

Posudok vedúceho diplomovej práce

Názov práce: **Electroencephalograph with high electrode density**

Meno autora: **Václav Šíp**

Katedra: **Katedra řídicí techniky**

V rámci diplomovej práce študent zrealizoval elektroniku 128 kanálového elektroencefalografu. Realizácia zahrňovala meráciu analógovú časť, obvody pre digitalizáciu, zber číslicových dát a ich prenos do PC. Študent navrhol a zrealizoval jak hardware tak software tohto systému.

Výsledný elektroencefalograf je inovatívny v usporiadaní elektród a meracej elektroniky. Typické riešenia mnohozvodových elektroencefalografov typicky obsahujú čapicu s elektródami, veľké množstvo pomerne dlhých káblov a separátnu jednotku s meracími zosilňovačmi a ďalšou elektronikou. Zrealizovaný elektroencefalograf integruje elektroniku k elektródam. Toto redukuje dĺžku vodičov elektród, znižuje citlivosť na rušenie a celé zariadenie môže pracovať bezdrôtovo. Ďalšou zaujímavosťou zrealizovaného zariadenia je, že náklady na jeho konštrukciu sú výrazne nižšie než u komerčne dostupných zariadení.

Študent bol pri riešení diplomovej práce veľmi pracovitý, iniciatívny a aktívne spolupracoval so svojim vedúcim. Ukázal schopnosť návrhu a výroby modernej elektroniky a schopnosť implementácie firmware a software.

Text práce je po formálnej stránke v poriadku. Práca je dobre rozvrhnutá, zrozumiteľná a prehľadne popisuje zrealizované zariadenie. Funkčnosť zariadenia je prezentovaná na sade základných meraní. Ako menšiu výčitku by som uviedol meniacu sa veľkosť fontov v niektorých obrázkoch.

Celkovo hodnotím študentovu prácu pozitívne a u zrealizovaného zariadenia očakávam ďalšie využitie. Predpokladám, že zariadenie sa v budúcnosti bude môcť aplikovať vo výskume; prípadne bude zväžená jeho komercializácia.

Celkovo hodnotím túto diplomovú prácu známku **A - výborne** a prácu odporúčam k obhajobe.

doc. Ing. Radoslav Bortel, Ph.D.

Katedra teorie obvodů

Fakulta elektrotechnická

České vysoké učení technické v Praze

V Praze dne 29. 1. 2024

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Elektroencefalograf s vysokou hustotou elektrod
Jméno autora:	Václav Šíp
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Jiří Škapa
Pracoviště oponenta práce:	JSE s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
V práci bylo nutné realizovat návrh elektroniky, testovat prototypy, naprogramovat ovládací software a firmware MCU. Zadání bylo z mého pohledu náročnější.	

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 bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení považuji za správný. Student věnoval čas výběru vhodných komponent. Při testování a ověřování prvotního návrhu došlo ke vhodným úpravám a optimalizaci návrhu. Tento postup je při vývoji nového zařízení běžný.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce dosahuje úrovně předpokládané na magisterském stupni. Odborná literatura a podklady byly využity ve vhodném rozsahu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je logicky strukturována a splňuje nároky kladené na diplomovou práci. Grafická úroveň práce je nadstandardní. Autorovi textu bych doporučil více využívat blokové diagramy pro lepší popsání navrženého řešení. Detailní schematické diagramy bych doporučil vložit spíše ve formě přílohy.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjáďte 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>	
Zdroje jsou citované korektně. Rozsah literatury se zdá přiměřený a odpovídající náročnosti diplomové práce.	

Další komentáře a hodnocení
<i>Vyjáďte 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>
Nemám další komentáře.

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.

V rámci diplomové práce student zvládl celý vývojový cyklus od výběru vhodných komponent přes návrh schématu, kreslení plošného spoje až k vlastní realizaci prototypu a programování firmware a software. Zadání práce bylo splněno úplně.

Student při návrhu obvodového řešení použil moderní součástky a používal moderní návrhový software. Na technickém řešení bych vyzdvihnul například volbu vhodného ADC, implementaci komunikace s hlavní digitální deskou a implementaci napájecí části. Dále kladně hodnotím dosaženou úroveň miniaturizace elektroniky.

Po formální stránce bych doporučil více využívat blokové diagramy pro lepší popsání navrženého řešení. Méně prostoru bych v práci věnoval úpravám prvotního návrhu a představoval bych spíše finální řešení.

Předloženou diplomovou práci hodnotím velmi kladně a domnívám se, že si student při vypracovávání práce rozšířil svoje znalosti a získal cenné zkušenosti při vývoji funkčního prototypu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 28.1.2024

Podpis: