

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Andraško Daniel
Téma: Prohlížení mapy v mobilní aplikaci pohybem zařízení (id 25157)
Oponent: Herout Adam, prof. Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **méně obtížné zadání**
Zadání samo patří mezi značně obtížná - určovat pohyb mobilního zařízení pomocí IMU a/nebo pomocí vizuální odometrie je náročné a postavit nad takto získaným pohybem smysluplné ovládání mapy je jistě ještě náročnější. Řešitel ale svoji práci vzal poněkud zkratkou - výsledná aplikace vůbec neurčuje pohyb zařízení, ale velice přímočaře určí náklon (přímým odečtením hodnot akcelerometru) a ten používá k dvěma způsobům ovládání pozice mapy. Samotná vytvořená aplikace nevyhází ani propracovaným UI (obr. 6.2 na str. 26), ani sofistikovaností modů ovládání, ani vyčerpávajícími testy (kap. 8).
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s drobnými výhradami**
Zadání působí dojmem, že řešitel má nastudovat a implementovat sledování pohybu zařízení. O to se zřejmě řešitel pokusil, ale bez úspěchu, tedy ovládání mapy řeší alespoň náklonem. Ovládání mapy náklonem zařízení by mohlo být také zajímavé a užitečné. Navržené a implementované řešení je značně základní - neuvažuje se tlumení, nelinearity, spojitě chování veličin atp. Provedené testy až na závěr jaksi reflektují, jak se uživatelům aplikace líbí. Testy proběhly s třemi lidmi, což je hodně málo. Nezdá se, že by testy měly nějaký vliv na návrh či nastavení vytvořených metod ovládání.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **59 b. (E)**
Text technické zprávy je obsahově dosti slabý. Kapitola 2 obsahuje mnoho irelevantních informací a chybí v ní ty relevantní. Kapitola 3 pro vytvořené řešení vůbec není relevantní a působí dojmem, že řešitel vůbec nerozumí informacím, které se snažil reprodukovat. Kapitola 4 je svým způsobem stěžejní - v ní řešitel zjistil, že hodnoty z IMU jsou zatíženy šumem. Nepřesnost senzorů posuzuje epizodicky na základě velice malého množství měření a provedené experimenty nejsou nijak formalizovány a dobře popsány. Řešitel srovnává (na jediném měření) přesnost "lineárního a nelineárního" akcelerometru, byť jsou to jen přepočtené hodnoty z jediného technického zařízení a ze srovnání dělá zřejmě nesmyslné závěry. Kapitola 5 popisuje Kalmanův filtr v naprosto obecné podobě. Matematický zápis je zřejmě převzat z literatury, ale zdá se, jako by řešitel zápisu ve skutečnosti nerozuměl. Co je podstatné pro řešenou práci - jak vypadají kovarianční matice, jak filtr nakonfigurovat a použít pro dané řešení, nějaká měření, která by ukazovala jeho přínos atp. - to v textu zcela chybí. Jakýsi pokus o srovnání na konci kapitoly je ale jedině krátké měření a není opatřené žádnou správnou hodnotou (ground truth), takže není možné na nějakou přesnost či nepřesnost usuzovat. Text v kapitole 6 je formulován hodně laicky a konstatuje vesměs banální fakta. Rovnice 6.1, 6.2 (a jejich implementace v kapitole 7.3) jsou zřejmě improvizovaná Eulerova integrace - to si ale řešitel zřejmě neuvědomuje, nezkouší jiné integrační metody a prostě jaksi počítá jakási čísla. Kapitola 7 o implementaci opět vysvětluje značně banální záležitosti - například na začátku strany 31 (není číslována ani příslušná kapitola, ani příslušný úsek kódu) jsou čtyři řádky kódu, které zajistí čekání půl sekundy pro stabilizaci nějakého senzoru. Zřejmě není možné tento kód nijak konfigurovat - počítá se s fixní frekvencí čtení senzoru i fixním ochranným časovým intervalem.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **65 b. (D)**
Formální úprava textu je slabší. Nejsou vzácné jazykové chyby, v textu je mnoho chyb v interpunkci, formátování je podprůměrné a málo konzistentní.
- 6. Práce s literaturou** **55 b. (E)**
Práce s literaturou je slabá. Řešitel cituje zdroje z wikipedie a referenční manuály. Když cituje solidní literaturu, nějak se mu zřejmě podařilo zaměnit křestní jména a příjmení, takže u některých zdrojů jsou autoři jmenováni pouze iniciálami, jinde křestními jmény se zkráceným příjmením. Kvalita a hloubka textu opravdu nesvědčí o tom, že citované zdroje řešitel pochopil a správně aplikoval.
- 7. Realizační výstup** **65 b. (D)**
Řešitel nastudoval způsob vývoje aplikací pro Android a vytvořil jednoduchou aplikaci, která směřuje k naplnění

zadání.

Kalmanův filtr sehnal a zkoušel v jazyce Python a proto sháněl wrapper do Kotlinu, aby modul mohl používat - wrapper je placený a v neplacené verzi omezuje dobu provozu aplikace na pět minut. V některých případech by mohlo být rozumné kód v Pythonu takto použít, ale v tomto případě to je zřejmě velmi nesprávná volba.

Uživatelské rozhraní aplikace je jen v rychlosti nadhozené.

8. Využitelnost výsledků

Práce ukázala, že náklonem mobilu je možné mapy ovládat. Nelze mluvit o skutečném vyladění a otestování tohoto paradigmatu ovládání.

9. Otázky k obhajobě

- Čím je pro práci relevantní tabulka 2.2, že ji bylo žádoucí začlenit? (Android 2.3 vznikl v roce 2010, od roku 2021 už je považovaný za naprosto zastaralý a nepoužitelný, takže z něho už není možné se připojit do cloudu.)
- Jak má čtenáři posloužit obrázek 2.2? Je patrné, že osa x naprosto není rovnoběžná se spodní a horní hranou telefonu; osa y naprosto jasně není rovnoběžná se svislými hranami telefonu. Oč složitější by bylo obrázek nakreslit správně?
- Co se čtenář dozví z obrázku 6.1?
- Proč je výklad o principech MVC (obr. 7.1) v kapitole 7 o implementaci? Proč MVC, když Android/Kotlin kanonicky používá MVVM?

10. Souhrnné hodnocení

58 b. dostatečně (E)

Řešitel se naučil vyvíjet mobilní aplikace a integroval ve své aplikaci Google Maps a zpracovává data z IMU.

Technická zpráva je nízké kvality a naznačuje velká nepochopení řešitele - i věci, které třeba podrobně v textu popisuje, zřejmě nechápe. Zadání je naplněno spíše v modifikované podobě; neúspěch v oblasti vizuální nebo inerciální odometrie je pochopitelný a přijatelný, ale v textu řešitelem není prakticky vůbec reflektován.

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

V Brně dne: 30. května 2022

Herout Adam, prof. Ing., Ph.D.
oponent