

**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета Универзитета у Београду именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипломираног инжењера електротехнике и рачунарства **Антонине Алексић**, индекс **2015/3209**, студенткиње на Модулу за сигнале и системе под насловом „**Примена електромиографских сигнала за одређивање мишићне синергије која карактерише хватање**“.

Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Антонина Алексић је рођена 25.03.1992. године у Новом Саду. Завршила је основну школу "Ђура Даничић" у Новом Саду и Математичку гимназију у Београду са најбољим оценама (добитник Вукове дипломе). Током школовања освојила је више награда на државним такмичењима из физике.

Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2011. године. Дипломирала је на одсеку за Сигнале и системе 2015. године са просечном оценом 8.89. Дипломски рад одбранила је у јулу 2015. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2015. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.8.

2. Опис мастер рада

Практични део дипломског рада је реализован у Лабораторији за биомедицинску инструментацију и технологије на Универзитету у Београду - Електротехничком факултету. Овај мастер рад прати савремене трендове технологије који омогућују усавршавање уређаја који обезбеђују унапређену рехабилитацију особа после можданог удара. превенцију патолошких промена у организму.

Главни допринос рада је развој протокола за мерење, развој оригиналног алгорита за одређивање синергија. Рад приказује обимна експериментална истраживања која су урађена у Лабораторији за биомедицинско инжењерство и технологије Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Рад је подељен на шест целина. Рад има 40 слика, 1 табелу и списак 19 релевантних референци. Рад има укупно 39 страна и састани део је програм на диску који могу да користе истраживачи и студенти даљем раду.

У првом делу рада, предговору је Антонина описала значај и место свог истраживања у савременим токовима развоја управљања рехабилитационом помагалима која користе електричну стимулацију.

У Уводу Антонина Алексић даје основу свог истраживања на основу прегледа релевантне литературе која потиче од водећих истраживача у овој области у свету, а посебно од стране истраживача са Електротехничког факултета чије су методе опште прихваћене у развоју система са електричном стимулацијом.

У Методама је приказана инструментација, начин повезивања у систем који користи три рачунара, начин синхронизације мерење, испитанике који учествовали и протокол мерења. Приказ је довољно детаљан да омогућује да рад на овом проблему наставе други, или сама кандидаткиња у свом даљем усавршавању и научном раду.

Главни део рада, свакако најобимнији су Резултати и дискусија који показују како је на основу мерења електричне активности мишића и кинематике покрета утврђено да постоје синергије у простору мишићне активности. Посебно, треба нагласити да је Антонина показала да је ова метода развијена на начин који омогућује индивидуалну примену у клиничким условима, и да опрема која је коришћена и програми који су развијени дозвољавају интерактивни рад у унапређења која су резултат промене стања пацијента који користи систем. У дискусији је јасно и недвосмислено показано да стохастички модел у простору ЕМГ сигнала омогућује редукацију управљачких команди које треба да изда корисник будућег рехабилитационог средства.

Коначно, у Закључку је показао директно како се резултати ове студије уклапају у развој контролера за систем за електричну стимулацију.

Рад укључује релевантну и савремену литературу која је правилно цитирана.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Глобално гледано, мастер рад на прави начин показује развојни рад једног ефикасног и образованог инжењера на постављању и дефинисању научног питања, бирању пута да се пронађу одговори и реализацији тог плана.

Овај мастер рад је прилог развоју система који омогућује синтезу контролера за асистивни систем за неурорехабилитацију особа после можданог удара. У раду је јасно показано како сигнали мерени на испитанику могу да се директно користе за детекцију временских и просторних синергија при покретима руке. Алгоритам који је приказан је оригиналан, али прати трендове примене машинске класификације електрофизиолошких сигнала који доминира у савременим истраживањима у области моторне контроле.

Рад јасно показује и предности и мане постојећих система за бележење ЕМГ активности и указује на даљи правац развоја интерфејса који би ову технику још више приближио клиничким применама и потенцијално превео ове идеје у иновације.

Резултати рада су сумирани и приказани у раду на међународној конференцији ИцЕТРАН 2016. године. Резултати су директно повезани и са даљим развојем нових матричних електрода и показује које од нових електрода су применљиве у клиничкој пракси.

4. Закључак и предлог

На основу свега изложеног закључили смо да је Антонина Алексић на успешан начин одговорила на питања која су постављена при дефинисању задатка. Антонина је пре свега руковођена и усмеравана од стране експерта у области пројектовања контролних система за рехабилитационе уређаје пацијентима после можданог удара развила вештине које јој омогућују да се успешно бави инжењерским задацима и да дефинише проблем које треба изучавати при развоју нових уређаја за примене у биомедицини.

Рад је написан на начин који показује зрелост кандидата. Рад јасно показује да је кандидаткиња Антонина Алексић сакупила и интегрисала знања предвиђена правилима и стандардима Електротехничког факултета Универзитета у Београду за звање мастер инжењер. Резултати које је приказала и начин на који их је приказала је квалификују за звање мастер на Универзитету у Београду - Електротехнички факултет. Вештине и технике које су правилно приказане и раду Антонине Алексић показују да се она развила у успешног инжењера који ће своја знања, идеје и упорност превести у употребљиве методе и инструментацију за праксу.

Сходно закључцима предлажемо Комисији II степена студија Универзитета у Београду - Електротехнички факултет да овај извештај усвоји и одобри јавну усмену одбрану **Антонине Алексић** мастер рада под насловом: „Примена електромиографских сигнала за одређивање мишићне синергије која карактерише хватање“.

Београд, 4. јул 2016.

Академик Дејан Поповић, редовни професор

Милица Јанковић

Др Милица Јанковић, доцент