

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hodnocení nestability iritační sítě pomocí intrakraniálního EEG
Jméno autora:	Karolína Bendová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Teorie obvodů
Oponent práce:	Ing. Jan Chvojka
Pracoviště oponenta práce:	Ústav fyziologie 2. LF UK

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Pro vypracování bylo zapotřebí seznámit se s problematikou invazivního EEG, konceptem zón a plánováním epileptochirurgického výkonu při léčbě epilepsie. Pro následnou analýzu bylo nutné umět pracovat s množstvím strukturovaných dat v prostředí MATLAB, nastudovat metody statistického testování hypotéz a seznámit se s algoritmem na detekci a klastrování interiktálních výbojů (IED). Součástí zadání nebylo algoritmus implementovat. Rozklastrované detekce interiktálních výbojů očištěné od artefaktů byly předpočítány a studentce předloženy, což je v práci zmíněno a je to i vidět z příloženého skriptu. Náročnost zadání hodnotím jako průměrně náročné.</p>	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
<p>Práce splňuje zadání. K plné spokojenosti by pomohlo, kdyby bylo v práci odpovězeno na otázku ze zadání, zdali podsít IZ překrývající EZ vykazuje nestabilní chování oproti zbylé síti. V části 1.4.3 nestabilita klastru není definována, ani dále komentována a to i přesto, že má práce toto slovo v názvu. Pravděpodobnou příčinou by mohl být informační šum mezi studentkou a školitelem. Studentka nicméně využila výsledky analýzy podsítě IZ k odhadu robustnosti, kdy správně usuzuje, že příspěvky méně významných klastrů nezmění schopnost odlišit FCD I od FCD II na základě prosté četnosti interiktálních výbojů. Toto lze chápat jako určité rozšíření práce oproti zadání.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Studentka postupně plnila pokyny pro vypracování. Určité zjednodušení je patrné v analýze dynamiky. Zvolené parametry nepostihují fluktuace harmonického charakteru nebo případnou prostorovou dynamiku klastrů interiktálních výbojů. Parametry jsou senzitivní vůči absolutní četnosti výbojů, která se může napříč pacienty podstatně lišit. Toho si je autorka vědoma a zmiňuje to v části 4.1 Limitace, kde navrhuje normalizaci. Analýza dynamiky by se dala zpracovat lépe, patrně by ale byla nad rámec bakalářské práce. Zvolený postup řešení hodnotím jako správný.</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Studentka vhodně navrhla parametry, správně zvolila neparametrický test a správně interpretuje výsledky. Vzorce jsou korektně popsány. V příloženém skriptu není zjevná chyba. Odbornou úroveň ale sráží následující nedostatky: str.17 – statistické hypotézy jsou tvrzení, měly by tedy být formulovány jako věty oznamovací, nikoli tázací. str.6, odst.2 – „Na základě pooperačních výsledků pacientů po resekcí celé IZ bylo prokázáno, že tento postup zvyšuje šanci na vymizení záchvatů [9]. Proto ne všechny části IZ jsou nutně epileptogenní.“ Zde mi uniká důsledkový poměr uvedených vět.</p>	

str.5 – poslední větu ve druhém odstavci nelze podpořit uvedenou citací, neboť informace se v citovaném článku nenachází. Citovaný článek říká, že v zóně počátku záchvatu IED sekvence častěji začínají, nikoli že je v ní maximální četnost IED. Navíc mi zde také uniká logické spojení věty s předchozím textem.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce má 35 stran. Obsahuje pouze dva překlepy a tři pravopisné chyby. Zkratky jsou vysvětleny ihned po prvním použití. Naprostá většina textu je napsána srozumitelně, narazil jsem pouze na tři zvláštní formulace kdy je zřejmé, co měla studentka na mysli, ale formulace je suboptimální (str.15 – „Neparametrické testy mají menší schopnost zamítnutí hypotézy, pokud není správná“, str.20 – „Medián odpovídá hodnotě druhého kvartilu, tedy 50 % v počtu hodnot“ a str.8 – „na dně gridů“). Popisky jsou dostatečně velké, vzorce a proměnné jsou popsány správně. Grafy na obr.14 a 15 nemají zcela správné popisky osy y, evidentně jde ale o překlep neboť názvy grafů vynesenu veličinu vyjadřují správně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

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.

Studentka vycházela z doporučené literatury, kterou doplnila o další relevantní zdroje. Práce obsahuje celkem 21 zdrojů, z toho 8 internetových. Část zdrojů není v souladu s citačními normami. Jedná se např. o chybějící typ média, místo a rok v pramenech 15, 16, užití titulu autora („Mud. A. Bělohávková“) v pramenu 16 a jiné chybějící nebo prohozené položky u internetových zdrojů. Na str. 14 je chybná citace na konci první věty – správně zde má být pramen 17 místo pramenů 19 a 20. (Citační chyba ze str.5 má přesah do odborné roviny, proto byla uvedena v oddílu Odborná úroveň)

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce dokázala na malé ploše čtenáře seznámit s problematikou chirurgické léčby farmakorezistentní epilepsie, které předchází invazivní EEG monitorace. Studentka si je vědoma důležitosti charakterizace iritační zóny a proto hledá parametry, které by pomohly stratifikovat podtypy fokální kortikální dysplázie (FCD) pomocí analýzy interiktálních dat z farmakorezistentních pacientů. Byla analyzována interiktální data náležící určitému podtypu FCD (I/II) a denní době (spánek/bdění). Jeden z hlavních výsledků je signifikantní rozdíl ve frekvenci výskytu IED mezi FCD I a FCD II, studentka se rovněž vhodně zamýšlí nad tím, co mohlo způsobit nesignifikantní výsledky v ostatních analýzách. Bohužel se práci nevyhnuly určité nedostatky (zejména v citacích), které byly místy až zbytečné a bylo možné je snadno opravit.

Otázky k obhajobě:

- 1) Na str.34 píšete, že jednou z limitací studie může být absence precizních labelů spánku/bdění. Pokud byste chtěla navrhnout automatický detektor spánkového/bdělého EEG, jaké parametry signálu byste použila?
- 2) Na str.23 vyšlo $p > 0,05$ přičemž zamítáte hypotézy H1 a H2 definované na str.17. Nazvala byste tyto hypotézy nulové nebo alternativní? Vysvětlete.
- 3) Naznačte, co znamená problém násobného testování hypotéz.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 30.5.2021

Podpis: