

Posudek oponenta závěrečné práce

Název práce: Vizuální odometrie pro dynamickou rekonstrukci obrazu

Jméno studenta: Tomáš Pivoňka

Diplomová práce se zabývá přípravným krokem projektu KASSANDRA, jehož cílem je pomocí sady kamer automaticky detekovat změny na podvozku vozidla a rozpoznat například teroristy umístěnou výbušninu.

Projekt samotný je zatím v počátcích a tak se diplomová práce soustřeďuje spíše na ověření předpokladů. První experimenty byly dosud pouze se statickým vozidlem umístěným na zvedáku, pod kterým se pohybovala konstrukce se čtyřmi kamerami (dva stereo-páry).

V první části práce jsou popsány základy vizuální odometrie, jak jsou dostupné v literatuře. Zprezentovaných variant 2D-2D, 3D-3D a 3D-2D autor volí poslední variantu (dobrá numerická stabilita a rychlost výpočtů), kombinovanou s RANSAC (Random Sample Consensus) algoritmem.

Třetí kapitola je věnována obecně používaným příznakům, které jsou zároveň implementovány v OpenCV knihovně. Na základě předvybraných sad parametrů je hrubou silou hledáno optimální nastavení. Při výběru optimálních parametrů byla největší váha přikládána minimálnímu počtu správně přiřazených příznaků v jednom stereo snímku. Dále v pořadí byl uvažován maximální čas detekce.

V závěru práce autor aplikuje vybraný ORB detektor. Je zde také prezentován zjednodušený pohyb auta (rovně nebo po kružnici v dané rovině), který je ale v testu pouze simulován (auto stojí na zvedáku a pohybuje se kamerový systém po kolejnicích).

Práce je psaná čitelně, doplněna vysvětlivkami, obrázky a dostatečným seznamem odkazů. Asi největší slabinou, kterou i sám autor v závěru zmiňuje, je nedostatek testovacích vzorků. Vše je postaveno na jednom jediném podvozku, který byl umístěn do dvou různých výšek (57cm a 75cm) a pro dvě různé expozice kamery, simulující světlé a tmavé snímky.

Nasbíraná data a stejně tak detailní výsledky z fáze výběru vhodných příznaků bych očekával, že budou součástí přiloženého CD. Oceňuji alespoň 8 vzorových snímků pro self-test. Je na nich mimo jiné vidět, že zvedák samotný nejspíše bude zdrojem stabilních příznaků.

Jako programátorovi mně trošku vadí předčasná optimalizace metody, která ještě nebyla vyzkoušena v reálných podmínkách. Z drobností bych zmínil, že RANSAC může být deterministický (strana 26), pokud pro pseudonáhodný generátor nastavíme stejné semínko (seed), a některé výpočty OpenCV pravděpodobně již na grafické kartě probíhají (strana 52).

Celkově práci hodnotím kladně a doporučuji ji k obhajobě. Navrhuji hodnocení „B-velmi dobře“.

V Praze 13. června 2018

RNDr. Martin Dlouhý PhD.