

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automated refinement of bicycle routing graphs using ride tracking data
Jméno autora:	Bc. Jan Mayer
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Michal Jakob, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání odpovídá obvyklým požadavkům kladených na diplomové práce v oboru.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, 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>	
Student splnil všechny body zadání. Zadání je formulováno širěji, student se při jeho řešení zaměřil na specifičtější formulaci problému, to je ale při řešení výzkumného problému typické a nijak to nesnižuje rozsah odvedené práce.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Samostatnost a proaktivita studenta při vypracování diplomové práce byla výborná. Na konzultace chodil připravený, na základě samostatného studia literatury a relevantních softwarových frameworků přicházel proaktivně s nápady a postupy, jak problém řešit a tyto nápady následně sám úspěšně implementoval. Práci vyřešil prakticky zcela samostatně.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je na výborné úrovni, student při ní zejména prokázal velmi dobrou znalost teorie i praxe strojové učení a analýzy dat. Na základě prvotní explorační analýzy data vhodným způsobem předzpracoval, včetně zkonstruování nových rysů (features). Na předzpracována data aplikoval vhodně vybrané metody strojového učení, od méně expresivních Gradient Boosted Trees po několik variant grafových neuronových sítí, které se na problém vzhledem k jeho grafové struktuře, velmi hodí (což se potvrdilo v evaluaci). Při implementaci navržených metod vhodně využil knihoven pro strojové učení. Výslednou implementaci aplikoval na reálná data z praxe, přičemž se musel vypořádat s řadou neúplností a nepřesností, která tyto reálné datové sady obsahovaly. Na velmi vysoké úrovni je práce i z metodického hlediska -- volba použitých metod či způsobu evaluace jejich výkonnosti je dobře argumentovaná, při vyhodnocování výsledků si je student dobře vědomý omezení věrohodně popisuje omezení implementovaných metod i limitů samotného způsobu evaluace.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text práce je psaná anglickým jazykem velmi vysoké úrovně, gramatické chyby jsou zcela ojedinělé. Práce využívá standardní šablonu pro závěrečné práce a typograficky je rovněž na velmi dobré úrovni. Práce je logicky dobře členěná a její struktura odpovídá charakteru výzkumně-implemenční diplomové práce. Obvyklé struktury se poněkud vymyká kapitola Theoretical background místy až učebnicovým způsobem představuje relevantní koncepty a pojmy z oboru strojového učení. Student korektně využívá vyjadřovací prostředky odborného technického textu, od matematických vzorců, přes pseudokódy algoritmů, procesních schémat až po grafy a tabulky. To vše přispívá k srozumitelnosti a čitelnosti	

textu. Práce taky obsahuje řadu vnitřních odkazů mezi kapitolami, které dále usnadňují orientaci v textu a prokazují velmi dobrou provázanost jeho jednotlivých částí. Svým rozsahem 71 stran hlavního textu je mírně nadprůměrná.

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.

Student důkladně pracoval při výběru relevantních zdrojů k zadanému problému. Jejich počet (celkem 59) je na diplomovou práci nadprůměrný. Bibliografické informace nejsou vždy úplné, ale tato neúplnost nebrání dohledání daných pramenů. V kapitole Theoretical background není vždy zcela jasné, které části textu zcela originální a které vycházejí z textů obsažených v citovaných pramenech.

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.

Student vyřešil otevřený problém s velmi zajímavým aplikačním potenciálem. Řešení je originální i ve světovém měřítku a po doladění a optimalizaci jeho softwarové implementace má potenciál pro nasazení v praxi.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Jedná se o výborně zvládnutou diplomovou práci na rozhraní aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje. Student při řešení prokázal schopnost samostatně, systematicky a kreativně řešit problém analýzy dat / strojového učení s reálnými daty s komplexnější strukturou. V průběhu řešení se mu velmi zdárně podařilo vypořádat s výzkumnou nejistotou, které řešení problému obnášelo, a v zadaném čase dosáhnout přesvědčivých výsledků.

Předloženou závěrečnou práci proto hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 10.6.2022

Podpis: