

**VEĆU DEPARTMANA ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE
UNIVERZITETA SINGIDUNUM**

Beograd
Danijelova 32

Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 1-1777/2012 od 24.10.2012.godine, određeni smo za članove Komisije za pregled, ocenu i usmenu odbranu doktorske disertacije Čajić M. Miroslava, diplomiranog inženjera poslovne informatike - mastera, pod nazivom: "Unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom".

Posle pregleda dostavljene Disertacije i drugih pratećih materijala, Komisija je sačinila sledeći

REFERAT

1. UVOD

1.1 Hronologija odobravanja i izrade disertacije

Miroslav Čajić je upisao doktorske studije na Singidunum univerzitetu školske 2009/2010. godine. Položio je svih 12 ispita, sa srednjom ocenom 9,91. Zahtev za odobravanje teme za izradu doktorske disertacije podneo je 2012. godine. Odlukom Veća Departmana za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju Univerziteta Singidunum, broj: 1-1777/2012 od 24.10.2012.godine, formirana je Komisija u sastavu:

1. dr Mladen Veinović, redovni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
2. dr Milan Milosavljević, redovni profesor, Univerzitet Singidunum, Beograd
3. Boško Nikolić, vanredni profesor, Flektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

za ocenu teme i podobnosti kandidata za izradu doktorske disertacije pod nazivom: "Unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom". Na osnovu pozitivnog izveštaja Komisije, Senat Univerziteta Singidunum je 2012. godine odobrio rad na izradi doktorske disertacije. Za mentora je imenovan prof. dr Mladen Veinović. Završnu verzija doktorske disertacije u elektronskom i štampanom obliku Miroslav Čajić je predao Univerzitetu 24. 06. 2016. godine.

1.2. Naučna oblast disertacije

Tema disertacije kandidata je u oblasti informacionih sistema i tehnologija, za koju je Fakultet za informatiku i računarstvo Univerziteta Singidunum matičan.

1.3. Biografski podaci o kandidatu

Miroslav Čajić je rođen 25.05.1977. godine u Rogatici, Republika Srpska. Srednju školu u Rogatici završio je 1996. godine.

Školske 2001/2002. godine upisao je Višu poslovnu školu u Beogradu, smer poslovna informatika, koju je završio 2003. godine.

Fakultet za poslovnu informatiku, Univerziteta "Singidunum", smer programiranje i projektovanje, upisao je školske 2004/2005. u Beogradu, a diplomski rad odbranio je 2007 godine.

Master studije upisao je školske 2007/2008. Godine, na Fakultetu za informatiku i računarstvo, smer "Savremene informaciono komunikacione tehnologije", Univerziteta "Singidunum". Master rad odbranio je kod mentora, prof. dr Mladena Veinovića, 2008. godine i stekao akademski naziv diplomirani inženjer poslovne informatike - master.

Radio je 12 godina u prosveti, na random mestu profesora informatike, u Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Rogatici. Trenutno radi u Ministarstvu spolje trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Kancelarija za veterinarstvo, na radnom mestu Stručnog savetnika za informacione tehnologije.

Do sad, kao autor ili koautor, objavio je 29 radova u zbornicima sa međunarodnih i domaćih naučnih konferencija.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija pod naslovom: "*Unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom*" ima ukupno 208 strana. Disertacija ima deset delova i spisak literature. Delovi su:

1. Uvod, 12 strana,
2. Operativni sistemi, 13 strana,
3. Mobilne komunikacione mreže, 10 strana,
4. Android operativni sistem, 93 strane,
5. Novi sistem unapređenja bezbednosnih mehanizama, 15 strana ,
6. Evaluacija sistema, 7 strana,
7. Zaključak, 9 strana,
8. Prilozi, dokumentacija i programski kôdovi, 15 strana,
9. Bibliografija, 9 strana,
10. Objavljeni radovi u časopisima i konferencijama, 2 strane.

U disertaciji ima ukupno 34 slike, 17 tabela, 59 grafika, 11 priloga i 85 numerisanih izraza. Literatura sadrži 103 bibliografske jedinice.

2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U uvodnom delu prikazane su ideje koje su služile kao vodilje za motivaciju tokom istraživačkog rad na temi disertacije. Pored istaknute aktuelnosti teme, dat je presek do sada objavljenih rezultata u ovoj oblasti. Ukazano je na nedostatke kod postojećih bezbednosnih

mehanizama Android operativnog sistema, kao i na moguću izmenu standardnog Android kôda u cilju povećanja nivoa bezbednosti. Postavljeno je teorijsko eksperimentalno okruženje i data je analiza dobijenih rezultata, na osnovu kojih je ukazano na prednosti i nedostatke trenutnog sistema.

Drugi deo odnosi se na operativne sisteme. Decidno je objašnjen pojam operativnog sistema za mobilne uređaje, ukazano je na osnovne zadatke i funkcije svakog sistema i izvršena je podela prema funkcionalnosti.

Mobilne komunikacione mreže su objašnjene u trećem delu. Počevši od mobilnih mreža prve pa sve do mobilnih mreža četvrte generacije. Takođe, u ovom delu ukazano je na bezbednosne aspekte mobilnih mreža, kao i na načine prevencije zlonamerne i neovlaštene upotrebe.

Četvrti deo odnosi se na Android operativni system. Veoma detaljno je izložena cela Android anatomija, predstavljeni su delovi Android sistema, servisi, hardverski i sistemski zahtevi. Analiziran je način upravljanja i izvršavanja aplikacija. Predstavljeno je razvojno okruženje koje se koristi za razvoj Android aplikacija. Predstavljena je kompletna porodica Android operativnog sistema, od početka pa do poslednje verzije, koja je dostupna na tržištu. Ukazano je na bezbednosne probleme koji se dešavaju u Android operativnom sistemu kao i njegove slabosti. Predstavljena su neka od trenutnih rešenja koja se koriste, kao i načini za identifikaciju zlonamjernih aplikacija. Ukazano je na mogućnost i značaj penetracionog testiranja Android aplikacija, kao i metode inverznog inženjeringa, koje se koriste pri analizi bezbednosnih mehanizama.

Originalni naučni rezultati kandidata prikazani su u petom i šestom delu. U petom delu analizirani su rezultati ankete koja je urađena za ovo istraživanje. Na osnovu 46 pitanja iz statističkog uzorka, od 200 ispitanika, predstavljeni su rezultati koji ukazuju na potencijalni bezbednosni propust kod Android operativnog sistema. Takođe, izvršena je i analiza trenutnih bezbednosnih mehanizama i pretnji, te je izvršena njihova mogućih klasifikacija na osnovu stepena opasnosti. Izvršen je izbor adekvatnog bezbednosnog rešenja i na osnovu toga su date određene preporuke za unapređenje nivoa bezbednosti Android operativnog sistema.

U šestom, centralnom delu disertacije, prikazani su najvažniji naučni doprinosi kandidata. Ukazano je na motiv za uvođenje novog bezbednosnog mehanizma i izvršena je komparacija sa postojećim ekvivalentnim sistemom. Na osnovu analize eksperimentalnih rezultata dati su određeni zaključci. Ukazano je na promene koje nastaju u pojedinim datotekama, kao i na načine njihove modifikacije. Izvršeno je poređenje sa postojećim rezultatima i predložena je oblast primene predloženog rešenja.

Zključak je dat u sedmom delu. U njemu su naglašeni sumarni ciljevi istraživanja kao i ostvareni rezultati i doprinosi. Dat je predlog daljeg rada kao i implementacija softversko-hardverskog bezbednosnog rešenja za prenos govora i modela kontrole pristupa sistemu.

Prilozi, dokumentacija i programski kôdovi su dati u osmom delu. Bibliografija je u devetom i lista objavljenih radova u desetom delu.

3. OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost i originalnost

Istraživanja u oblasti unapređenja bezbednosnih mehanizama kod Android operativnog sistema danas su veoma aktuelna i usmerena su ka projektovanju i realizaciji bezbednijih programskih rešenja koja su zasnovana na Android platformi. Poseban problem u praksi

predstavljaju nedovoljno bezbedne aplikacije, koje na zlonameran način deluju na stabilnost rada sistema kao i na integritet podataka. Fokus rada predstavlja analiza mogućeg rešenja koje je zasnovano u integraciji sa SE Linuxom. Kandidat je razvio novi pristup za sagledavanje problema i rešenja podizanja nivoa bezbednosti kod Android operativnog sistema.

U ovom kontekstu, kandidat je svoju originalnost potvrdio na korektan i uverljiv način objavljivanjem radova u međunarodnim naučnim časopisima i u zbornicima sa međunarodnih i domaćih naučnih konferencija.

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U izradi disertacije korišćena je obimna literatura iz oblasti bezbednosti operativnih sistema, Android bezbednosti, dostupnih modela bezbednosti, pa sve do najnovijih radova u vrhunskim međunarodnim naučnim časopisima, uključujući i sopstvene reference. Na osnovu tih referenci, originalni naučni rezultati do kojih je kandidat došao u disertaciji su stavljeni u korektan kontekst.

3.3. Opis i adekvatnost primenjenih naučnih metoda

Kandidat je u svom istraživačkom radu koristio više različitih postupaka. Najpre je uvidom u literaturu, zajedno sa mentorom, došao do zaključka o potrebi za analizom postojećih mehanizama bezbednosti i pristupu unapređenja mehanizama koji su u uskoj vezi sa Android operativnim sistemom. Detaljnom analizom raspoloživih pristupa uočeni su nedostaci, sagledane su potencijalne mogućnosti unapređenja bezbednosnih mehanizama i formulisana je ciljna istraživanja: objektivna i detaljna analiza Android operativnog sistema, njegovih bezbednosnih mehanizama, efektivna analiza postojećeg stanja i predlog za unapređenje bezbednosnih mehanizama koji bi odgovorili na nedostatke postojećih.

U postupku razvoja modela, kandidat je pokazao samostalnost i inventivnost u analizi bezbednosnih mehanizama, kao modela za analizu. Definisane su slabosti postojećih mehanizama i predloženo je novo rešenje koje bi odgovorilo na nedostatke postojećih modela.

Svi razvijeni bezbednosni mehanizmi su verifikovani poređenjem sa odgovarajućim referentnim vrednostima.

Prednosti i nedostaci predloženog pristupa na bazi unapređenja bezbednosnih mehanizama su kritički sagledani i na kraju disertacije su date smernice za moguća dalja istraživanja.

3.4. Primenljivost ostvarenih rezultata

Rezultati do kojih je kandidat došao u svojoj disertaciji imaju neposrednu primenu u oblasti procene i unapređenja bezbednosnih mehanizama kod mobilnih uređaja sa Android operativnim sistemom. Naime, primenom određenog mehanizma, direktno se utiče na stepen povećanja bezbednosti posmatranog sistema. Rešenja koja su ponuđena u ovom radu mogu poslužiti kao osnova za podršku u budućem radu sa Android bezbednošću.

Stoga se predloženi pristup može se uspešno primeniti, kako u oblasti programiranja Android aplikacije, tako i u oblasti telekomunikacionih mreža.

