

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 20.02.2024. године именovalo нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јована Крунића под насловом „Избор обележја за карактеризацију садржаја видео и термалних слика”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Јован Крунић је рођен 13.01.2000. године у Београду. Завршио је основну школу „Јован Миодраговић” у Београду као вуковац. Уписао је Прву београдску гимназију коју је завршио са одличним успехом, такође као вуковац. Током школовања освојио је више награда на државним такмичењима из физике, као и то да је био учесник Српске физичке олимпијаде 2018. године. Електротехнички факултет уписао је 2018. године. Дипломирао је на одсеку за Сигнале и системе 2022. године са просечном оценом 9,79. Дипломски рад одбранио је у септембру 2022. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Јован Крунић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења у области компјутерске визије, а која се тичу одређивања обележја на видео и термалним сликама. Истраживањем области утврђено је да постоје следећа решења која се користе за решавање проблема проналажења обележја: *SIFT (Scale-Invariant Feature Transform)*, *SURF (Speeded-Up Robust Features)*, *AKAZE (Accelerated-KAZE)*, *ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)*, *BRISK (Binary Robust Invariant Scalable Keypoints)*, *FREAK (Fast Retina Keypoints)*, *GFTT (Good Features to Track)*. Истраживањем је утврђено да је потребно упоредити методе на основу метрика, да би се дао закључак који је алгоритам најбољи и за које сврхе.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 64 стране, са укупно 55 слика, 2 табеле и 8 референци. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља), списак коришћене литературе и списак референци.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Садржи историјат настанка дигиталне обраде слике, као и њену мотивацију за настанак.

У другом поглављу је дат преглед механизма формирања, обраде и чувања термалних и видео слика. Дати су начини формирања слика, као и то које су дискриминаторне разлике између видео и термалних слика.

У трећем поглављу је дат преглед најчешћих коришћених дескриптора и детектора. Дат је и списак софтвера који су коришћени у изради мастер рада.

Четврто поглавље даје анализу најчешће коришћених дескриптора и детектора, кроз визуелни приказ и објашњење како сваки алгоритам функционише. Дате су и метрике по којима се пореде алгоритми.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај описаних метрика, у смислу конкретних примена и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, као и изазови који се могу јавити уколико се користе неки од предложених алгоритама. Такође, дат је правац у којем иду најновија истраживања из ове области.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јована Крунића се бави проблематиком алгоритама који дају предлог избора обележја на термалним и видео сликама. Такође, рад је предложио две метрике на основу којих се пореде алгоритми. Метрике предложене у оквиру рада, налазе примену у системима за регистрацију слика, као и фузионисање слика, где је важно брзо и ефикасно детектовати значајне тачке на сликама.

Алгоритми за избор обележја на сликама су коришћени у оквиру програмских језика *Python* и *MATLAB (Matrix Laboratory)*. Како је анализа резултата рађена на јавно доступном скупу података, односно приказ метрика, на великом броју слика, њиховим упоређивањем се може добити јасна слика који је алгоритам приклада за жељену намену.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и објашњење функционисања алгоритама за избор обележја за карактеризацију слика; 2) упоредна анализа ових алгоритама на јавно доступном скупу података; 3) могућност наставка рада на развоју неуралних мрежа за карактеризацију слика.

5. Закључак и предлог

Кандидат Јован Крунић је у свом мастер раду успешно решио проблем избора алгорита за карактеризацију слика, кроз упоредну анализу свих најпознатијих и најчешће коришћених алгоритама. Предложена побољшања могу значајно да унапреде постојеће алгоритме, у смислу још квалитетнијег избора кључних обележја на самој слици.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јована Крунића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 22.02.2024. године

Чланови комисије:

Др Жељко Ђуровић, редовни професор

Др Сања Вујновић, доцент