

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Implementace rozpoznávače na bázi GMM-HMM v programovém systému MATLAB</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Kristýna Žáková</b>
<b>Typ práce:</b>	díplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra radioelektroniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. Ing. Petr Pollák, CSc.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra teorie obvodů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Pro realizaci zadání bylo nutné dobře porozumět teoretickému základu přinejmenším těch nejvýznamnějších modulů rozpoznávače na bázi skrytých Markovových modelů. Vzhledem ke zjednodušené realizaci v programovém systému MATLAB pro výukové účely byla pro implementaci volena zjednodušená varianta rozpoznávače s omezením na rozpoznávání spíše kratších promluv resp. jednotlivých slov. Toto vede na použití jednodušších algoritmů při vlastní implementaci a rovněž složitější moduly resp. sofistikovanější statistické modely používané typicky při rozpoznávání spojité řeči nemusí být v tomto případě používány. Zejména na základě tohoto zjednodušení považuji zadání za průměrně náročné.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Zadání bylo jednoznačně splněno.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Diplomantka začala na práci pracovat již v minulém semestru v rámci semestrální práce, docházela na pravidelné konzultace, zpočátku s občasnými pauzami, nicméně v čase ukončení semestrální práce byly klíčové problémy vyřešeny i byly jednoznačně definovány potřebné úkoly pro kompletaci práce. V pravidelných konzultacích (již v on-line módu) jsme pokračovali i v nastalé mimořádné situaci, kdy v důsledku karanténních opatření nebylo možné pravidelně osobně konzultovat. Zejména v tomto čase studentka projevila vždy po konkrétním nasměrování dostatek schopností k samostatnému dokončení daných úkolů. V mimořádné situaci občas musela bojovat s mírně zpožděnou odezvou z mé strany, všechny potřebné úkoly přes tyto komplikace přesto splnila.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka se zorientovala v dané problematice a v naprosté většině situací aplikovala správné metody řešení zadaného problému. Místy se dopustila dílčích chyb, které jsme si však vždy velmi rychle vysvětlili. Oceňuji její schopnosti při vlastní implementaci. Byť se jednalo o spíše jednodušší implementaci v systému MATLAB, po domluvě na konkrétních požadavcích na kód byl výsledek její práce vždy bez zásadních chyb a bylo obvykle potřeba jen mírně korigovat málo významné chyby resp. realizovat spíše formální úpravy vytvořeného kódu. Experimentální část je menšího rozsahu, hlavním cílem práce byla vlastní implementace, vizualizace výsledných i dílčích výsledků a její použití při výuce dané problematiky. Celkově hodnotím odbornou úroveň práce velmi kladně, byť ne úplně nejvyšším stupněm.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**B - velmi dobře**

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

Formální a jazykovou úroveň práce považuji celkově také za velmi zdařilou, byť ji také nehodnotím nejvyšším stupněm. V průběhu kompletace textu práce bylo nutné trochu korigovat místy méně obratné, občas až slangové, vyjadřování, místy též ne vždy zcela přesný popis dané problematiky. Studentka však po vzájemných diskusích ale vždy velmi obratně reagovala a výsledkem je dle mého názoru srozumitelný popis řešené problematiky. Ocenil jsem sazbu textu práce v systému LaTeX, který byl pro diplomantku novým prostředím, se kterým si bez problémů poradila.

**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.*

Všechny důležité použité prameny jsou citovány dle obvyklých zvyklostí.

**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.*

Vzniklá funkční implementace rozpoznávače řeči na bázi GMM-HMM včetně jeho zjednodušeného trénování je určena pro použití při výuce v předmětu Zpracování řeči, kde by měla sloužit jako základ pro porozumění principů rozpoznávání řeči na bázi HMM případně pro další doplňující experimenty v dané oblasti. K plánovanému použití při výuce v důsledku karanténních opatření a distanční formě výuky nakonec v tomto školním roce ještě nedošlo. V následujících bĕžích předmětu však bude sloužit jako základ některých řešených úloh. Pro účely použití ve výuce v českém i anglickém jazyce jsou připraveny základní HMM modely hlásek jak pro češtinu, tak pro angličtinu, které umožní realizaci jednoduchých rozpoznávačů jednotlivých slov pro oba jazyky.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Diplomantka splnila zadání, implementací GMM-HMM rozpoznávače řeči v systému MATLAB vytvořila zmíněnou výukovou pomůcku, při čemž zužitkovala i své vlastní zkušenosti při průchodu předmětem Zpracování řeči, jednoznačně prokázala samostatnost při řešení zadaného problému, a tím tedy i schopnost inženýrské práce. Předloženou závěrečnou práci hodnotím přes mírné připomínky zmíněné výše velmi kladně a přikláním se k hodnocení klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 9.6.2020

Podpis: