

Posudek na diplomovou práci Michala Police

## **Video s elektronickou štěrbínovou závěrkou pro 3D rekonstrukci**

Ing. Tomáš Pajdla, Ph.D.  
vedoucí práce

Štěrbínová závěrka je přítomna ve většině současných digitálních kamer. Geometrie promítání u snímků pořízených kamerou se štěrbínovou závěrkou za pohybu kamery se může velmi lišit od perspektivního promítání. Proto je důležité studovat, jak které konkrétní zařízení štěrbínovou závěrku využívá a je třeba popsat situace, kdy již perspektivní projekce k popisu formování obrazu nestačí.

Cílem práce bylo prozkoumat možnosti pořízení video záznamu na mobilních zařízeních s obrazovým senzorem s elektronickou štěrbínovou závěrkou, implementovat pořízení videa, kalibraci jeho parametrů a demonstrovat, že jej lze použít k rekonstrukci polohy kamery v prostoru.

Práce osahuje tři hlavní výsledky.

Prvním výsledkem je popis principu štěrbínové závěrky a experimentální stanovení konkrétních parametrů snímání se štěrbínovou závěrkou na telefonu Samsung s operačním systémem Android. Práce popisuje možnosti pořízení snímku a řízení parametrů pořízení i experimenty s identifikací skutečně dosahovaných parametrů snímání. Byly navrženy dvě experimentální metody. První metoda, která je založena na měření jasových průběhů, se ukazuje být příliš závislá na mnoha parametrech, které není možno snadno určit. Druhá metoda, která je založena na rotaci kamery, dává výrazně spolehlivější výsledky, které odpovídají parametrům udávaným v dokumentaci a skutečně vyjasňují chování konkrétního zařízení. Experimenty tedy splnily cíl a hodnotím je v celku jako zdařilé.

Druhým výsledkem práce je analýza možností a implementace pořízení videa v operačním systému Android. Michal Polic prostudoval a provedl experimenty s verzemi 4.x a 5 a implementoval snímání videa tak, aby bylo možno získat kvalitní snímky, kde dochází pozorovatelné odchylce od perspektivní projekce. Podařilo se mu integrovat OpenCV funkcionalitu a Aruco detektor značek v obrazech. Aruco detektor upravil a dosáhl větší stability detekce a snížení času detekce. Vytvořil i aplikaci, která pěkně demonstruje efekty ve videu, které bylo pořízeno kamerou se štěrbínovou závěrkou. Celkově se tedy dosáhlo cíle, ikdyž popis tvorby aplikace a vysvětlení všech voleb parametrů by zasluhoval větší prostor a více příkladů, aby bylo snazší práci reprodukovat a vyhnout se slepým cestám.

Třetím výsledkem práce je studium chování algoritmů výpočtu polohy kamery. Byly implementovány a porovnány algoritmy pro určení polohy kamery v prostoru, které uvažují nebo neuvažují perspektivní projekci. Oceňuji, že se podařilo implementovat i úplně nový algoritmus P6P a navrhnout pro něj smysluplný experiment. Na druhou stranu musím kritizovat text kapitoly 6, protože nepopisuje experimenty ani implementaci dostatečně. Například algoritmy PXP nejsou nijak vysvětleny, a tedy čtenář z textu neví, jaký je mezi nimi rozdíl, nemůže na výsledky udělat názor, ani je nijak snadno interpretovat. Zadání bylo splněno, neboť algoritmy byly implementovány a bylo demonstrováno, že fungují, avšak text vůbec nepopisuje detaily implementace algoritmů.

Michal Polic byl velmi motivovaný student. Na počátku bylo zjevné, že není profesionálem v návrhu a provedení experimentu ani v psaní technického textu. V průběhu práce ale udělal v experimentální práci velký pokrok a oceňuji, že nakonec byl schopen samostatně experiment dobře navrhnout a provést. Na psaní textu zbylo příliš málo času, abychom mohli udělat nějaký pokrok, a tak kvalita výsledného textu je sotva dostatečná. Michal Polic je rychlý programátor a je schopen rychle integrovat softwarové komponenty a dospět k „běžícímu“ programu. Potřebuje však být ještě pečlivější a dotahovat implementaci až do situace, kdy všemu rozumíme a víme, proč jak vše funguje nebo nefunguje. Ve výzkumu jde v první řadě o to, aby se dosáhlo porozumění.

Celkově u Michal Police musím pozitivně hodnotit nasazení a přístup a i pokrok, který během práce na diplomové práci udělal. Na druhou stranu má text práce mnohé nedostatky. Proto navrhuji hodnotit práci stupněm C – dobře.

V Praze 29. 5. 2015

Ing. Tomáš Pajdla, Ph.D.  
vedoucí práce