, zda považujete zařízení NeuroSky Mindwave dostatečné / vhodné na tvorbu EEG uživatelských rozhraní pro informační technologie a případně pro jaké třídy aplikací.
2. Uveďte prosím, co je u grafů nezávisle proměnná, závisle proměnná a jakých jednotkách jsou jejich rozměry.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Navržená výsledná známka: výborně**

**V Pardubicích, dne 3. května 2017**

---

podpis