

# Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor/autorka práce: **Václav Běle**

Název práce: **Jednoduchý BCI na bázi ustálených evokovaných potenciálů**

## **Aktivita studenta a spolupráce s vedoucím práce.**

Student byla v průběhu řešení práce vcelku aktivní (zvláště s blížícím se termínem odevzdání), na konzultace přicházel připravený. Na řešené problematice pracoval zcela samostatně a reagoval i na případné požadavky vedoucího práce. Finální obsah práce byl s vedoucím práce konzultován.

## **Původnost práce a práce související**

Cílem práce bylo navrhnout jednoduchý BCI systém na bázi vizuálních evokovaných potenciálů použitelný např. pro ovládání kurzoru na obrazovce. Ve své práci se diplomant zaměřil na dva typy stimulace a to konkrétně na f-VEP stimulaci (při které dochází ke vzniku ustálených evokovaných potenciálů – SSVEP) a nad rámec zadání ještě zpracovával data z t-VEP stimulace, které měl k dispozici. Při tomto typu stimulace dochází k evokaci standardních vizuálních evokovaných potenciálů (VEP). Podobná problematika byla v minulosti řešena v rámci diplomové práce, v této práci však byly použity jiné světelné panely a byl zde implementován klasifikátor pro BCI, takže tuto práci lze považovat za původní na KIV dosud neřešenou.

## **Kvalita řešení**

Diplomová práce svým rozsahem splňuje požadavky kladené na závěrečnou kvalifikační práci. Lze ji logicky rozdělit do třech tematických okruhů. V první části práce (kapitola 1 a 2) se diplomant zabývá obecným popisem EEG signálu, popisem BCI na bázi vizuálních evokovaných potenciálů a používanými stimulačními protokoly pro evokaci VEP. V této části postrádám alespoň stručný popis toho, co je ve skutečnosti rozhraní mozek-počítač (BCI) je a k čemu se využívá. Pro čtenáře neznalého problematiky BCI by mohlo být obtížné se ve zbytku práce orientovat. Druhá část práce (kapitola 3) je věnována popisu stimulačních scénářů, nastavení stimulatoru a způsobu zpracování naměřených dat. U této části mám připomínku ke vztahu 3.4 (str. 35), u kterého jsem nepochopil, jak Welchova metoda funguje a co je výsledkem tohoto vztahu. Prosím o vysvětlení v průběhu obhajoby. Třetí část práce je zaměřena na popis dosažených výsledků a popis implementace klasifikátoru pro BCI. Práce dále obsahuje tři přílohy – Podmínky účasti v projektu s názvem „měření mozkové aktivity“, uživatelskou příručku vytvořené aplikace a strukturu CD/DVD disku.

Po formální stránce práce obsahuje všechny náležitosti, je napsaná relativně přehledně a srozumitelně (až na uvedené připomínky). Předložený text práce však obsahuje řadu překlepů a pravopisných chyb. Na přiloženém CD/DVD je uložen text diplomové práce, zdrojové kódy aplikace a knihovny potřebné pro spuštění aplikace. Naměřená data, na DVD bohužel chybí, jsou však k dispozici v EEG portálu KIV. Vytvořená aplikace je plně funkční.

## **Využitelnost dosažených výsledků**

Implementovaný klasifikátor je využitelný pro další testování BCI na bázi VEP. Aplikaci je možné dále rozšiřovat a doplňovat do ní další metody zpracování eeg dat a klasifikace. Implementovaný

klasifikátor je dále možné integrovat do aplikace VHSC, což je GUI pro ovládání robotického vozítka mozkovými vlnami, vytvořené diplomantem v rámci bakalářské práce.

### **Splnění zadání**

Zadání diplomové práce bylo splněno v plném rozsahu a diplomant prokázal, že je schopen samostatné inženýrské práce. Diplomovou práci proto doporučuji k obhajobě a vzhledem k uvedeným připomínkám navrhuji hodnocení známkou

**velmi dobře.**

V Plzni 28. 8. 2015

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive 'P' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.