

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду на својој седници одржаној 26. маја 2015. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада Марије Драгојевић под насловом „Оптималан избор даљинско управљаних прекидача у дистрибутивним мрежама“. Комисија је прегледала рад и Комисији за студије II степена подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату

Марија Драгојевић је рођена 10.04.1991. у Шапцу, где је завршила Техничку школу са одличним успехом. Основне студије на Електротехничком факултету у Београду уписала је 2010. године. У току студирања опредељује се за Енергетски одсек – смер Електроенергетски системи. Дипломирала је у октобру 2014. године, са оствареном просечном оценом 7,43. Дипломски рад на тему „Полагање енергетских каблова“ одбранила је са оценом 10. Истог месеца уписује Дипломске академске студије – мастер, на Електротехничком факултету у Београду, модул Електроенергетски системи, смер Мреже и системи. Положила је све испите предвиђене наставним планом и програмом са просечном оценом 8,00.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи је 37 страна, са 15 слика и дијаграма, 4 табеле и 4 цитиране референце. Рад се састоји из 10 поглавља која укључују предговор и закључак.

У уводном поглављу, описан је проблем оптималног избора даљинско управљаних прекидача у дистрибутивним мрежама, као задатак налажења оних прекидача који обезбеђују највећу флексибилност рада дистрибутивних система, како у нормалним радним режимима, тако и у случају појава кратких спојева или испада појединих елемената система.

У првом поглављу дат је кратак осврт на концепт данашњих дистрибутивних мрежа, док је у другом поглављу описан значај који даљинско управљање расклопном опремом има у савременим дистрибутивним системима.

У трећем поглављу описан је SCADA систем као концепт и као техничко решење. У оквиру овог поглавља детаљно су размотрене све компоненте, почев од уређаја за прикупљање података па до централне јединице, које су садржане у свим системима управљања овог типа, данас незаменљивим у управљању савременим електроенергетским системима.

У четвртном поглављу описане су даљински управљане јединице, док је у петом поглављу дат преглед и описан значај ДМС софтвера у управљању дистрибутивним системима.

У шестом поглављу дата је спецификација опреме за аутоматизацију у дистрибутивним системима, дефинисани су сценарији аутоматизације и постављени глобални критеријуми које аутоматизација расклопне опреме дистрибутивних система мора да задовољи.

У седмом поглављу дат је систематизован приказ показатеља поузданости који се данас користе у циљу квантификавања неиспоруке електричне енергије потрошачима, односно штета које потрошачи трпе због ње, као и приказ аналитичких метода за њихов прорачун.

У осмом поглављу су описане процедуре за спровођење аутоматизације фидера и дати основни алгоритми за прорачуне на појединим корацима изложене процедуре оптималног избора прекидача кандидата за даљинско управљање и спроведена анализе којом је потврђен значај и могућности оптимизације даљинског управљања прекидачима.

У последњем, деветом поглављу, дата су закључна разматрања, са смерницама за даља истраживања у овој области.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Рад обрађује проблематику аутоматизације дистрибутивних електроенергетским мрежа, односно избора и начина имплементације даљинског управљања прекидачима у трансформаторским станицама и на фидерима дистрибутивне мреже. Увођењем оваквог управљања значајно се повећава поузданост рада дистрибутивног система и обезбеђује онај ниво непрекидности снабдевања потрошача електричном енергијом каква се данас очекује од савремених електроенергетских система. У раду је извршена анализа алгоритма за оптималан избор даљински управљаних прекидача, са становишта постављених захтева испоруке електричне енергије и економичности коју дата решења морају да обезбеде.

Потреба за даљинским управљањем расклопном опремом јавила се са драстичним порастом мрежа и система. Данашње мреже су изузетно велике, разгранате и садрже велики број елемената. Сваки испад на тако великим мрежама представља проблем и искључење великог броја потрошача. Све то доводи до значајних губитака, како енергетских, тако и новчаних. Мануалне манипулације опремом у случају испада захтевају превише времена и доводе до колапса великог дела система. Развој аутоматизације омогућио је даљинску контролу расклопних уређаја и тиме драстично скратио време прекида напајања код потрошача који нису афектовани кваром. Даљински управљани прекидачи су, заправо, прекидачи опремљени сензором дигиталних сигнала за комуникацију са даљинском управљачком јединицом. Предност оваквог начина управљања су велике брзине одзива, пошто се команде извршавају готово тренутно уз смањење потребе за великим ангажманом теренске радне снаге.

Највећи беневит од оваквог типа управљања се појављује при испадима великих трансформаторских станица, када највећи број потрошача остаје без напајања. Тада се, употребом аутоматизоване опреме, најпре изолује место квара отварањем прекидача најближих квару, а затим се, затварањем других прекидача и променом топологије мреже, враћа напајање највећем делу потрошача. Све ове акције се врше у минималним временским интервалима. Највећи недостатак даљинског управљања расклопном опремом јесте висока цена инвестиција, како комуникационе опреме и монтаже, тако и самих прекидача. Стога се аутоматизација врши према значају одређеног дела мреже или неког потрошача у целокупном систему. Најчешће су индустријска и густо насељена зона она која су аутоматизована, док се за руралне средине то не може рећи.

У овом раду је у циљу селекције које прекидаче треба обухватити аутоматизацијом и омогућити њихово аутоматско праћење и управљање, извршена анализа топологије дистрибутивног система и избор локације комутационе опреме за такву мрежу, на основу анализа поузданости максимизацијом показатеља везаних за претпостављене поремећаје. На крају, избор прекидача на којима треба омогућити даљинско управљање одређен је узимајући у обзир анализу реконфигурације мреже везану за даље могућности прилагођавања ове топологије променама радних режима и анализу сценарија након поремећаја којима се обезбеђује враћање снабдевања за максимално могући број потрошача.

Прорачуни у овом раду су извршени применом програмског пакета DigSilent на тест систему мањих димензија, којим је извршен комплетан преглед неопходних корака овог избора. Анализа резултата ових прорачуна омогућава увид колоко се правилним избором даљинско управљаних прекидача могу смањити трошкови аутоматизације фидера, уз постизање жељених перформанси рада дистрибутивног система.

4. Закључак и предлог

Према мишљењу чланова Комисије, предложени мастер рад обрађује значајну проблематику аутоматизације савремених дистрибутивних система. Основни доприноси рада су:

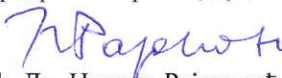
- У раду је образложен значај аутоматизације и образложено шта за ову аутоматизацију значи адекватан избор прекидача који се обухватају даљинским управљањем.
- У раду су систематски анализирани захтеви поузданости система, кроз приказ свих показатеља поузданости који се данас користе у циљу квантификовања неиспоруке електричне енергије потрошачима, односно штета које потрошачи трпе због ње.
- У раду су описане процедуре за спровођење аутоматизације и дати основни алгоритми за прорачуне на појединим корацима изложене процедуре оптималног избора прекидача кандидата за даљинско управљање.
- Спроведене анализе у овом раду потврђују значај и могућности оптимизације даљинског управљања прекидачима, чиме се на економски најповољнији начин омогућава интеграција свих технолошких унапређења које данашњи развој интелигентних система управљања пружа.

На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Марије Драгојевић под насловом „Оптималан избор даљинско управљаних прекидача у дистрибутивним мрежама“ прихвати као мастер рад и кандидату омогући усмену одбрану.

У Београду, 14. септембра 2015. год.

Чланови комисије:


Др Предраг Стефанов, доцент


Проф. Др Никола Рајаковић