

# Posudek diplomové práce

## Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

<b>Autor práce</b>	Peter Grajcar		
<b>Název práce</b>	Data-to-text Generation with Text-editing Models		
<b>Rok odevzdání</b>	2023		
<b>Studijní program</b>	Informatika	<b>Studijní obor</b>	Jazykové technologie a matematická lingvistika
<b>Autor posudku</b>	Ondřej Dušek	<b>Role</b>	vedoucí
<b>Pracoviště</b>	Ústav formální a aplikované lingvistiky		

### Text posudku:

**Téma práce** Diplomová práce Petera Grajcara se zabývá generováním textu z dat pomocí neuronových modelů pro editaci textu. Cílem je dosáhnout přesnějšího výstupu generátoru. Dnes běžné předtrénované jazykové modely pro generování textu totiž sice produkují velmi přirozený, plynulý text, ale trpí častými “halucinacemi”, tj. výstupy, které neodpovídají vstupním datům. Tím, že jazykový model nebude generovat výstup slovo po slově, ale začne z textu vytvořeného jednoduchými šablonami (separátně pro každou datovou položku) a ty propojí do vět, měl by dosáhnout velmi přesného a zároveň plynulého výstupního textu. Autor zde navazuje na předchozí výzkum našeho pracoviště (Kasner & Dušek, 2020), který rozšiřuje použitím pokročilejšího modelu pro editaci textu i sofistikovanějších přístupů ke zpracování vstupních dat a trénování tohoto modelu.

**Shrnutí obsahu** Autor používá datovou sadu WebNLG, což je velmi běžný benchmark pro generování textu z dat. Jedná se zde o generování faktografických vět z RDF trojic (subjekt-predikát-objekt). Podobně jako naše předchozí práce generování používá šablony pro jednotlivé RDF trojice (fakta) a hlavním cílem práce je krátké šablonovité věty pospojovat do souvislého a plynulého textu. Autor k tomu používá editační model FELIX, založený na neuronové architektuře Transformer a předtrénovaném modelu BERT v kombinaci s pointer networks. Tento model maže, přesouvá nebo přidává další slova a je tak schopen jednotlivá fakta spojovat do složitějších vět. Autor kromě čistého použití modelu FELIX na WebNLG dále data kombinuje s korpusem DiscoFuse, zaměřeným na spojování klauzí, a přidává filtrované varianty dat. Testuje navíc následující rozšíření celého systému, resp. některé jejich kombinace:

- Autoregresivní dekodér – protože FELIX dekoduje celý výstup najednou a ne slovo po slově (autoregresivně), hrozí v něm lokální nedokonalosti (opakující se/chybějící části věty). Autor tedy implementuje autoregresivní dekodování pro lepší plynulost výstupu.
- Potlačené mazání faktů ze vstupu – slova tvořící vstupní RDF trojice nemůžou být modelem vymazána, pouze přesunuta.
- Práce na úrovni klauzí – model je upraven tak, aby vybíral pořadí výstupu hierarchicky: na úrovni klauzí a pak až na úrovni slov.
- Vstupní fakta generovaná předtrénovaným modelem BART namísto šablon.

Všechny varianty systémů jsou vyhodnoceny pomocí automatických metrik, zejména pomocí modelu natrénovaného pro jazykovou inferenci, který testuje, zda data implikují výstup a naopak. Vybrané nejlépeší varianty jsou pak dále detailně manuálně vyhodnoceny na vzorku 100 výstupů. Výsledky ukazují, že kombinace všech rozšíření přináší nejlepší výsledky z hlediska automatických metrik. Manuální vyhodnocení pak ukazuje na problém, kdy halucinace z výstupu sice nezmizí, ale stanou se z nich často drobnější, automatickými metrikami neodhalitelné problémy s diskurzivními spojkami (“ale” místo “a” apod.), které plynou z použití dat DiscoFuse, kde jsou různé kontrastivní spojky na rozdíl od dat WebNLG velmi časté.

**Struktura textu** Práce obsahuje šest číslovaných kapitol. Úvodní kapitola představuje problém generování s editačními modely a přidává krátký přehled obsahu zbytku práce. Kapitola 2 představuje nutné teoretické pozadí – generování textu a předtrénované jazykové modely. Třetí kapitola pokračuje v teoretickém úvodu s přehledem

konkrétních neurovoných architektur a přístupů později použitých v práci (vč. např. modelu FELIX). Kapitola 4 představuje všechna rozšíření základního modelu i úpravy trénovacích dat. Kapitola 5 pak rozebírá výsledky všech experimentů, včetně manuální evaluace. Finální kapitola 6 obsahuje krátké shrnutí dosažených výsledků. Text práce je velmi logicky rozvržen, práce je psaná velmi dobře srozumitelnou angličtinou; text je úsporný, ale obsahuje všechny potřebné informace.

**Průběh prací** Autor na tomto problému začal pracovat už více než před rokem a poměrně intenzivně se mu věnoval po celou dobu až do odevzdání. Během celé práce jsme byli v pravidelném kontaktu a podrobně konzultovali všechny experimenty, stejně tak text práce jsme detailně probírali a veškeré mé připomínky vyřešili ještě před odevzdáním práce. S naší spoluprací i se samotným výsledkem jsem velmi spokojen.

**Celkové hodnocení** Výsledek zcela splňuje zadání; práce má všechny nutné náležitosti k úspěšnému obhájení jako diplomová práce. Všechny experimenty jsou korektně provedeny a velmi přehledně a srozumitelně popsány. Práce posouvá aktuální stav poznání v oblasti modelů pro editaci textu a zároveň dosahuje velmi podstatného zlepšení oproti základnímu modelu. Vyhodnocení výsledků je velice podrobné a obsahuje úvahy, které jsou užitečné nejen pro daný problém a danou konkrétní architekturu, ale i pro lepší porozumnění chování předtrénovaných transformerových jazykových modelů obecně. Práci jednoznačně doporučuji k obhajobě, nemám žádné výhrady ani otázky.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.**

V Praze dne 28. 8. 2023

Podpis: