

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Mezifrekvenční vazba intrakraniálních EEG rytmů při vizuálním zpracování podnětů.</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Anežka Trojanová</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra teorie obvodů
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Kamil Vlček, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Fyziologický ústav, Akademie věd České republiky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma vyžadovalo porozumění metodám zpracování EEG signálu, uživatelské a částečně implementační seznámení s existujícím balíkem skriptů na analýzu intrakraniálního EEG, implementaci metod mezifrekvenční vazby a částečné porozumění funkčnímu významu EEG rytmů a anatomii mozku. Algoritmy k implementaci byly studentce poskytnuty vedoucím práce, proto téma hodnotím jako průměrně náročné.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Studentka splnila zadání z podstatné části. V práci popsala roli jednotlivých EEG rytmů, a jejich mezifrekvenční vazby (1). Detekovala změny síly frekvence gamma v odpovědi na podněty (2) a prezentovala v rámci bakalářského projektu, bohužel tyto výsledky ale nezařadila do bakalářské práce a nezpracovala odpovědi v pásmu théta. Nemohla je tak přímo porovnat na identických datech, nicméně v práci srovnala podobné výsledky z předchozích prací s výsledky svými. Implementovala algoritmus pro výpočet mezifrekvenční vazby v Matlabu (3), pomocí tohoto algoritmu analyzovala existující data a výsledky zobrazila v MNI prostoru (4), a nakonec výsledky porovnávala a dosavadními výsledky na podobných datech (5).	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Anežka byla při řešení práce aktivní, postup řešení jsme pravidelně konzultovali, na konzultace přicházela připravená s novým postupem analýz a s dotazy. Podle zadání školitele a dodané literatury samostatně implementovala potřebné algoritmy. Částečně chyběla větší samostatnost při návrhu implementace a práce s odbornou literaturou.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň hodnotím jako průměrnou. Studentka po technické stránce dobře pochopila a zpracovala analýzy EEG dat, na druhou stranu v práci postrádám hlubší proniknutí do problematiky významu jednotlivých EEG rytmů a jejich vazby a zpracování vizuálních podnětů. Úvod podrobně popisuje fakta o metodách výzkumu mozku i EEG, omezuje se ale na obecné poznatky, chybí propojení s aktuální literaturou. Práce také postrádá popis motivace a cílů, případně hypotéz. Kapitola diskuze dobře popisuje limitaci práce a nezodpovězené otázky, ale neobsahuje shrnutí výsledků práce a dosažení jejich cílů ani propojení pracemi řešícími podobnou problematiku (kromě dvou prací zpracovávajících stejná data).	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formálně je práce na dobré úrovni, obsahuje velmi málo typografických a gramatických chyb, je dobře strukturovaná a	

graficky zpracovaná. Je psaná srozumitelných jazykem. Je propojená odkazy na další její části, čímž usnadňuje čtenáři orientaci v textu. Obsahuje seznam zkratk, tabulek i obrázků.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Autorka cituje 28 zdrojů různého typu, část z nich byla dodaná školitelem, zatímco jiné našla samostatně. Citace jsou dobře formátované a jsou vhodně použité v textu. Mohla by obsahovat více aktuálních prací z oboru, týkající se významu mezifrekvenční vazby a EEG rytmů. Zdroje jsou řádně citovány a v souladu s citačními zvyklostmi.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Autorka šikovně navázala svůj kód na výpočet mezifrekvenční vazby na existující skripty. V rámci implementace vytvořila obrázky určené k validaci metody, které pak v bakalářské práci ani nepoužila. Podobně analyzovala odpovědi v pásmu gamma, ale výsledky na konec do práce nezařadila. Kdyby práci dokončovala v menším chvatu, nejspíš by se obojí povedlo a i srovnání výsledků s obdobnou literaturou mohlo být na lepší úrovni. Nicméně i tak budou výsledky práce a implementované algoritmy užitečné pro další práci týkající se analýzy EEG signálu.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Anežka Trojanová řešila téma na pomezí neurověd a zpracování signálu. Podařilo se jí úspěšně implementovat a ověřit nový algoritmus analýzy EEG signálu a navázat ho na existující skripty. Pomocí něho samostatně zpracovala existující data a v práci shrnula výsledky svých analýz. Za slabinu považuji chybějící motivaci a cíle práce, a hlubší proniknutí do problematiky EEG rytmů a jejich významu, včetně navázání získaných výsledků na současnou literaturu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 31.5.2022

Podpis: