

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Gašpar** Jméno: **Branislav** Osobní číslo: **474276**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínské inženýrství**
 Název práce: **Experimentální ověření proveditelnosti lokalizace zdroje radiofrekvenčního signálu s využitím antén magnetické rezonance**

II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 – 30)* Komentář: při standardní komunikaci studenta s vedoucím 10 bodů, jak umí student používat poznatky z ostatních předmětů 10 bodů, spolehlivost 5 bodů, snaží se student přicházet se svými návrhy, resp. se snaží řešit všechny zadané problémy 5 bodů.	30
2.	Způsob a úroveň zpracování úkolu, splnění zadání práce. (0 – 30)* Komentář: zde vedoucí posoudí, jak byl schopen student zpracovat jednotlivé pasáže práce s využitím poznatků a dovedností z ostatních předmětů (10 bodů), vedoucí posoudí též schopnost prezentace odborného tématu (10 bodů) a též posoudí schopnost vytvořit souvislý text s vyjádřením svého přínosu, u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).	30
3.	Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)* Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (2 body), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), v práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 body).	10
4.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 – 30)* Komentář: pokud student byl aktivním tvůrcem části publikace v AJ (je spoluautorem) (4 body), vytvořil model (4 body), vytvořil SW produkt (4 body) a též technickou realizaci (4 body – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Prokazatelná účast na VV projektu (5 bodů) a prokazatelné umístění v soutěži (5 bodů), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na projektu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitných vzorů.	20
5.	Celkový počet bodů	90

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

IV. KOMENTÁŘ

Celkově velmi precizně zpracovaný projekt s hlubokým teoretickým rozбором problematiky včetně tematicky zaměřeného současného stavu s odkazy na odbornou literaturu.

Student si obstojně poradil s konstrukcí přijímacích cívek a také konstrukcí simulátorů jaderných spinů včetně jejich vylepšování a odstraňování technických problémů. Pro experimentální měření navrhl precizní poziční soustavu v softwaru SOLIDWORKS Corporation SOLIDWORKS tak, aby bylo možné ji nechat vyrobit na CNC frézce a 3D tiskárně. S využitím čtyř přijímacích antén, generátoru signálu a osciloskopu naměřil objemný soubor dat, s jejichž pomocí vytvořil databázi, na jejíž základě je možné přesně lokalizovat každou z pozic dvou současně vyzařujících simulátorů. Za tímto účelem vytvořil v prostředí MathWorks Matlab uživatelské rozhraní, které umožňuje nahrát dodatečná měření, která software analyzuje, vyhodnotí pozice, a dle informace o skutečné poloze zdroje dále určí úspěšnost lokalizace s její přesností. Při analýze dat ze tří a více antén bylo pak možné dosáhnout až absolutní přesnosti lokalizace. K lokalizaci bylo možné využít intenzitu naměřených signálů, jejich vzájemnou fázi nebo výsledná data kombinovat pro dodatečné zpřesnění lokalizace. Dále byly nad rámec zadání vytvořeny algoritmy, jež umožňují naměřené signály upravit tak, aby bylo dosaženo ještě vyšší přesnosti lokalizace.

Vzniklá měřicí soustava a software určený k analýze představuje vysoký potenciál pro další výzkum, který umožní lokalizovat více zdrojů signálu (jaderných spinů), s přesahem o zapojení strojového učení k vyhodnocení měřených dat.

Významně také hodnotím vzájemnou spolupráci s kolegou Radkem Danielem Pasekou, jemuž byl často i školitelem. Bakalářská práce Radka Daniela Paseky s názvem „Návrh systému přijímacích antén pro lokalizaci zdroje radiofrekvenčního signálu simulujícího rotující jaderný spin magnetické rezonance“ měla za cíl lokalizovat jen jeden simulátor jaderného spinu, avšak s využitím síťového vektorového analyzátoru. Tato analýza ukázala, že při přibližování simulátoru jaderného spinu k přijímací anténě začne docházet vzájemnou indukčností k postupnému rozladování přijímací antény, a tedy snižování jejího zisku. I přes tuto proměnnou nehomogenitu jednotlivých zisků přijímacích antén se ukázal vytvořený software vůči proměnným parametrům přijímacích cívek jako robustní. Tato vlastnost by klinicky mohla pomoci při odstraňování artefaktů způsobených nehomogenitami hlavní magnetické indukce magnetické rezonance.

Vzhledem k výše uvedenému, odhodlání studenta a celkovému zpracování, hodnotím práci jako výbornou (A) a doporučuji k obhajobě.

Jméno a příjmení: Ing. Jaroslav Marek
Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis:

Datum: