

I. IDENTIFIKACNÍ ÚDAJE

Název práce:	Chování mobilního terminálu v čase
Jméno autora:	Filip Krupka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra telekomunikační techniky
Oponent práce:	Ing. David Blagodárný
Pracoviště oponenta práce:	Adastra s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl za úkol se seznámit s problematikou generování signalizačních dat v mobilní síti a způsobu jejich zpracování pro potřeby analýzy na vzdáleném výpočetním serveru pomocí některého z používaných programovacích jazyků. Na základě těchto nabitých znalostí měl poté provést základní analýzy na velmi objemných datových sadách.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 prokázal schopnost proniknout do problematiky a pracovat se vzdálenými výpočetními prostředky, díky čemuž se mu podařilo analyzovat datovou sadu pro jeden den. Pro překonání úskalí práce na vzdáleném serveru se rozhodl provést základní exploraci na vzorku dat, čímž si mimo jiné dokázal osvojit postupy při analýze signalizačních dat.	
Drobné výhrady bych měl k vybranému způsobu ovzorkování a chybějícím analýzám pro delší časový úsek, kdy byl zpracován pouze jeden den, který by mohl být zatížený některou anomálií při sběru dat nebo mobilní sítě samotné.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správně zvolil popis datové sady včetně vysvětlení, jak a kdy signalizační data mobilní sítě vznikají. Při zpracování si nejdříve osvojil metody na menším vzorku dat a poté začal klasifikovat uživatele na celé datové sadě pro jeden den, kde musel využít prostředků vzdáleného výpočetního serveru.	
Pro zpracování dat zvolil programovací jazyk R, který je k těmto účelům hojně využíván po celém světě. Výsledky prezentoval poměrně srozumitelně. Jediná menší výtky by mířila na občas chybějící vysvětlení zjištěného fenoménu.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
K provedení analýzy signalizace mobilní sítě bylo třeba získat povědomí a znalosti ohledně generování těchto zpráv. Mimo jiné bylo zapotřebí využít nejvhodnější metody pro analýzu v jazyce R, které student velmi dobře identifikoval. Provedení analýz bylo komplikované vzhledem k velikosti datové sady, kdy se klasické metody analýz již nedají použít.	
Některé pasáže v teoretické části práce by bylo možné vynechat, případně zkrátit. Například velmi podrobný popis využívaných kmitočtových pásem jednotlivých technologií, nebo používané metody přístupu k médiu, které nebyly bezprostředně nutné pro provedení analýz.	

V teoretické části práce se vyskytují některé drobné chyby. Např. LTE 800 a LTE 1800 není odlišná technologie, pouze je pokaždé použita v jiném kmitočtovém pásmu. Jeden sektor může být (a typicky je) sdílený pro různé technologie a ilustrace sektoru na poskytnutém obrázku není úplně přesná.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Z hlediska formální a jazykové úrovně nemám větších připomínek. Práce byla psaná v českém jazyce, což způsobilo použití některých termínů převzatých z anglického jazyka ve formě, která není příliš používaná v odborné komunitě. Například termín „big data“ se nejčastěji voině překládá jako „veiká data“ a ne „veiké datové objemy“.

Co se týče struktury práce, zde nemám jedinou výtku, vše je pěkně rozčleněné a čitelné.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádríte 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.

U využitých zdrojů mám několik komentářů. Student sice využil odbornou literaturu v dostatečném množství, ale většina literatury je velmi stará a na poli mobilních technologií sice některé principy stále platí, ale student kvůli tomu skoro vůbec nezminil, jaký je rozdíl mezi staršími a novějšími mobilními technologiemi.

V práci je mnoho odborných citací z otevřeného portálu Wikipedia. Myslím si, že by bylo záhodno místo tohoto zdroje použít publikovanou a ověřenou odbornou literaturu, kde se tyto termíny dají jistě nalézt.

Dále mi tu chybělo alespoň částečné porovnání s nějakou odbornou prací zahrnující podobnou analýzu, případně zmínka, že není mnoho prací zabývajících se podobnou tematikou.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádríte 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 v této práci uvádí výčet metod programovacího jazyka R, které použil. Pokud bych měl dát studentovi doporučení pro příště, tyto metody jsou pro většinu čtenářů nezajímavé a bylo by lepší vždy popsat jaká operace byla provedena, místo napsání použité metody. Čtenář, který používá jiný programovací jazyk bude mít velké obtíže pochopit, jaká operace byla přesně provedena, pokud nezačne luštit vysvětlení jednotlivých metod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Bakalářská práce zahrnovala mimo jiné popasování se s výběrem a naučením se vhodného analytického nástroje pro zpracování velkých dat, v tomto případě programovacího jazyka R, ačkoliv to přímo z textu práce nevyplývá. Dosažené výsledky jsou kompletní a uchopitelné pro další využití, například při zkoumání mobility uživatelů pomocí signalizačních dat mobilní sítě. Je velká škoda, že student nestihl/nedokázal zpracovat analýzu pro více

dnů a porovnat výsledky mezi sebou, mohlo by to přinést mnohé jiné zajímavé výsledky. Otázka je, zda by se to ještě vešlo do rozsahu této bakalářské práce.

Zde příkládám některé otázky, které vyvstaly během čtení této bakalářské práce:

Jaký jste zvolil způsob pro ovzorkování datové sady?

Dokážete vysvětlit, proč v buňkách technologie LTE setrvává po celý den mnohem méně terminálů, než v buňkách technologií GSM a UMTS?

Z jakého důvodu chybí u některých záznamů identifikátor buňky?

Podle čeho jste se rozhodl pro nastavení hranic mezi kategoriemi při vašich klasifikacích?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 2.6.2020

Podpis: