

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Analyza orální diadochokineze u progresivních neurologických onemocnění pomocí automatizované akustické analýzy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Melechovský</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	K13131 - Katedra teorie obvodů
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. Ing. Jan Ruzs, PhD
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem diplomové práce byl vývoj automatického algoritmu pro hodnocení základních příznaků orální diadochokineze pomocí rychlého opakování slabik /pa/-/ta/-/ka/ u progresivních neurologických onemocnění. Ačkoli plně automatizované metody k tomuto hodnocení jsou již v dnešní době k dispozici, nebyly testovány přes větší škálu neurologických onemocnění a jejich přesnost může být velmi omezena díky různým typům a často vysoké míře postižení poruchy řeči. Vzhledem k značné komplexnosti zadání tedy patří zvolené téma diplomové práce k náročnějším.	

<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>	
Hlavními body práce bylo (i) seznámení s problematikou hodnocení poruch artikulace u dysartrií a s dostupnými algoritmy pro detekci orální diadochokineze, (ii) návrh vhodné metody pro automatickou detekci poruch artikulace u progresivních neurologických onemocnění s využitím neuronových sítí, (iii) návrh základních parametrů orální diadochokineze, (iv) otestování přesnosti algoritmů ve srovnání s ruční analýzou, a (v) vyhodnocení přesnosti navržených parametrů přes dostupná data pacientů s neurologickými onemocněními ve srovnání se zdravou kontrolní skupinou pomocí základních statistických metod. Tyto cíle práce byly jednoznačně splněny. Nad rámec práce diplomant vyvinul 2 rozdílné přístupy hodnocení, a dále také provedl řadu experimentů pro srovnání přesnosti jeho algoritmů s již dostupnými detektory či hodnocení klasifikační přesnosti pro potenciální odhad typu neurologického onemocnění na bázi hodnocení orální diadochokineze.	

<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>	
Diplomant přistoupil k řešení práce zcela samostatně. Při tvorbě práce se zorientoval v rozsáhlé problematice světové literatury.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomant dokázal využívat odbornou literaturu a implementovat postupy uvedené v odborných článcích.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Diplomová práce je napsána velmi pečlivě, je přehledně uspořádána a dokumentována. Diplomová práce je navíc napsána v anglickém jazyce, což bylo dalším pozitivním ztížením práce.	

**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.*

Literatura je v práci použita a citována korektně.

**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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Hodnocení orální diadochokineze přes rychlé opakování slabik patří mezi jeden ze tří základních pilířů vyšetření motorických poruch řeči u neurologických onemocnění. Je často využíváno k diferenciální diagnostice dysartrií, tudíž nám může naznačit nejen míru postižení artikulace, ale také o jaký typ neurologického onemocnění se jedná. Lidské ucho však nedokáže zcela přesně určit míru postižení a je omezeno na hodnocení rychlosti a přesnosti. Proto automatizace hodnocení může přinést zásadní výhody využití této metody pro klinickou praxi. Neexistuje zatím bohužel žádné řešení, které by spolehlivě hodnotilo různé typy neurologických onemocnění s různou mírou postižení řeči. Pro řešení diplomové práce bylo tedy nutné projevit dostatečnou samostatnost a analytické a kritické myšlení. Diplomant se také musel seznámit se základy hlubokého učení, statistických metod a vědecké práce a pochopit danou problematiku i z lékařského pohledu. Diplomantovi se podařilo navrhnout původní algoritmus na bázi konvolučních neuronových sítí, jež se začíná přibližovat přesnosti ruční analýzy. Toto řešení je mnohem přesnější než všechny dostupné mezinárodní metody na bázi tradičního digitálního zpracování signálů, což je beze sporu velký úspěch. V budoucnosti by vyvinutá metoda mohla nalézt široké uplatnění pro diferenciální diagnostiku různých typů dysartrií a neurologických onemocnění.

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

Datum: 4.6.2020

Podpis: