

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh alternativního způsobu pro určování rychlosti dopravního prostředku
Jméno autora:	Georgii Merkulin
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	K614
Vedoucí práce:	Lokaj Zdeněk Brož Jiří
Pracoviště vedoucího práce:	K614, K620

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem zadání bylo především zjistit, zdali jsou principy pro zjišťování rychlosti vozidla na základě dat z BLE zařízení dostatečné a vhodné pro případné využití v praxi. Zadání bylo založené na experimentálním přístupu, kde měl student vymyslet metodu, jak určit rychlost průjezdu vozidla kolem daného zařízení a ověřit její přesnost.	
Zadání závěrečné práce by bylo možné v běžné době trvání (tj. 10 měsíců) hodnotit jako průměrně náročné, nicméně s ohledem na časový rámec (17.6.2020 – 16.5.2022) hodnotím zadání práce jako lehčí.	

Splnění zadání	splněno s většími 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>	
V rámci práce byla provedena analýza způsobů určování rychlosti vozidla, analýza dostupných BLE zařízení, principů jejich fungování a zhodnocení jejich vhodnosti pro účely testování a sběru dat, dále byly prozkoumány aktuálně dostupné mobilní aplikace, pracující se signály z BLE zařízení, a bylo provedeno hodnocení aplikací a jejich k následnému použití.	
Dále bylo realizováno praktické měření, a to v několika etapách. Nicméně kvalita těchto měření je velmi nízká. Očekával bych, že součástí přípravných měření bude například kalibrace vytvořeného nástroje, BLE zařízení apod., na které následně bude navázáno hlavním testováním a validací naměřených výsledků.	
Autor navrhl vlastní mobilní aplikaci, která měla být součástí hlavního testování. Z práce však není patrné, zdali je aplikace plně funkční. Zároveň mám výhradu k popisu aplikace, neboť je velmi strohý. To budí dojem, že byl vytvořen pouze grafický návrh uživatelského rozhraní a bylo by velmi vhodné v rámci prezentace a obhajoby dané práce prokázat funkčnost navržené aplikace, neboť v případě absence funkční aplikace by zadání bylo nesplněno.	
Výstupy z hlavního měření naplňují zadání pouze po formální stránce, nicméně úroveň neodpovídá diplomové práci.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	F - nedostatečně
<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>	
Během přepracování diplomové práce proběhla konzultace celkem dvakrát, přičemž první konzultace byla 3.2., tj. po neúspěšné obhajobě, kde student vhodně prezentoval své záměry k přepracování. Ačkoliv studentovi bylo nabídnuto, že mohou konzultace probíhat například ve dvou týdenních intervalech, byla druhá konzultace až 5.5., kdy si student přišel zapůjčit BLE zařízení nutná pro testování.	
Student pracoval samostatně, ale své postupy bohužel dostatečně nekonzultoval. Interně stanovený termín práce ve verzi tzv. „proof-reading“ nesplnil, což prakticky znemožnilo jakýkoliv komentář či doporučení pro vylepšení diplomové práce, vč. návrhu metodiky, odstranění nevhodných pasáží, hodnocení testovaných přístupů a celkových závěrů diplomové práce,	

což považuji vzhledem ke kvalitě výstupů za nedostatečné, neboť na diplomové práci shledávám velký prostor pro zlepšení.

Odborná úroveň

F - nedostatečně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Z hlediska odbornosti je práce kvalitativně velmi slabá, zejména pak v praktické části. Přípravná měření pouze ověřují základní principy. Hlavním výstupem je de facto kalibrace nastavení BLE zařízení, tj. například vhodné zvolení parametru intervalu vysílání či vysílacího výkonu. Právě tuto část považuji spíše za přípravnou. Vhodně zvolená kombinace těchto technických parametrů by měla být následně základním nastavením pro finální testování a validaci výstupů.

Mobilní aplikace měla být lépe popsána i z hlediska funkčního návrhu a definovaných omezení. Dále měla být provedena kalibrace navrženého nástroje, resp. mobilní aplikace, neboť výsledky vykazují významné odchylky (obr. 21 až 28). Toto mělo být v rámci práce více rozpracováno a dovysvětleno.

Vzhledem k tomu, že při měření byly použity tři přístupy, tj. GPS, vlastní aplikace a volně dostupná aplikace (BLE Beacon Scanner and Logger), zcela postrádám jejich srovnání. Interpretace hlavních výstupů je z mého pohledu nevhodná a taktéž by měla být lépe popsána. Pouze na str. 48 je zmíněno, že je porovnán rozdíl GPS a BLE beacon, ovšem není uvedeno, která aplikace je využita. Z odchylek není patrné, zdali jsou rychlosti oproti referenčním vyšší nebo nižší.

Zhodnocení měření včetně závěru práce působí zvláště a tvrzení jsou v částečném rozporu. Autor uvádí, že je systém možné využít pro orientační měření za splnění definovaných podmínek. Nicméně i za těchto podmínek byla odchylka až 23 km/h (obr. 20), což považuji za nevhodné i pro orientační měření.

Z práce vůbec nevyplývá a není patrné, zdali se jedná o systematickou chybovost navrženého nástroje, nebo je pro určování rychlosti technologie nevhodná. Vzhledem k tomu, že jsou BLE zařízení ovšem využívána i pro účely lokalizace, je pravděpodobné, že by mělo být možné za pomoci vhodných nástrojů dosáhnout vyšší přesnosti měření.

Není vůbec vysvětleno, proč dochází, k tak velkým chybám, přestože přípravné měření ukazovalo, že je tento přístup vhodný. Chybí srovnání vlastní mobilní aplikace s výsledky aplikace BLE Beacon Scanner and Logger, které by mohlo například ukázat, že je nevhodná přímo technologie BLE. Zcela však postrádá logiku srovnání s původní verzí diplomové práce, kde bylo autorem uvedeno, že je možné využít v běžném provozu. Tato zásadní změna závěru práce také není vysvětlena. Po odborné stránce považuji diplomovou práci za nedostatečnou, s množstvím chyb, zejména pak za nedotaženou do cíle.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

E - dostatečně

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

Z jazykové stránky je patrné, že autor není rodilým mluvčím a některé slovní obraty by bylo vhodné upravit. Na toto bylo upozorňováno již v původní verzi. Bohužel v této oblasti nedošlo k výrazným změnám a bylo by vhodné provést korekci.

Práce je strukturovaná a její členění víceméně dává smysl až na výjimky. Nedostatky vidím zejména v kapitole číslo 7, kde bych očekával pouze praktické měření. Návrh a vývoj aplikace pro měření rychlosti byl stěžejním úkolem dané práce, proto by bylo vhodné vyčlenit popis aplikace do samostatné kapitoly.

Zcela zásadním nedostatkem je však samotný popis mobilní aplikace. Vzhledem k důležitosti a významnosti modelu, resp. nástroje (mobilní aplikace), včetně náročnosti na implementaci a vývoj, je z hlediska rozsahu popis aplikace zcela upozaděn, ačkoliv se jedná o stěžejní část diplomové práce. Nejsou zahrnuty ani přílohy, např. zdrojové kódy nebo vizualizace jednotlivých rozhraní.

Výběr zdrojů, korektnost citací

F - nedostatečně

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.

Rešerše částečně využívá citací, nicméně zdroje nejsou citovány dle norem a někde citace zcela chybí. Příkladem je tabulka č.2, obr. č. 6, případně kapitola 5.

V textovém dokumentu jsou zahrnuty i chybové hlášky způsobené formátováním jako například: „Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.“, na str. 26. Dále na str. 28-29 je popisováno BLE zařízení, ale i další technické parametry, vliv výkonu a intervalu vysílání na energetickou náročnost či šíření signálu, pravděpodobně se jedná o přejeté informace, které však taktéž nejsou korektně citovány. Této části práce měl však být věnován významný prostor, neboť právě v této oblasti výsledky práce vykazovaly zvláštní hodnoty.

Dále jsou v seznamu literatury uvedeny zdroje, opírající se o tematicky stejně zaměřené blogy, články na portále LinkedIn, což může být diskutabilní z hlediska relevantnosti. Na druhou stranu autor využívá i příslušných standardů, publikací z IEEE či jiných vědeckých článků. Některé zdroje se opírají o technické informace udávané prodejci, což je v případě analýzy výběru vhodného zařízení či aplikace pro užití v diplomové práci zcela relevantní. Přesto by bylo vhodné v diplomové práci přepracovat užívání citací tak, aby bylo odpovídalo normám a zejména pak doplnit chybějící citace.

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.

Je využíváno pojmu jako je latence, ačkoliv se pravděpodobně jedná o interval vysílání. To je zcela odlišná veličina, která znehodnocuje význam prezentovaných výsledků a zároveň se interpretace výsledků stává pro čtenáře matoucí. Dosažené výsledky by bylo vhodné detailně odprezentovat v rámci obhajoby práce, neboť je možné, že chybná je pouze interpretace v textové části.

Nastavení vysílacích BLE zařízení nepovažuji za vhodný výsledek práce, ale pouze za nutnou prerekvizitu pro testování a ověření rychlosti. Očekával bych, že po určení nejvhodnějšího nastavení vysílacího zařízení bude provedeno testování určení rychlosti, a především pak porovnání s jinými přístupy.

Vůbec není patrné, co je předmětem návrhu aplikace a zdali je pro další měření využitelná. Součástí práce není zdrojový kód, ani surová data, na obrázcích 17 a 18 je vidět stejné uživatelské rozhraní. Celý popis, včetně principu fungování aplikace, je definován pouze 151 slovy (1223 znaků), což je nedostatečné vzhledem k významnosti měřícího nástroje v diplomové práci.

Zejména z důvodu prokázání funkčnosti vlastní navržené aplikace během obhajoby před hodnotící komisí bylo autorovi práce doporučeno vytvoření videozáznamu z průběhu testování v předstihu ještě před samotnou realizací testování (konzultace - 5.5.2022).

Vzhledem k tomu, že bylo požadováno přepracování diplomové práce, bych očekával výrazný kvalitativní posun, který bohužel nenastal.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 6.6.2022

Podpis:

