

Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Jiří Balhar
Název práce Extrakce melodie pomocí hlubokého učení
Rok odevzdání 2019
Studijní program Informatika **Studijní obor** Obecná informatika

Autor posudku Ladislav Maršík **Role** Oponent
Pracoviště KSI MFF UK

Prosím vyplňte hodnocení křížkem u každého kritéria. Hodnocení *OK* označuje práci, která kritérium vhodným způsobem splňuje. Hodnocení *lepší* a *horší* označují splnění nad a pod rámec obvyklý pro bakalářskou práci, hodnocení *nevyhovuje* označuje práci, která by neměla být obhájena. Hodnocení v případě potřeby doplňte komentářem. Komentář prosím doplňte všude, kde je hodnocení jiné než *OK*.

K celé práci

	lepší	O K	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Splnění zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce ... <i>textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Komentář Práce Jiřího Balhara zaujme na prvý pohľad svojou celistvosťou, inovatívnymi prístupmi a výbornými výsledkami. Rieši aktuálny problém automatickej extrakcie melódie, a to aktuálnymi metódami (deep learning). Hneď od prvých kapitol autor presvedčuje že sa vyzná tak v problematike ako aj v najnovších dosiahnutých výsledkoch. Porovnanie state-of-the-art metód je nad očakávania, autor sa venuje podrobnému porovnaniu zo súťaže MIREX ako aj dostupným datasetom, ktoré, ako správne dodáva, sú kľúčovými ku zlepšeniu výsledkov. Hlavné kapitoly ukazujú vedecký prínos práce, na bakalársku prácu naozaj výnimočný. Jadro práce je v použití deep learning metód na výpočet salienčnej funkcie, ktorá priamo vedie k extrakcie melódie. Autor jednak vylepšuje deep learning prístup architektúr CREPE a WaveNet pomocou výberu hyperparametrov, a hlavne prináša inováciu v podobe architektúry HCNN. H v skratke znamená Harmonic – autor výstupy konvolučnej vrstvy duplikuje a vzájomne posunie o harmonické intervaly. Vo výsledku architektúra lepšie zachytáva harmonické zložky znejúcich tónov v signále a vedie, ako autor podrobne ukázal, k zlepšeniu state-of-the-art výsledkov a to na väčšine zo šiestich použitých datasetoch.

Textová časť práce

	lepší	O K	horší	nevyhovuje
Formální úprava ... <i>jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura textu ... <i>kontext, ciele, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analýza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vývojová dokumentace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uživatelská dokumentace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Komentář Práce je písaná veľmi zrozumiteľne a gramaticky správne. Autor tiež dokumentuje svoju metódu v prílohe a na portáli GitHub.

Implementační část práce

lepší O horš nevyhovuje
 K í

Kvalita návrhu ... architektura, struktury a algoritmy, použité technologie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvalita zpracování ... jmenné konvence, formátování, komentáře, testování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabilita implementace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Komentář Autor presne popisuje architektúru sietí v práci a svoj kód poskytuje Music Information Retrieval komunitě. Kvalita návrhu je zrejmá z repozitára a z výsledkov. Najviac oceňujem že popri vedeckých výsledkoch autor nezabudol na prezentovanie výsledkov pre každú skladbu, a to v podobe Dema (jirkabalhar.cz:6090). Užívateľia si môžu až na 4 datasetoch skladby prehrať a vizuálne sledovať extrakciu melódie pri počúvaní skladby.

Odôvodnenie zvláštného ocenenia:
 Na bakalársku prácu nevídané zlepšenie state-of-the-art prístupov. Jasné smerovanie k vedeckej publikácii. HCNN architektúra predstavuje kreatívny prístup v náročnej vedeckej úlohe. Vyzdvihujem obsiahlosť práce (mnohé datasety, viacero prístupov a vylepšení, rozsiahle experimenty a viaceré diskusie k výsledkom, demo s mnohými piesňami).

Otázky k obhajobe:
 Zaujímá ma či a kedy sa autor zúčastní súťaže MIREX a či a ako bude v téme pokračovať na DP.

Celkové hodnotenie Výborně
Práci navrhuji na zvláštní ocenění Ano

Datum 20.6.2019

Podpis