

КОМИСИЈА ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.08.2022. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Јустине Петровић под насловом „Ограничења и предности употребе инерцијалних сензора у MEMS технологији за одређивање углова оријентације”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Јустина Петровић је рођена 03.04.1998. године у Београду. Завршила је основну школу „Јосиф Панчић” у Београду са одличним успехом. Уписала је Тринаесту београдску гимназију у Београду коју је завршила као вуковац. Електротехнички факултет је уписала 2010. године. Дипломирала је на одсеку Електроника 2021. године са просечном оценом 8.78. Дипломски рад одбранила је у септембру 2021. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу електроника и дигитални системи уписала је у октобру 2021. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.80.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Јустина Петровић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе. Анализиране су карактеристике сензора у MEMS технологији и спецификације које је неопходно да задовоље ови сензори како би могли да се користе за одређивање углова оријентације. Истраживањем су утврђене методе за процену ових карактеристика попут Аланове варијансе. Анализом сигнала са сензора је утврђено да је неопходно додатно процесирање прикупљених сигнала и предложене су одговарајуће методе.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 29 страна са укупно 24 слике, 3 табеле и 8 референци. Рад садржи увод, 2 поглавља, дискусију, закључак (укупно 5 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљен је значај коришћења сензора у MEMS технологији, предност коришћења инерцијалне мерне јединице у односу на остале уређаје, њихова примена, као и проблеми на које се може наићи приликом њиховог коришћења у системима за навигацију.

У другом поглављу је дат кратак преглед реализације сензора у MEMS технологији. Описане су методе за испитивање карактеристика сензора – Аланова варијанса и како помоћу ње идентификовати параметре грешки. Након тога су описане методе добијања углова оријентације и филтри који су коришћени за побољшање квалитета сигнала.

У трећем поглављу је детаљно описан ток извођења експеримената за тестирање углова нагиба, елевације и азимута и због чега је баш на овај начин извршено тестирање. Такође дат је преглед добијених резултата експеримената као и дијаграм Аланове девијације и подаци добијени са њега. У овом поглављу је приказан коришћен хардвер и објашњен начин прикупљања података.

Четврто поглавље је дискусија у оквиру које су размотрени резултати и предлози за даљу анализу и унапређење оваквих уређаја у оквиру процењених могућности.

Пето поглавље је закључак у оквиру кога се говори о могућностима примене оваквих сензора за различита средства и тренутним ограничењима MEMC технологије.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Јустине Петровић се бави проблематиком коришћења MEMC сензора за одређивање углова оријентације. Овакве сензори, као и филтри, налазе примену за средства којима је потребна навигација. Примену би нашли за оријентацију аутономних летелица, код којих су димензије и једноставност коришћења један од кључних фактора.

Тестирање углова ваљања и елевације је успешно изведено на обртном столу уз помоћ микроконтролера са Cortex M7 процесорским језгром. Добијени резултати су задовољили претпоставке. Метода осмишљена за уклањање раздешености азимута је потврђена као коректна са поновљивим, очекиваним резултатима.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија идентификације различитих грешака насталих у MEMC технологији производње; 2) метода уклањања раздешености и шума у подацима са сензора; 3) могућност наставка рада на побољшању употребе MEMC сензора за навигационе системе.

5. Закључак и предлог

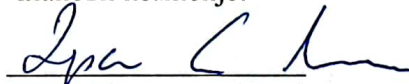
Кандидат Јустина Петровић је у свом мастер раду успешно обрадила проблем коришћења MEMC сензора за добијање углова оријентације објекта. Перформансе оваквог уређаја што се тиче одређивања азимута (грешка до 2.4 степена) су још увек недовољне за потребе већине средстава, тако да се без обзира на разлику у цени ипак када је то могуће прибегава коришћењу фиброоптичких или ласерских жироскопа. Углови елевације и нагиба имају грешку на другој децимали. Ово представља одличан резултат и за средства којима није потребано одређивање азимута MEMC сензори могу имати широку примену. Предложена побољшања би потенцијално унапредила перформансе, али постоје хардверска ограничења која на оваквом типу уређаја још увек није могуће превазићи.

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

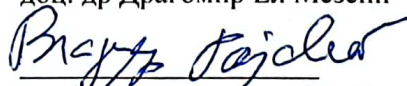
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Јустине Петровић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 12.09.2022. године

Чланови комисије:



доц. др Драгомир Ел Мезени



проф. др Владимир Рајовић