

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Detekční systém epileptických záchvatů myši bez využití EEG
Jméno autora:	Štěpán Hetych
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Oponent práce:	Ing. Jakub Svatoš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	K13138

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce hodnotím jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Zadání práce bylo splněno s drobnými odchylkami (menší frekvenční rozsah mikrofonu, použití dvou DAQ).	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Navrhovaný postup je adekvátní zadání a metody řešení jsou správné.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Teoretická část práce pana Hetycha je na dobré odborné úrovni, technický popis měřicí části je však popsán nedostatečně. Na jeho základě by navržený systém nemohl být zreplicován. Navíc student používá nejasné formulace jako např. skvělá přesnost hodin, optimalizace zařízení, apod. Dále si plete pojmy jako např. snímkovací frekvence x vzorkovací frekvence.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální i jazyková úroveň bakalářské práce pana Hetycha je dobrá, úroveň práce avšak sráží občasný překlep a hlavně gramatické chyby.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	D - uspokojivě
<i>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.</i>	
Student pracoval s citacemi správně, zejména v teoretické části (kapitola 2), vysvětlující epilepsii a její dosavadní relevantní výzkum spojený se získáním signálů. V praktické části diplomové práce bych ale naopak očekával více vědeckých referencí týkajících se technického řešení a zpracování a vyhodnocení signálu. Práce obsahuje na toto téma jen 7 referencí, kde všechny jsou víceméně odkazy na produktové listy.	

Další komentáře a hodnocení
<i>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.</i>

Viz celkové 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.

Diplomová práce pana Hetycha se zabývá návrhem a realizací doplnění/rozšíření již existujícího systému tak, aby byl schopen snímání signálů (vibračních, akustických a video) k monitorování epileptických záchvatů myši. Zadání je poměrně striktně dáno, jak z pohledu snímaných veličin, tak použití DAQ. Teoretická část práce pana Hetycha je dobrá, k té praktické mám ale celou řadu výhrad.

V práci postrádám jednoduchý rozbor komerčně dostupných snímačů a jejich stručné porovnání.

V kapitole 3.1 chybí blokové schéma celého systému, které by pomohlo k pochopení popisu synchronizace naznačené v kapitole 3.1.5. Ta je zde popsána zcela nedostatečně a z popisu není jasná její přesnost. Toto může souviset s nepřesností patrnou v obr 3.8 a nejasně vysvětleným časovým zpožděním desky Arduina.

Není uvedeno, proč byla zvolena maximální možná vzorkovací frekvence měření výstupu z piezoměniče.

Z naměřených dat vyplývá, že zájmové kmitočty jsou v řádech do x100 Hz. Zároveň není vysvětleno, proč se k záznamu dat používají dva DAQ systémy a ne jen jeden DAQ 6003.

Jako zásadní problém také vidím proměnnou snímkovací frekvenci použité kamery. V práci není uvedeno, proč student nevyzkoušel jiný typ kamery.

Jako další zásadní problém vnímám blízkost frekvencí vokalizace záchvatu a interakce hlodavce s nádobou. Proč nebyl proveden experiment s jiným typem materiálu, nebo např. nalakováním původního materiálu ve snaze posunout frekvenční pásmo mimo zájmové?

Výhrady mám i ke způsobu vyhodnocení naměřených signálů, práce postrádá přehled běžně používaných metod. Navržené metody nejsou v práci diskutovány, proč byly vybrány zrovna tyto.

Přes všechny výše uvedené výhrady musím nicméně konstatovat, že studentem dosažené výsledky (detekce záchvatů) jsou dostatečné a věřím, že do budoucna i užitečné. Z výše uvedených důvodů hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

- Existuje podobné dostupné komerční zařízení na trhu? Pakliže ano, můžete porovnat Váš vyvinutý systém se systémy komerčně dostupnými z hlediska ceny, parametrů a přesnosti? Nebo se jedná skutečně o unikátní řešení?
- Uvažoval jste porovnání jednotlivých materiálů použitých k 3D tisku chovné nádoby z hlediska šíření vibrací?
- Proč jste zvolil mikrofon CMA-4544PF-W s nižším frekvenčním rozsahem než je uvedeno v zadání (20 kHz oproti 40 kHz)? V práci toto vysvětlujete nižším kmitočtem vokalizace myši při bolestech, nicméně věřím, že širší frekvenční rozsah, tak jak byl zadán, by mohl být pro budoucí zpracování signálu přínosný. Na trhu jsou běžně dostupné mikrofony pokrývající tento rozsah. Prosím o vysvětlení.
- Podrobně prosím vysvětlete, jak funguje časová synchronizace jednotlivých komponent a jaké dosahuje přesnosti (ms? us?), berte prosím v potaz celý řetězec (např. včetně komunikace po I2C).
- Proč byla zvolena délka okna pro segmentaci signálu 90 s? Je toto běžná délka okna pro vyhodnocování záchvatů? Nebo byla provedena analýza optimální délky?

Datum: 29.5.2024

Podpis: