

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aplikace PREM modelu na paralelní implementaci algoritmu KCF trackeru
Jméno autora:	Vít Karafiát
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	Ing. Tomáš Báča
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Předložená práce se úzce specializuje na přizpůsobení metody počítačového vidění pro sledování objektů v obraze (tracking) k výpočtu v reálném čase na běžně dostupném hardware. Práce vyžadovala nastudování zvoleného KCF trackeru, seznámení se s výpočetním modelem PREM, evaluace běhu stávající implementace trackeru a následný návrh jeho modifikace. Přírnost změn bylo zapotřebí otestovat na vybraných datasetech a vyhodnotit dobu běhu výpočtu. Zadání hodnotím jako náročnější pro značnou různorodost požadovaných znalostí, od systému reálného času, přes vývoj pro grafické karty, až po metody počítačového vidění.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
Zadání bylo bez výhrad splněno.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Student se nejprve provedl důkladné profilování původní implementace KFC trackeru, kterým zhodnotil dobu běhu jednotlivých komponent. Na základě výsledků profilování se rozhodl rozšířit původní implementaci rychlé Fourierovi transformace o nové, několik nových, paralelních implementace. Dále navrhl změny v původní implementaci metod pro práci s komplexními maticemi, kterou navíc přepracoval pro běh na grafické kartě. Součástí práce byl také pokus o použití kompilátoru HERCULES pro kompilace s použitím PREM modelu. Z textu práce je zřejmé, že autor provedl důkladné zhodnocení všech 12+1 verzí implementace KCF trackeru na 6 datasetech. Forma i rozsah této evaluace jsou dobře zvolené a umožňují smysluplnou interpretaci výsledků.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Student má prokazatelně hluboké znalosti všech dílčích částí problematiky. Obsah práce je svou odbornou úrovní i kvalitou zpracování vysoce nad průměrem jiných bakalářských prací. Byť se může práce na první pohled jevit spíše jako „implementační“ (což je v pořádku v případě bakalářské práce), z textu je zřejmé že k dosažení prezentovaných výsledků bylo zapotřebí hlubokého porozumění problematice sledování objektů v obraze tak i kompilace a běhu samotného software na procesorové a grafické platformě počítače. Vysoce kvalitní je pak evaluační část práce. Celý text je prezentován formou srovnatelnou s vědeckými publikacemi v oboru počítačového vidění a vyhodnocení a zpracování výsledků odpovídá standardům vědeckých prací.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Text práce, psaný v anglickém jazyce, je prezentován velmi čtivou a přehlednou formou. Množství překlepů a gramatických chyb je velmi malé, pouze zřídka je větná stavba podobná spíše českému jazyku, čemuž bývá obvykle spíše naopak. Obsah je zpracován velmi pečlivou a kondenzovanou formou a rozhodně mohu říci, že se řídí pravidlem: „ne mnoho slov, ale mnoho obsahu“. Přes to je rozsah práce adekvátní bakalářské práci. Text obsahuje velké množství zkratk a akronymů, což místy klade značné nároky na čtenáře, nicméně si uvědomuji, že právě tento obor a téma k tomu tíhne. Autor nicméně použité termíny náležitě představuje.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Autor se odvolává na velké množství zdrojů, které korektně cituje v celém textu práce.

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.

Výsledky hodnotím jako velmi zajímavé, zvláště, uvážím-li stále důležitější roli strojového zpracování obrazu v reálném čase. Problém, který student řešil, je velmi aktuálním tématem v mobilní robotice, kde využití specializovaného výpočetního hardware umožňující bezpečné výpočty v reálném čase je vzácné. Stávající algoritmy proto musí být přizpůsobeny pro standardní platformy, právě např. s užitím PREM modelu.

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.

Předložená bakalářská práce prezentuje kvalitní výzkum v aplikaci strojového vnímání s omezujícími podmínkami pro rychlé a predikovatelné výpočty v reálném čase na běžně dostupném hardware. Celý proces a hodnotné výsledky jsou prezentovány přehlednou a kvalitní formou. Je zřejmé že k dosažení výsledků bylo vynaložené značné úsilí ze strany autora práce a domnívám se, že obtížnost zadání i kvalita odevzdané práce je nad standardem v oboru.

Dovoluji si autorovi práce položit následující otázky:

- Jak by se PREM model aplikoval (Lze ho vůbec použít?) v případě, že jsou výpočetní prostředky počítače sdílené mezi dvě nezávislé komponenty, např. detektor objektů v obraze a zmiňovaný KCF tracker?
- V případě pokračující práce na projektu, v jaké konkrétní situaci budete KCF tracker provozovat s testovaným hardware?
- Prezentované výsledky a forma zpracování svou kvalitou dosahují kvality vědeckých publikací. Hodláte práci publikovat?

Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm **A - výborně.**

Datum: 07.06.2018

Podpis: