

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Analýza hlasu a řeči u pacientů se schizofrenií
Jméno autora:	Svitlana Hrynchenko
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Teorie obvodů
Oponent práce:	Tomáš Lustyk
Pracoviště oponenta práce:	Digiteq Automotive, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zajímavé, aktuální, mezioborové téma, které má potenciál být rozpracováno/rozšířeno do hloubky a šíře. A bude zajímavé sledovat, jak bude téma dále rozpracováno. Je důležité, že pro téma je podpora z Národního ústavu duševního zdraví.	

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 se skládalo ze čtyř bodů, jmenovitě: rešerše, analýza parametrů, ověření vybraných parametrů na databázi audio signálů a vyhodnocení výsledků. Jednotlivé části práce jsou více rozebrány v dalších částech posudku. Celkově bylo zadání splněno. Jedinou výhradou je velikost databáze, její složení a problémy z toho vyplývající. Jako velmi pozitivní hodnotím zpracování rešerše, která je důkladná.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Na rozsáhlou rešerši navazuje analýza parametrů – v této části práce bylo zjišťováno, jaké parametry řeči a hlasu by bylo možné použít jako objektivní markery schizofrenie. Z rešerše vyplývá, že schizofrenií jsou ovlivněny všechny složky řeči (prozodické vlastnosti, hlas – F0, formanty, aj.). Bylo vybráno několik parametrů, které by získány pomocí software PRAAT nebo pomocí ověřeného Toolboxu DYSAN.	
Následuje kapitola, kde jsou ověřeny parametry na databázi nahrávek – vybrané parametry aplikovány na nahrávky. Zde je pravděpodobně největší slabina celé práce. Touto slabinou je velikost databáze, která čítá pouze šest signálů. Tři nahrávky jsou od pacientů se schizofrenií a další tři jsou zdravé kontrolní osoby. Navíc databáze je nevyrovnaná z hlediska rozložení pohlaví (tři muži v části databáze se schizofrenií, 2 ženy a 1 muž v zdravých kontrolních nahrávkách). Zároveň je třeba zdůraznit, že autorka práce si je vědoma této slabiny práce.	
Výsledky jsou rozsáhle diskutovány a potvrdili předpoklady, které byly vysloveny na začátku práce. Ukázalo se, že některé parametry jsou vhodnější na rozlišení zdravá osoba X pacient se schizofrenií. Jako velmi užitečné se ukázaly být parametry z toolboxu DYSAN, které jsou úspěšně používány v pro včasnou detekci např. Parkinsonovy a Huntingtonovy choroby, které vykazují také narušení řeči a hlasu.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autorka práce prokázala, že je schopna pracovat s literaturou, získat a aplikovat užitečné informace ve své práci. Také informace získané studiem byly použity při zpracování: implementace kódu v Matlabu nebo Pythonu, nebo použití programu Praat pro analýzu nahrávek. Následně při využití i znalosti ze statistiky při vyhodnocení vhodnosti jednotlivých parametrů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

V práci je minimum formálních chyb (v úvodu menší zmatek v číslování kapitol nebo odkazech na kapitoly, např. úvod kapitoly 3.3.2). Je třeba dodat že tyto drobné chyby nijak nekazí celkový dojem z práce. Po grafické stránce je práce kvalitně zpracována. Práce je doplněna o vhodné grafy a tabulky, které ilustrují výsledky nebo funkci parametrů a jejich princip.

Menší nedostatek formální stránky práce je, že tabulky s výsledky označují některé řádky barvami, ale není vysvětleno, co dané barvy znamenají (nevylučuji, že jsem nebyl dostatečně pozorný a označení nenašel).

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Součástí práce je opravdu rozsáhlá rešerše literatury k danému tématu. Tato rešerše je velmi hodnotná, shrnuje dosavadní nálezy v oblasti výzkumu řeči a hlasu u pacientů se schizofrenií na mezinárodním poli. Rešerše zároveň posloužila jako výborný odrazový můstek pro výběr parametrů.

Autorka práce tímto ukázala, že je více než schopna pracovat s literaturou a získat důležité informace týkající se tématu.

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.

Pod kapitolou „Návrh vlastního algoritmu“ jsem očekával opravdu vlastní/originální parametr nebo algoritmus pro detekci jednoho z aspektů řeči nebo hlasu schizofrenie, který by autorka navrhla a implementovala. V kapitole jsou ale pouze použita data získaná pomocí programu Praat a poté dále zpracována.

Kladně také hodnotím srovnání výsledků této práce s jinými studii v diskuzi.

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 zkoumá možnosti použití objektivních řečových a hlasových parametrů pro odhalení schizofrenie na čtených a spontánních promluvhách pacientů se schizofrenií a zdravých kontrolních mluvčích.

Pro analýzu je použito několik parametrů, které byly vybrány na základě rozsáhlé rešerše literatury. Slabou stránkou práce je velikost databáze, která čítá pouze šest mluvčích a je nevyvážená. A třeba být na pozoru s interpretací výsledků.

Závěrem práce je, že lze objektivně hodnotit řeč a hlas pacientů se schizofrenií. Důležitý také je jeden poznatek, že spontánní řeč má větší potenciál pro odhalení poruchy než čtený text.

Práce je velmi kvalitní, rozhodoval jsem se mezi stupni: A a B. Celkově hodnotím za B (velmi dobře) s ohledem na drobné nedostatky (např. databáze). Bylo by velmi zajímavé na tomto tématu pokračovat a rozšířit výzkum.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jaké jsou důvody malého počtu a nerovnoměrného rozložení mluvčích v databázi nahrávek? Malé množství pacientů?

- 2) Dokážete odhadnout, zda by použití kombinace více parametrů bylo úspěšnější v detekci poruchy? Bylo takovéto experimenty provedeny? Případně jaká je šance, že by parametry byly schopné odlišit, schizofrenii od jiných poruch řeči/hlasu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 31.5.2022

Podpis: