



## УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

### НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Наставно-научно веће Електротехничког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 09.07.2019. године, именовало нас је у Комисију за преглед и оцену магистарске тезе кандидата Сврзић Слађана, дипл. инж., под насловом „Анализа могућности и примена Q сигнализације у хетерогеној телефонској мрежи функционалног корисника“. Након прегледа тезе комисија подноси Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Слађан Сврзић је рођен 03.06.1950. године у Нишу. Завршио је основну школу "Јован Поповић" у Крушевцу као одличан ђак. Уписао је Гимназију, Природно математичког смера у Крушевцу коју је завршио са одличним успехом. Ваздухопловно-техничку Војну Академију, Смер електронике у Рајловцу завршио је са врло добрим успехом 1972. године. Официрску каријеру започео на војном аеродрому Приштина, на месту помоћника командира чете везе за технику телекомуникација и навигацију (у периоду 1972-1978. год). У периоду 1978-1980. год радио као наставник радио и радио-телепринтерских уређаја у Средњој Војној Школи Везе на Бањици. Електротехнички факултет у Београду, уједно Ваздухопловно-техничку Војну Академију II степена у Жаркову, уписао је 1980. године. Дипломирао је као одличан студент (трећи у класи ВТВА-II) на смеру Електронике, специјалност за Ваздухопловне везе и навигацију 1984. године, са просечном оценом 8,63. Дипломски рад на ЕТФ одбранио је у октобру 1983. године са оценом 10, на Катедри за дигиталне телекомуникације, код професора др Георгија Лукателе. Као дипломирани инжењер телекомуникација официрску каријеру наставља у Команди РВ и ПВО у Земуну, прво као Референт за одржавање уређаја и система везе и навигације у Органу за ВТ и ТСЛ (1984-1992. год), а затим као Главни систем инжењер за уређење територије по вези и земаљској навигацијској системе у Одељењу везе Штаба (1992-2001. год). Магистарске студије на Електротехничком факултету у Београду, на Катедри за телекомуникације, уписао је у октобру 1985. године, код професора др Илије Стојановића. До 1989. год положио је све испите. У току службе завршио је курсеве за познавање, коришћење и одржавање дигиталних телефонских централа произвођача Ericsson, Alcatel, Bosch, Panasonic, DŽITI. Школован је у СССР за савремене ВВФ/УВФ радио-уређаје и навигацијске системе из програма МИГ-29, које је потом увео у наоружање ЈНА и обучио кадар у земљи за самостални рад и одржавање. Са колегама Д. Јоргићем и Д. Ћосовићем пројектовао је ТЕТРА мрежу, за потребе НИС током 2001. год, и добар је познавалац тог система. До сада објавио више радова у војно стручним часописима као и књигу са приказом и анализом најсавременијих система за периметарску заштиту. Као пензионер запослен у приватном предузећу „Towersnet“ са Новог Београда где се бави ваздухопловним телекомуникацијама.

#### 2. Садржај и анализа магистарске тезе

Магистарска теза обухвата 111 страна, са укупно 44 слике и 42 референце. Рад садржи увод, 4 поглавља, закључак (укупно 6 поглавља), списак коришћене литературе и списак слика.

Предмет тезе представља анализу могућности примене Q сигнализације (Q-SIG) у телекомуникационој (телефонској) мрежи функционалног корисника који је у састав мреже укључио и IP мрежу са SIP протоколом, при чему је циљ да крајњи корисници не осете разлику у односу на претходно стање мреже (без IP дела мреже) са становишта доступних услуга и њиховог квалитета. На основу резултата анализе, кандидат је приступио реализацији тунеловања Q-SIG кроз IP део мреже, а потом је извршио и тестирање урађене реализације.

У уводном поглављу је дат кратак преглед области и проблема којима се бави теза. Приказана је поставка и карактеристике мреже функционалног корисника, као и опис проблема којима се теза бави. Дефинисан је циљ тезе и на крају је дат преглед садржаја остатка тезе по поглављима.

Друго поглавље садржи преглед основних информација о Q-SIG попут историјата, стандардизације и др. Дата је дефиниција корпоративне телекомуникационе мреже. Наведене су предности употребе Q-SIG у корпоративним телекомуникационим мрежама. На крају су описане основне и додатне корисничке услуге, као и допунске мрежне функције подржаних од стране Q-SIG.

У трећем поглављу је описана стандардизована концепција Q-SIG за примену у корпоративној телекомуникационој мрежи заснованој на TDM-ISDN технологији. Приказане су Q-SIG архитектура, референтне тачке и протоколски стек. Друго и треће поглавље заједно практично представљају техничка поглавља у којима је описана Q-SIG, њена примена и значај.

Четврто поглавље описује увођење Q-SIG у аутоматску телефонску мрежу функционалног корисника. У поглављу је дат пресек техничког стања телефонске мреже функционалног корисника, и потом је описано увођење Q-SIG - пре свега са становишта спроведеног поступка тестирања примене Q-SIG у хетерогеној мрежи која је садржавала централе више различитих произвођача. Улога четвртог поглавља је да објасни како се дошло до стања телекомуникационе мреже на коју се односи проблем (укратко представљен у уводном поглављу) којим се бави ова теза. Такође, тиме је добијен пресек стања пре увођења IP дела мреже, а чијим увођењем се појавио проблем којим се бави ова теза.

Пето поглавље представља централно поглавље тезе у коме су изнети главни резултати и доприноси рада. Увођењем IP дела мреже, појавио се проблем повезивања корисника TDM-ISDN делова мреже међусобно повезаних IP мрежом, при чему је било потребно остварити транспарентно повезивање са становишта услуга које су биле на располагању корисницима пре увођења IP дела мреже. Другим речима, корисници нису смели видети разлику у својим услугама. Предложено је решење које се заснива на тунеловању Q-SIG кроз IP мрежу при чему се користи SIP протокол за тунеловање Q-SIG порука. Предложено решење је успешно реализовано и тестирано у мрежи функционалног корисника. Унутар поглавља су приказани примењени мрежни саобраћајни параметри SIP руте којом се тунелују Q-SIG поруке кроз IP мрежу, као и параметри за елиминацију цитера RTP пакета и параметри за потискивање еха у VoIP комуникацији. Поглавље је написано технички веома детаљно и сва дата објашњења су лако разумљива.

У шестом поглављу су детаљно резимирани резултати рада на тези и потом је дат списак коришћене литературе и списак слика.

### **3. Оцена резултата и доприноси тезе**

Магистарска теза Слађана Сврзића, дипл. инж., се бави проблемом анализе могућности примене Q-SIG у хетерогеној телекомуникационој (телефонској) мрежи функционалног корисника који је у састав мреже укључио и IP мрежу са SIP протоколом. Слађан је проучио и анализирао проблем да би потом реализовао решење којим је омогућено транспарентно повезивање TDM-ISDN делова мреже (у којима се користи Q-SIG) преко IP мреже при чему крајњи корисници не виде разлику у доступним услугама и њиховом

квалитету. Тиме је омогућено поступно и економично увођење IP технологије у телефонску мрежу функционалног корисника у складу са његовим потребама и економским могућностима. Основни доприноси тезе су следећи:

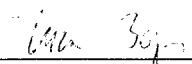
- 1) анализа могућности примене Q-SIG у телекомуникационој (телефонској) мрежи функционалног корисника који је у састав мреже укључио и IP мрежу са SIP протоколом;
- 2) реализација и тестирање решења у мрежи функционалног корисника којим се врши тунеловање Q-SIG кроз IP мрежу са SIP протоколом;
- 3) анализа и предлог вредности параметара за смањење цитера RTP пакета, као и параметара за потискивање еха у VoIP комуникацији
- 4) резултати тезе се могу искористити и у оквиру других мрежа које имају потребу за повезивањем TDM-ISDN делова мреже преко IP мреже са циљем да се крајњим корисницима и даље омогуће услуге које подржава Q-SIG.

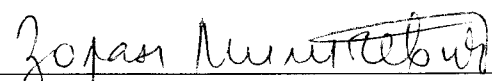
#### 4. Закључак и предлог

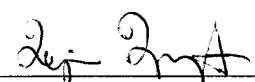
Кандидат Слађан Сврзић, дипл. инж., је у својој магистарској тези успешно проучио и решио проблем примене Q-SIG у хетерогеној телекомуникационој (телефонској) мрежи функционалног корисника у којој је централни део мреже (језгро мреже) реализован као IP мрежа. Слађан је показао способност да успешно препозна и реши све проблеме на које је наишао током израде тезе. Резултати тезе су генерални и могу се применити и на мреже истог типа других функционалних корисника. На основу изложеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да рад кандидата Слађана Сврзића, дипл. инж., прихвати као магистарску тезу и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 19.08.2019. године

Чланови комисије:

  
др Зоран Чича, ванредни професор  
Универзитет у Београду Електротехнички факултет

  
др Зоран Миличевић, доцент  
Војна академија Универзитета одбране у Београду

  
др Дејан Драјић, ванредни професор  
Универзитет у Београду Електротехнички факултет