



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 14.07.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милене Радомировић под насловом „Реализација паметне утичнице са функцијом читавања енергетског потписа“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милена Радомировић је рођена 18.04.1994. године у Панчеву. Уписала је гимназију "Урош Предић" у Панчеву коју је завршила као вуковац. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2013. године. Дипломирала је на одсеку за Електронику 2018. године са просечном оценом 8,51. Дипломски рад одбранила је у августу 2018. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електронику уписала је у октобру 2018. године. Положила је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 46 страна, са укупно 41 сликом, 8 табела и 23 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно 6 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме је објашњен значај *SmartGrid* система и паметне утичнице као његовог дела, након чега су описани предмет и циљ рада.

У другом поглављу описано је повезивање паметне утичнице у комуникациону мрежу и објашњена је детекција различитих уређаја у мрежи на основу енергетског потписа.

У трећем поглављу описан је хардвер реализованог система, изнети су детаљи реализованих *high voltage* и *low voltage* плоча, као и *cape* за повезивање са *BeagleBone Black Wireless* плочом на којој се врши одговарајућа обрада података.

У четвртном поглављу описан је софтвер за *BeagleBone Black Wireless*. Софтвер се састоји од апликације за обраду података која се извршава на *ARM Cortex-A8* процесору и програма који се извршавају на PRU микроконтролерима који обављају комуникацију и сакупљање података са AD конвертора, синхронизацију са апликацијом и смештање података у дељену меморију.

У оквиру петог поглавља дат је опис појединих детаља имплементације.

Шесто поглавље је закључак.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милене Радомировић се бави проблематиком пројектовања паметне утичнице са функцијом читавања енергетског потписа. Рад описује систем који поред хардверско/софтверске подршке за стандардне функционалности има и хардверско/софтверску подршку за одабирање напонских и струјних сигнала у много ширем пропусном опсегу него што је то случај код класичних паметних утичница. Овакав уређај има примену у *Smart* системима који имају за циљ оптимизацију потрошње и постизање што већег степена аутоматизације, између осталог праћењем навика корисника тако што је омогућена детекција различитих уређаја у систему.

Реализовани систем има следеће целине:

- *High voltage* плочу на којој се мере струја и напон и генеришу неопходни напонски нивои за рад остатка система. На овој плочи се налази и реле помоћу којег је могуће укључивати и искључивати уређај са мреже.
- *Low voltage* плочу на којој је неопходан хардвер за филтрирање и прилагођење сигнала за AD конверзију као и AD конвертор.
- *BeagleBone Black Wireless* плочу на којој се налази *ARM Cortex-A8* процесор где се на *Linux* оперативном систему извршава апликација за обраду, као и два *real-time* процесора који учествују у комуникацији са делом хардвера за одабирање и синхронизацији са апликацијом.
- *Cape* за повезивање *BeagleBone Black Wireless* плоче са остатком хардвера.

На *BeagleBone Black Wireless* плочи на *ARM Cortex-A8* процесору извршава се апликација за обраду која чита податке из дељене меморије и израчунава различите параметре за снаге, енергије, корен средње квадратне вредности струје и напона, тј. све оне параметре који могу допринети разликовању два уређаја у мрежи. Истовремено се извршавају програми два *real-time* процесора који су задужени за протокол одабирања, комуникацију са AD конвертором и читање података са њега, синхронизацију са апликацијом и упис података у дељену меморију.

Резултати и значај рада се огледају у развоју система који обједињује захтеве корисника и паметно управљање енергијом – интеграцијом у овај систем корисницима се пружају информације и алати неопходни за доношење одлука о употреби електричне енергије. Предност у односу на типичне паметне утичнице представља то што је захваљујући широком пропусном опсегу омогућена значајно боља детекција уређаја, тј. прецизније одређивање енергетског потписа који је јединствен за сваког учесника у мрежи. Описана паметна утичница као део већег система има могућност да значајно олакша свакодневни живот кориснику пратећи његове навике, оптимизујући потрошњу и омогућујући искоришћење доступних ресурса „на паметан начин“.

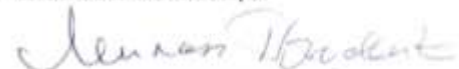
4. Закључак и предлог

Кандидат Милена Радомировић је у свом мастер раду успешно решила проблем пројектовања паметне утичнице са функцијом читавања енергетског потписа и развила систем који успешно мери напон и струју потрошача прикљученог на паметну утичницу, а затим филтрира и прилагођава сигнале за AD конверзију након које се врши обрада добијених података. 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. Милене Радомировић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 28. 08. 2020. године

Чланови комисије:



Др Милан Поњавић, ванр. проф.



Др Радивоје Ђурић, ванр. проф.