

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Porovnání modelů lokalizace zdroje zvuku člověkem
Jméno autora:	Aneta Drhová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Vedoucí práce:	Ing. František Rund, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra radioelektroniky FEL ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bylo formulováno poměrně široce, nicméně vyžadovalo seznámit se s poměrně specializovanou problematikou modelování lokalizace zvuku u člověka a porovnat dostupné modely. Konkrétní vybrané modely jsou založeny na strojovém učení, což zvyšuje náročnost zadání.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posudte, 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 původně předpokládalo využití dostupných modelů, nicméně studentka se rozhodla pro vlastní implementaci, což je rozhodně pozitivní. Nicméně nepovažuji za zcela splněný bod zadání ohledně vyhodnocení modelu vzhledem k subjektivním datům. Studentka jen velmi hrubě porovnává celkovou přesnost modelu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	C - dobře
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Studentka pracovala na zadání samostatně, nicméně musela o semestr prodloužit řešení práce. Práci konzultovala aktivněji až v blízkosti termínu odevzdání, poměrně intenzivně v posledním týdnu – nicméně neměla už pak dost času na zapracování mých připomínek.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Hlubší poznatky ohledně binaurálního slyšení a strojového učení nejsou standardní součástí bakalářského programu EK, proto se s nimi studentka musela samostatně seznámit. Shrnutí prezentované v bakalářské práci je sice stručné, ale většinu věcných chyb se podařilo odstranit při závěrečných korekturách, takže svému účelu poslouží. Formálně by asi bylo možné sloučit současné kapitoly 2 a 3. Kapitola 4 představuje vybrané příklady binaurálních modelů, ale bohužel se ji studentce nepodařilo přehledněji uspořádat, stejně strukturovat a jednotlivé modely vzájemně porovnat a zařadit do kontextu. V praktické části studentka navrhuje dva modely, inspirované literaturou. Jejich popis je poměrně přehledný, ale strohý, vlastní implementace není příliš detailně popsána a patrně by ji nebylo možné replikovat jen na základě uvedeného popisu. Studentka se snažila konkretizaci v některých případech doplnit na základě mých připomínek, ale z časových důvodů se jí to vždy nezdařilo. Určitě by větší pozornost měla být věnována výstupu modelu, jehož forma je mi stále nepříliš zřejmá – bylo by vhodné výstup přemapovat na konkrétní úhly azimutu a elevace a vyhodnocovat pro azimut a elevaci zvlášť. Rozlišovací schopnost lokalizace záleží také na konkrétním směru příchodu zvuku (a samozřejmě i kmitočtovém složení signálu). Pro trénování byl využit umělý širokopásmový signál, pro testování byly navíc využity i vzorky řeči v šumu. Bohužel již studentka nestihla podrobnější ověřování v reálnějších podmínkách, např. přidání dozvuku, přidání šumu neodpovídajícího směru příchodu zvuku, více zdrojů zvuku apod. Zajímavým výsledkem je, že nejlépe vychází model natrénovaný s využitím binaurálního modelu, ale pro testovaná data binaurální model neobsahuje. Je srovnána výpočetní náročnost trénování neuronové sítě v obou případech, nicméně výpočetní náročnost samotného binaurálního modelu zmíněna není.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Práce využívá LaTeX šablonu závěrečných prací a studentce se podle mého názoru podařilo vyvarovat se výraznějších formálních chyb (až na drobnosti ohledně umístění obrázků a také použití „nečeských“ uvozovek) V některých případech by bylo vhodné přizpůsobit šablonu, např. odstranit prázdný seznam tabulek. Připomínky nemám ani k jazykové úrovni práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi 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.

Studentka si většinu studijních materiálů obstarala samostatně. V některých případech mám ale pocit, že se jednalo spíše o náhodný výběr zdrojů k tématu, než reprezentativní výběr relevantních zdrojů – na druhou stranu je tato problematika značně rozsáhlá a není jednoduché získat odpovídající přehled. Literatura citována je, odlišení vlastních a cizích výsledků je zajisté možné. V seznamu literatury by bylo vhodné sjednotit psaní velkých písmen a také formát i používání DOI (není využito ve všech případech kdy je k dispozici).

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.

Vytvořená implementace, jak již bylo zmíněno, není v práci příliš dokumentována. Vytvořené skripty jsou přiloženy, ale chybí instrukce k jejich instalaci a zprovoznění. Z důvodu velikosti příloh chybí také data natrénovaných neuronových sítí. Jak jsem již zmiňoval, vyjádření výstupu modelu není příliš intuitivní, uvítal bych mapování na konkrétní hodnoty azimutu a elevace a porovnání se subjektivními daty.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Studentka nepochybně prokázala schopnost samostatné práce ve zvoleném oboru studia, i schopnost zvládnout na určité úrovni problematiku, která přímo náplní studia není. Práce po formální stránce jistě splňuje požadavky kladené na bakalářské práce. Nicméně očekával jsem detailnější analýzu srovnávaných modelů, včetně porovnání s dostupnými daty ze subjektivních testů. Postrádám testování na širším spektru vzorků, bližších reálným podmínkám, detailnější zhodnocení výpočetní náročnosti atp.

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

Datum: 27.5.2022

Podpis: