

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Vinš Jakub
Téma: Počítačem komponovaný hudební doprovod (id 22317)
Oponent: Hradiš Michal, Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

- Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Komponování hudebního doprovodu může být velmi složité a vede na různé generativní modely, které mohou mít složitou strukturu. Student ale tímto směrem vůbec nešel, nestudoval si tyto modely a zvolil nejzákladnější přístup.
- Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s drobnými výhradami**
Praktické výsledky odpovídají zadání, ale student si velmi málo nastudoval neuronové sítě a nevytvořil si přehled o současných metodách pro generování hudby.
- Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
- Prezentační úroveň předložené práce** **60 b. (D)**
Práce je většinou pro čtenáře pochopitelná, ale je to částečně díky tomu, že obsah není příliš složitý. Samotné uspořádání textu a způsob prezentace některých myšlenek má daleko k dokonalosti. Hlavní problémy:
 - Implementace je popisována současně s vysvětlením základních algoritmických myšlenek, a dokonce některé myšlenky jsou vysvětlovány kódem (např. str. 14 a 15).
 - Přehled existujících metod je nedostatečný a velmi povrchní, úplně chybí současné metody.
 - Nepřesná pojmenování stylu "Prvotný přístup" a "Druhotný přístup" čtenáři vyložené k orientaci v textu nepomáhají.
 - Text neodděluje vyhodnocení od popisu metod a ty se prolínají v kapitolách 4, 5, 6. Samotná vyhodnocení nejsou zajímavá, tvoří značnou část práce a jsou únavná.
- Formální úprava technické zprávy** **64 b. (D)**
Po jazykové stránce je práce čitelná, ale více ji hodnotit nemůžu, protože je slovensky. Po formální stránce má práce mnoho nedostatků:
 - Všechny obrázky jsou rastrové a spíše v malém rozlišení, přitom by měly být vektorové. Rastrové jsou dokonce i některé tabulky (Tab. 2.1, 2.2) a textové výpisy (Obr. 4.15)
 - Obrázky a tabulky jsou umístěny na stránky nahodile.
 - Některé výpisy kódu jsou součástí textu, jiné jsou oddělené.
 - Popisky obrázku nejsou příliš informativní.
- Práce s literaturou** **55 b. (E)**
Práce se odkazuje na 11 zdrojů, z toho je 7 odborných článků, 2 články z Wikipedia, 1 základní blog/tutoriál a jedna kolekce MIDI souborů. Citace žádného z článků nejsou kompletní. Články ke generování hudby jsou z roku 2010 a starší a dva jsou použity pouze v úvodu. Celkově mi zdroje nepřijdou dostatečné. Úplně chybí současné metody generování hudby a další zdroje k neuronovým sítím. V sekci 2.6 chybí zdroje.
- Realizační výstup** **60 b. (D)**
Výsledek sice splňuje zadání, ale student se dopustil několika chyb a připadá mi, že moc nechápe, co jeho neuronové sítě dělají a jak by se měly chovat.

Velmi se mi líbí, jakým způsobem si student připravil datovou sadu a že je schopen doopravdy vyprodukovat validní MIDI soubory s přidanou generovanou stopou nového nástroje.

Naopak výpočetní struktura jeho "první" plně propojené neuronové sítě je pro generování hudby naprosto nevhodná, protože hrané noty závisí jen na notách hraných ostatními nástroji přesně v danou chvíli. U obou sítí pak používá nevhodnou výstupní aktivaci v případech, kdy chce generovat maximálně jeden tón v daný čas. Pro trénování používá vzhledem k použité výstupní aktivaci špatnou chybovou funkci. Sice to i tak funguje, ale rozhodně to není ono.

Základním problémem pak je, že student nezaznamenal, že jeho cílem je generovat hudbu a že by tedy měl použít nějaký generativní model (např. GAN, nebo auto-regresivní model). S ohledem na současnou úroveň poznání,

dostupnost informací a celkové povědomí o nutnosti použít takové modely v podobných situacích to považují za značný nedostatek.

Ve zdrojových kódech jsou napevno absolutní cesty.

8. Využitelnost výsledků

Práce implementuje základní a ne příliš vhodný způsob generování hudby. Práce nepřináší nové poznatky a nedá se očekávat, že by někdo výsledky práce využil.

9. Otázky k obhajobě

- Vysvětlíte, prosím, strukturu "první" neuronové sítě a na jaké části vstupu závisí každý produkovaný tón.
- Čím jsou způsobené chaotické výsledky, co se týká naměřených "přesností"? Je to problém s učením, nebo nevhodností použité metriky? Jak se chová "přesnost" na trénovacích datech?

10. Souhrnné hodnocení

61 b. uspokojivě (D)

Student splnil zadání a vytvořil netriviální výsledek. Bohužel se ale neseznámil se současným stavem poznání v řešené oblasti, při řešení se dopustil několika chyb a práci sepsal lehce chaoticky. Objektivní měření ve vyhodnocení nepůsobí příliš věrohodně a subjektivně hodnotil výsledky jen sám autor.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 25. června 2020

Hradiš Michal, Ing., Ph.D.
oponent