

Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 09.07.2013. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Мирослава Тишме (бр. индекса 2011/3144) под насловом “Поређење перформанси детекције објеката у сликама и видеу коришћењем стандардних и графичких процесора”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Мирослав (Михајило) Тишма рођен је 02. децембра 1987. године у Лазаревцу, Република Србија. Основну школу и гимназију завршио је у Лазаревцу. Школске 2006/2007. године уписао је Електротехнички факултет, Универзитета у Београду. Дипломирао је 12.07.2011. године на одсеку за Рачунарску технику и информатику на тему “Паралелне рачунарске архитектуре – Поређење програмских модела за системе базиране на дељеној меморији”. Школске 2011/2012. године уписао је дипломске академске студије (мастер) на Електротехничком факултету, модул Рачунарска техника и информатика. Положио је све испите са просечном оценом 8,20. Тренутно је запослен као инжењер софтвера у фирми “РТ-РК”.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи 51 страну, заједно са 15 слика и 2 табеле. Састоји се из 8 поглавља и списком литературе, у коме се налази 9 референци.

Прво поглавље представља увод у коме је укратко описана компјутерска визија као врхунска технологија (state of the art technology) која се између осталог бави и детекцијом одређене класе објеката у сликама и видеу. Такође у уводу је изнет и циљ мастер рада да се упореде перформансе детекције лица у сликама и видеу као једна класа објеката који се могу детектовати.

Друго поглавље даје преглед NVIDIA CUDA архитектуре као једног од програмских модела за писање програма на графичким процесорима. Описана је архитектура и организација нити, типови меморије као и њихове главне карактеристике (предности и мане једног типа меморије у односу на други).

Треће поглавље даје преглед библиотеке слободног кода, OpenCV, која је најкоришћенија библиотека за компјутерску визију, процесирање слика и машинско учење. Описан је историјат библиотеке, а фокус је на њеном модулу који се односи на GPU процесирање.

Четврто поглавље описује теоријске основе алгоритма за класификацију објеката у сликама. Описан је Хааров појачани класификатор, који се састоји од каскаде слабих класификатора. Овај класификатор је коришћен приликом детекције лица, а његова имплементација постоји у OpenCV библиотеци.

Пето поглавље описује начин тренирања каскадних класификатора у општем случају који се могу користити за прављење класификатора одређених класа објеката. Описани су програми који долазе са OpenCV библиотеком и начин на који се они користе, од припремања тренинг скупа података до генерисања класификатора у xml фајлу.

Шесто поглавље описује основне функције из OpenCV библиотеке које су коришћене

за детекцију лица у слици. Описане су врсте предефинисаних класификатора који постоје, приказани сегменти кода којим се они учитавају у програм, сегменти кода за приступ веб камери и сегменти кода који користе функције за детекцију лица, како за стандарне процесоре тако и за графичке процесоре.

Седмо поглавље описује резултате извршавања програма који су написани за две верзије, једну која се извршава на стандардним процесорима и другу која користи графичке процесоре. Описана је конфигурација рачунара на коме се вршило тестирање, табела са вредностима које упоредо приказује времена детекције лица за различите резолуције слика, као и графикон који приказује те резултате. Такође су приказане и слике са детектованим лицима које су коришћене као тест примери.

Осмо поглавље описује закључак резултата мерења и мастер рада. Показано је да су графички процесори погодни за овакву врсту процесирања, што је и био циљ мастер рада. Изнета су и нека мишљења о могућим побољшањима и правцима даљег развоја.

3. Анализа рада с кључним резултатима

Мастер рад дипломираног инжењера Мирослава Тишме бави се поређењем детекције објеката у сликама и видеу коришћењем стандардних и графичких процесора. У раду су описане основе CUDA архитектуре за програмирање графичких процесора, основне функције OpenCV библиотеке отвореног кода са нагласком на њен GPU модул, теоријске основе алгорита за класификацију објеката у сликама, процес тренирања једног таквог класификатора коришћењем програма из OpenCV библиотеке, као и сегменти програмског кода који је коришћен за детектовање лица у сликама и видеу. Кључни допринос ове тезе је утврђивање да ли постоји убрзање уколико се детекција обавља коришћењем графичких процесора.

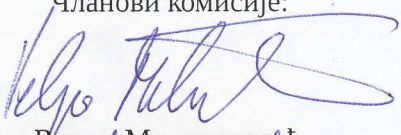
4. Закључак и предлог

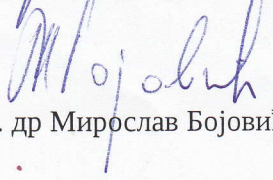
Кандидат Мирослав Тишма је у свом мастер раду успешно упоредио перформансе детекције лица као једне класе објеката у сликама и видеу, како на процесорима опште намене тако и на графичким процесорима. На основу резултата извршавања које је добио показао је да се за овакве врсте апликација постиже значајно убрзање ако се оне извршавају на графичким процесорима и тиме је потврдио оно што је и био циљ мастер рада, а то је да се установи да ли су и колика убрзања могућа.

На основу горе наведеног Комисија предлаже Наставно – научном већу Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад “Поређење перформанси детекције објеката у сликама и видеу коришћењем стандардних и графичких процесора” дипл. инж. Мирослава Тишме као мастер рад и одобри његову јавну усмену одбрану.

Београд, 08.09.2014.

Чланови комисије:


Проф. др Вељко Милутиновић


Проф. др Мирослав Бојовић