

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Zobrazení Waterfall spektra na PC</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Patrik Petrýdes</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra měření
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Petr Kačmařík, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	AŽD Praha, Závod Technika

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce předpokládá vytvoření SW pro vizualizaci spektrogramu ve formě Waterfall. Vlastní zadání dále specifikuje některé funkční požadavky a požadované charakteristiky SW (zobrazování spektra z konkrétního SDR přijímače, možnost ukládání spektra, min. počet hodnot ve frekvenčním rozsahu, min. rychlost zobrazení, ...). Domnívám se, že vytvoření základní verze programu je přímočará úloha. Vytvoření plně funkční a odladěné verze programu, která splňuje všechny požadavky, je zajisté úkol mnohem náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</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>	
Diplomant v souladu se zadáním vytvořil program pro zobrazení spektra, a tím zadání splnil. Na druhou stranu si nejsem jist, do jaké míry jsou splněny všechny funkční požadavky (program má mít možnost ukládání, ale i načtení již uloženého spektra – je funkce načtení implementována?) a zda jsou plně splněny všechny výkonnostní požadavky (dosažení min. rychlosti zobrazení 100 řádku za sekundu). Vytvořený program by bylo vhodné lépe otestovat, ideálně na více platformách. Text diplomové práce by mohl být doplněn návodem na instalaci (v textu je jen zmíněno, že je s programem dodáno „celé virtuální prostředí“, ale není uvedeno, jak ho nainstalovat, a jak v něm program spustit). Při mém zkoušení programu zřejmě ne vše fungovalo, jak diplomant zamýšlel (byl jsem schopen program spustit, ale při stisknutí tlačítka „Test“ se program předčasně ukončí s hláškou „Segmentation fault (core dumped)“.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Ke způsobu řešení nemám výhrady a považuji ho za správný (jazyk Python je určitě vhodný na podobné úlohy, ale diplomant měl v práci zmínit i další alternativy a zdůvodnit, proč je zamítl).	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Samotný text diplomové práce není dobře napsán. Mnohdy je popisovaná problematika vysvětlována značně zjednodušeně (Kap. 3.2 a 3.3), popisují se témata, která nejsou pro řešení problém až tak důležitá (např. Kap 2.2), a ta důležitá chybí (v Kap. 4 je zmíněno, že data jsou již částečně zpracována na straně SDR přijímače, není ale nikde popsáno, co to částečné zpracování vlastně je). Není pak jasné, jak je úloha zpracování signálu (výpočtu spektrogramu) rozdělena mezi serverem a klientem (co z úlohy zpracování signálu zůstává na straně klienta? Zdá se, že jen operace fftshift(.) nad již vypočteným spektrem). Domnívám se, že určitý podíl na nepřesném popisu v první části práce má kniha od pana A. Samani, kterou diplomant hojně citoval. Absolvent ČVUT FEL by měl ale korektně rozlišovat, že signály dělíme na energetické a výkonové (a podle toho např. jinak počítáme autokorelační funkci), a že obecně u náhodného signálu můžeme charakteristiky počítat „průměrováním“ přes čas (operátor Av[.]), přes realizace (operátor E[.]), přes čas i realizace.	

V části, kterou autor nazval „Praktická část“, by určitě pomohl lepší popis komunikace mezi serverem (SDR přijímačem) a klientem (tj. aplikací, co vytvářel diplomant).

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**C - dobře**

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

Práce na první dojem působí kvalitně (určitě k tomu přispělo použití nástroje LaTeX). Bohužel, při vlastním čtení se naráží na nedostatky formálního charakteru (např. hned na str. (i) je práce nadepsána jako „Disertační práce“, v zápatí je záhadný text „ctuthesis t1606152353“, výsledné pdf má nevyřešené odkazy (ty jsou nahrazeny „?“), objevují se typografické nedostatky v matematických vzorcích (nekonzistentní používání interpunkce, špatné použití fontů).

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - 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.*

Diplomant používá velké množství online zdrojů, ale jejich specifikace v seznamu literatury není kompletní (chybí označení, že jde o online zdroj, odkaz na samotný zdroj a datum, kdy byl zdroj přístupný).

V teoretické části práce diplomant primárně využívá knihu pana A. Samani. Domnívám se, že kniha vykládá problematiku zpracování signálu až příliš zjednodušeně. Určitě by bylo vhodnější se více držet knihy autorů Proakis a Manolakis, kterou doporučoval v zadání vedoucí práce.

**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.*

Nemám další komentáře.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Předložená práce diplomanta Patrika Petrydese řeší návrh programu pro vizualizaci spektra ze SDR rádia. Samotný text práce diplomant rozdělil na teoretickou část popisující vybraná témata ze zpracování signálu a část praktickou, kde popisuje témata související s implementací programu v jazyce Python. Z předložené práce je zřejmé, že diplomant se zabýval všemi hlavními aspekty zadání a vytvořil program pro zobrazení spektra.

Práce (a to jak samotný text, tak i vytvořený program) má některé nedostatky. Za hlavní nedostatky považuji:

- místy vcelku zjednodušený popis témat z oblasti zpracování signálu (zejména nedůsledný popis náhodných signálů a jejich charakteristik v Kap 3.2 a 3.3),
- není nikde popsáno rozhraní mezi serverem (SDR přijímačem) a klientem (programem pro zobrazení spektra). Není jasné, zda je server přímo SDR přijímač nebo nějaký další SW na přijímač navázaný. Dále není jasné, co vlastně server posílá a jak často. Není přesně jasné, jak je úloha výpočtu spektrogramu rozdělena mezi serverem a klientem.

Navrhuji, aby během obhajoby diplomant druhý bod dostatečně vysvětlil.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 24.1.2022

Podpis: