

Review of Master's Thesis

Student: Karlík Pavol, Bc.
Title: Speech Enhancement with Cycle-Consistent Neural Networks (id 23134)
Reviewer: Černocký Jan, doc. Dr. Ing., DCGM FIT BUT

- 1. Assignment complexity** **considerably demanding assignment**
Značně náročné zadání výzkumného charakteru, které vyžadovalo pochopení a experimentální zvládnutí moderních technik strojového učení aplikovaných na zpracování řeči.
- 2. Completeness of assignment requirements** **assignment fulfilled with enhancements**
Zadání bylo beze zbytku splněno, oproti článku, ze kterého student vycházel, se mu na stejném data-setu podařilo dosáhnout lepších výsledků, především díky pečlivé experimentální práci, analýze výsledků, a pomocí dalších navržených zlepšení jako využití "kopírovacích" ztrátových funkcí (identity losses). Oproti zadání se student navíc věnoval i sítím pracujícím v časové oblasti.
- 3. Length of technical report** **in usual extent**
Práce je v obvyklém rozmezí, neobsahuje zbytečné "bla bla" a nedubluje učebnice, ale věnuje se pouze podstatnému materiálu. Za hlavní plusy pokládám detailní popis cyklostacionárních a adversiárních architektur neuronových sítí (NN) a velmi vydařenou experimentální kapitolu dokládající analytické schopnosti autora.
- 4. Presentation level of technical report** **85 p. (B)**
Presentační úroveň trochu pokulhává v kapitolách 2 a 3, kde by bylo potřeba věnovat zvýšené úsilí koherentnímu matematickému popisu. Naopak ve zbytku práce je úroveň vynikající, u popisu experimentů je vždy jasné, co se dělalo, jaké to dalo výsledky, a co z nich vyplývá.
- 5. Formal aspects of technical report** **95 p. (A)**
Formálně je práce velmi pěkně zpracovaná, je logicky členěná a čtivá. Pouze sekci 7.6 o TCNN bych doporučil přesunout do Appendixu, protože experimentální kapitolu trochu rozbíjí. Velmi pozitivně hodnotím jazykovou úroveň, práce je psaná kvalitní angličtinou s naprostým minimem chyb a kromě podivně formátovaného čísla ve dvou tabulkách bez jediného překlepu. Děkuji autorovi a vedoucí za pečlivou ediční práci! K práci mám řadu drobných poznámek, předám autorovi výtisk, ve kterém řádila oponentská červená fixa.
- 6. Literature usage** **100 p. (A)**
Práce s literaturou je příkladná - DP vychází z publikovaného článku, ale autor prostudoval, pochopil a kreativně využil "stoh" dalších publikací zabývajících se moderními technikami strojového učení. Všechny prameny jsou v práci řádně citované a jsou provedena detailní srovnání vlastních výsledků s publikovanou prací.
- 7. Implementation results** **90 p. (A)**
Výstupem práce je sada skriptů využívajících knihovny jazyka Python pro strojové učení, především ale výsledky řady experimentů s velmi zajímavou architekturou. Výsledky by byly ještě zajímavější, pokud by se podařilo alespoň u některých experimentů doplnit k úspěšnosti rozpoznávání řeči (ASR) ještě kritéria čistoty výsledného signálu (speech to distortion ratio SDR nebo podobné).
- 8. Utilizability of results**
Práce je silný potenciál využití v práci skupiny BUT Speech@FIT, právem získala ocenění na Excel@FIT a zaslouhova by si také publikaci na některé mezinárodní konferenci. Nabízí navíc řadu možností rozšíření pro budoucí práci.
- 9. Questions for defence**
 1. Prováděl jste (alespoň u některých experimentů) hodnocení kvality výstupního signálu, např. pomocí SDR? Jak to dopadlo?
 2. Jaké byly přesné parametry výpočtu Mel-filterbank koeficientů - délka rámce, frame shift, použité okno, délka FFT?
 3. Upřesněte, zda se přístupu nekooperativního učení sítí F a G (Uncooperative ACSE v sekci 7.2.3) dá stále ještě říkat "cyklostacionární".
- 10. Total assessment** **96 p. excellent (A)**
Velmi pěkná práce založená na state-of-the-art technice pro čištění signálu pomocí neuronových sítí, která původní publikaci vhodně rozvíjí a dosahuje lepších výsledků. Práce dokládá autorův hluboký zájem o problematiku a schopnost analytického uvažování. Až na drobné nedostatky je práce velmi kvalitně zpracována po stránce struktury i jazykové. Práce s literaturou je příkladná a výstup je využitelný v další práci řečové skupiny. Doporučuji na některé z ocenění na úrovni FIT nebo VUT.

In Brno 29 June 2020

Černocký Jan, doc. Dr. Ing.
reviewer