

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.05.2023. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. **Максима Стојановића** под насловом „**Физичко-технички аспекти дифузионих техника сликања магнетном резонанцом**”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Максим Стојановић је рођен 21.02.2001. године у Београду. Завршио је основну школу „Ћирило и Методије” у Београду. Уписао је гимназију „Свети Сава” у Београду коју је завршио са одличним успехом. Током школовања освојио је прву награду на државном такмичењу из биологије у 7. разреду основне школе, и прву награду на државном такмичењу из хемије у 8. разреду основне школе. Електротехнички факултет уписао је 2019. године. Дипломирао је на одсеку за Физичку електронику, смер Биомедицински и еколошки инжењеринг 2023. године са просечном оценом 7,98. Дипломски рад одбранио је у септембру 2023. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за биомедицински и еколошки инжењеринг, уписао је у октобру 2023. године. Положио је све испите са просечном оценом 9,60.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Максим Стојановић (2023/3030) је као припрему за израду мастер рада спровео истраживање релевантне литературе која се односи на област дифузионих техника сликања магнетном резонанцом, као и савремених трендова у овој области. Упутио се у примене дифузионих техника сликања у испитивању структуре мозга и периферних нерава, као и у принципе рада дифузионих MRI уређаја. Истраживањем релевантне литературе за израду мастер рада установио је значај примене дифузионих MRI техника у медицинским истраживањима и клиничкој пракси и препознао потребу за унапређењем ових техника сликања у циљу задовољења различитих потреба у трактографији мозга и испитивањима анатомске структуре осталих органа.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 31 страну са укупно 23 слике и 10 референци. Рад садржи увод, четири поглавља и закључак (укупно 6 поглавља), као и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ мастер рада. Такође, направљен је кратак осврт на област којој рад припада, класичне технике сликања магнетном резонацом и њихове примене, а посебно су представљени улога и значај дифузионих техника MRI сликања.

У другом поглављу су објашњене физичке основе магнетне резонанце. Детаљно је описано како се понашају језгра водоника у различитим магнетним пољима које производи MRI уређај. Такође је објашњена разлика између T1 и T2 наглашавања, као и физички процеси који стоје иза њих.

У трећем поглављу је описано како се физички принципи описани у првом поглављу користе за формирање слике. Објашњено је како се локализује слој у телу пацијента и како се тај слој слика. Представљени су појмови везани за k -простор, којим се објашњава

реконструкција слике слоја из радиофреквентних сигнала које MRI уређај прима из тела пацијента.

У четвртном поглављу су изложене физичке основе дифузије и објашњене технике визуализације ефеката дифузије у ткивима. Почевши од основне DWI технике (тј. дифузионо наглашеног MRI сликања), показано је како се она надограђује до сложенијих техника (ADC и DTI). Изложени су проблеми и изазови са којим се ове технике суочавају и предочени могући начини њиховог превазилажења.

У оквиру петог поглавља су обрађене актуелне примене MRI техника сликања дифузије и изложени проблеми се срећу у пракси, те се ово поглавље може сматрати кључним одговором на питања постављена у раду, која се односе на изазове у истраживачким и клиничким применама анализираних техника сликања. Ради комплетности прегледа техника којим се рад бави, изложени су примери трактографије и конектомике мозга као истраживачке примене дифузионих MRI техника, и примери детектовања исхемичног шлога и нагњечења нерава као клиничке примене ових техника. Такође је описана и примена дифузионих MRI техника у онкологији, као пример технике која из истраживачке фазе улази у клиничку праксу.

Последње поглавље представља закључак, у ком су сумирани најважнији аспекти мастер рада, са освртом на постојеће и будуће истраживачке правце и клиничке примене дифузионих MRI техника сликања.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Максима Стојановића усмерен је на преглед актуелног стања и трендова дифузионих техника сликања магнетном резонанцом, као и на анализу физичких и техничких принципа који омогућавају овим техникама сликања да одговоре на захтеве у истраживачким и клиничким применама ове технологије. У раду су прегледно изнети основни принципи сликања магнетном резонанцом. Посебно детаљно су описане физичке основе дифузионих MRI техника и њихове примене. Анализиране су различите технике које спадају у дифузионе технике сликања, сагледане њихове предности и ограничења, и размотрени могући начини превазилажења ових ограничења. Кроз свеобухватну анализу изнету у раду, долази се до закључка да су различите дифузионе технике сликања перспективни алати у истраживачким областима медицине, као и да неке од њих већ постају део клиничке праксе.

Основни доприноси рада су: (1) утврђени су значај и предности дифузионих техника сликања магнетном резонанцом, (2) сагледани су физички и технички принципи дифузионих MRI техника, уз пратећу анализу магнетних и електромагнетних поља на којим су засноване, (3) спроведена је анализа примене различитих дифузионих MRI техника у истраживањима и клиничкој пракси, утврђени су трендови и могућности даљег развоја у циљу транзиције из истраживачких фаза у клиничку праксу.

5. Закључак и предлог

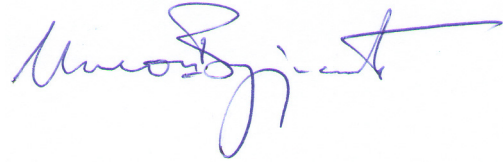
Кандидат **Максим Стојановић** је у свом мастер раду „**Физичко-технички аспекти дифузионих техника сликања магнетном резонанцом**“ успешно утврдио релевантне физичке и техничке аспекте и значај примене дифузионих MRI техника у медицини, сагледао изазове са којим се сусрећу и представио трендове даљег развоја ових техника и њихових примена. Од посебног значаја су смернице даљих унапређења обрађених техника, чији изазови су у раду изложени у контексту потреба различитих области примене.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у поступку прегледа литературе, израде и писања мастер рада, као и креативност у сагледавању проблематике и препознавању потенцијалних решења у домену дифузионих техника сликања магнетном резонанцом.

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

Београд, 06.09.2024. године

Чланови комисије:



др Милош Вујисић, ванредни професор



мс Димитрије Поповић, асистент