

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду на својој седници одржаној 2. јуна 2015. године именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада Александра Марјановића под насловом „Моделовање типичног високонапонског постројења према стандарду IEC 61850“. Комисија је прегледала рад и Комисији за студије II степена подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату

Александар Марјановић је рођен 1991. године у Београду. Основну школу и гимназију је завршио у Ваљеву са одличним успехом. По завршеном средњем образовању уписао се на Електротехнички факултет Универзитета у Београду, где 02.09.2014. године дипломира на Енергетском одсеку, смер Електроенергетски системи, са просечном оценом 8,25 у току студирања и оценом 10 на одбрани дипломског рада на тему "Анализа напонских прилика у дистрибутивној мрежи са дистрибуираном производњом". Мастер академске студије уписао је 2014. године, на модулу Електроенергетски системи, смер Мреже и системи. Положио је све испите предвиђене наставним планом и програмом са просечном оценом 9,4. Од октобра 2014. године запослен је у ЈП Електромрежа Србије, погон Техника, Сектор за аутоматику.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи је 85 страна, са 49 слика и дијаграма, 5 табела и 17 цитираних референци. Рад се састоји из 8 поглавља која укључују предговор и закључак.

У првом, уводном поглављу, описан је значај управљачких система у постројењима електроенергетског система. Такође, дат је задатак који у савременим електроенергетским системима треба да има увођење аутоматизације, базирано на прикупљању и анализи великог броја поузданих информација из самих постројења.

У другом поглављу описан је историјски развој управљачких система, почев од првобитних управљачких системи који су се сводили на прикупљање података и њихов приказ преко панел метара и светлосних индикација, где су управљање и контрола извршавани преко физичког лица - оператора, који је мануелно задавао команде уз целодневни надзор, па до савремених система који на основу аквизиције података из самог процеса производње и преноса електричне енергије аутоматски предузимају акције управљања опремом и апаратима.

У трећем поглављу су описани модерни SCADA системи, којима је овакво аутоматско управљање омогућено, док је у четвртном поглављу детаљно изложен Стандард за комуникационе мреже и системе за аутоматизацију електроенергетских постројења - IEC61850, којим су моделовање постројења, односно примарне процесне опреме и секундарних уређаја и њихових функција и станични системи управљања уведени у другу димензију, са стандардизацијом свих функција у постројењима и комуникацијом између њих уз интероперабилност уређаја различитих произвођача.

У петом поглављу је описана комуникациона инфраструктура, којом се обезбеђује остваривање једног од циљева имплементације стандарда IEC 61850, тј. смањивање жичаних веза између уређаја и опреме уз обезбеђивање задовољајуће поузданост рада система.

У шестом поглављу дата је предложена структура локалних SCADA система на нивоу постројења електроенергетског система, са детаљним информационим моделима високонапонског далеководног и трансформаторског поља. У седмом поглављу је анализирана оправданост увођења стандарда IEC 61850, са детаљном анализом проблема при његовом увођењу, као и унапређења које једна таква платформа доноси.

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

3. Анализа рада са кључним резултатима

Рад обрађује проблематику аутоматизације у електроенергетским системима, формирањем техничких система управљања са адекватном аквизицијом података и системима за надзор и доношење управљачких наредби. У раду је извршен детаљан предлог за формирање информационог и телекомуникационог модела једне типичне трансформаторске станице преносног система у складу са стандардом IEC 61850.

Будућност електроенергетских система се види у развоју постојећих мрежа и система у тзв. паметне-напредне мреже. Увођење великог броја дистрибуираних произвођача, потребе за управљањем потрошњом,

токовима снаге и сличне технике сматрају се за процесе који ће повећати ефикасност система и решити горућа питања. Развој у том правцу ставља у потпуно нову димензију управљачке, односно SCADA системе, који морају не само да одрже корак већ и да буду знатно испред свих нових технологија. Управо ту лежи значај стандарда IEC 61850 и његова имплементација се сматра унапређењем које ће створити подлогу за интеграцију нових технологија.

У раду је образложен један од већих изазова са којима се суочавају инжењери, односно оправдавање инвестиција у станичне управљачке системе, уз анализу утицаја које аутоматизација има на оперативне трошкове, повећање квалитета енергије и смањење трајања прекида. У раду је такође анализиран утицај који начин коришћења комуникационих стандарда има на цену изградње и одржавања постројења, будући да су стари комуникациони протоколи пројектовани тако да обезбеђују само основне функције уз обавезу смањивања броја бајтова који се размењују због озбиљних ограничења телекомуникационе инфраструктуре, и начин на који се увођењем стандарда IEC 61850 лимити превазилазе и не представљају ограничење за количину информација које се размењују. Према томе, у раду је анализирана револуционараност у тој области коју доноси увођење стандарда IEC 61850, који је превазишао предвиђене оквире и у корену изменио модерни инжењеринг и дизајн станичних система управљања и заштите као и свих њихових елемената.

Рад даје описе модела, информација и сервиса који су прописани у стандарду IEC 61850, листу сигнала које уређаји размењују у типичном постројењу као и њихову функцију. Повезивање постојећих сигнала који се користе са оним прописаним стандардом и њихово алоцирање у структуру најсавременијих локалних система управљања за резултат дају комплетан модел модерне трансформаторске станице.

4. Закључак и предлог

Према мишљењу чланова Комисије, предложени мастер рад обрађује значајну проблематику управљања савременим електроенергетским системима. Основни доприноси рада су:

- У раду је образложен значај управљачких система у постројењима електроенергетског система и дат систематски преглед могућих реализација техничких система управљања, који су коришћени и/или се могу користити у управљању електроенергетским постројењима.
- У раду је приказан Стандард за комуникационе мреже и системе за аутоматизацију електроенергетских постројења – IEC 61850, којим је стандардизовано моделовање постројења, односно примарне процесне опреме и секундарних уређаја и њихових функција и омогућена комуникацијом између њих уз интероперабилност уређаја различитих произвођача.
- У раду је предложена структура локалних SCADA система на нивоу постројења електроенергетског система, са детаљним информационим моделима високонапонског далеководног и трансформаторског поља и извршена анализа оправданости имплементације аутоматизације базиране на разматраној стандардизацији.
- Спроведене анализе у овом раду потврђују значај имплементације стандарда IEC 61850, чиме ће се омогућити 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 Александра Марјановића под насловом „Моделовање типичног високонапонског постројења према стандарду IEC 61850“ прихвати као мастер рад и кандидату омогући усмену одбрану.

У Београду, 14. септембра 2014. год.

Чланови комисије:


Др Предраг Стефанов, доцент


Др Зоран Стојановић, доцент