3.5. Ocena dostignutih sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Kandidat je, u svom dosadašnjem radu, pokazao kvalitete presudne za uspešan istraživački rad: sposobnost uočavanja problema i postavljanje korektnog cilja istraživanja, shvatanje i proširivanje teorijskih koncepata, originalnost, sposobnost da teorijske metode pretoči u potencijalna rešenja, strukture podataka i računarske programe, kao i da kritički analizira dobijene rezultate.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Originalni naučni doprinosi disertacije se mogu formulisati na sledeći način:

- Definisane novog sistema i metodologije rešenja pogodnog za unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom. Teorijski i praktično je dokazano da se postojeći bezbednosni mehanizam može unaprediti čime bi se povećao nivo korisničke bezbednosti. Dokazano je da ne postoji operativni sistem za mobilne uređaje koji nudi dovoljno fleksibilnosti za korisnika, kao ni dovoljan nivo bezbednosti. Isto tako, dokazano je, da je moguće određenim bezbednosnim mehanizmima uticati na povećanje nivoa bezbednosti u određenom mobilnom informacionom sistemu.
- Analiza javno dostupnih alata koji se trenutno koriste za podizanje nivoa bezbednosti, odnosno, za unapređenje bezbednosnih mehanizama. Pored ovih alata analizirani su i preporučeni alati koji se koriste za unapređenje bezbednosti kod Android uređaja. Iako rezultati ove analize čine jednu od osnova celokupnog rada, njihova primena se tu ne završava, već se oni mogu koristiti i u drugim teorijskim i praktičnim istraživanjima.
- Predstavljanje sopstvenog bezbednosnog rešenja za unapređenje bezbednosnih mehanizama kod mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom. Razvijen je sistem koji putem upotrebe sopstvenog rešenja nudi viši nivo bezbednosti u odnosu na standardne bezbednosne sisteme, koji se koriste u Android operativnom sistemu. Razvijeno rešenje je nastalo kao rezultat petogodišnjeg rada i istraživanja u oblasti bezbednosti. Implementacija je obavljena na trenutno najaktuelnijoj mobilnoj platformi – Android, dok je sam stepen bezbednosti unapređen na novi nivo, i to upotrebom opštih pravila bezbednosti, sopstvenim rešenjem i implementacijom istog.
- Mogućnost praktične zaštite na osnovu upotrebe SE Android OS. Na ovakav način, pristup resursima koji su proizvod ovog načina organizacije čini bezbednosni mehanizam praktično imunim na određene penetracione metode neovlaštene kontrole nad uređajem. Dodatnu otežavajuću okolnost za nadopunjuje činjenica i nepoznavanje rada bezbednosnog mehanizma. U radu je potvrđeno da sa znatno manje uložene napora uz upotrebu javno dostupnih adekvatnih alata, kompleksan skup bezbednosnih poluga može unaprediti u cilju podizanje bezbednosnog nivoa određenog sistema.
- Pregled i analiza dosadašnjih istraživanja i dostignuća u oblasti unapređenja bezbednosnih mehanizama za Android operativni sistem. Rad je baziran na naučnim i tehnološkim saznanjima i dostignućima iz oblasti bezbednosti Android operativnog sistema. Praktična realizacija rešenja bazira se na postignutim saznanjima i ostalim elementima teorijskih načela bezbednosti. Rezultat rada je od posebnog značaja za široku

javnu tehnološku upotrebu čiji konzumenti rapidnom upotrebom beleže vrtoglavu progresiju na polju syber komunikacija.

- Prikazani rezultati ankete. Na osnovu rezultata ankete, koja je urađena za potrebe ovog rada, utvrđeno je da prosečno edukovane osobe ne poseduju određeni nivo znanja na osnovu kojeg bi mogli sa sigurnošću tvrditi da te osobe imaju sposobnost rukovanja preko mobilnih uređaja sa informacijama višeg ili najvišeg nivoa bezbednosti. Jedan dio ankete se odnosi i na stepen korisničke svesti prilikom rukovanja mobilnim uređajima sa akcentom na bezbednost. U završnom delu predstavljeno je i nekoliko mogućih rešenja koja se mogu implementirati u Android operativni sistem, kako bi se povećao stepen bezbednosti.
- Analiza trenutnih alata i sistema za penetraciono testiranje nivoa bezbednosti operativnog istema. Aktuelna rešenja koja su implementirana kroz sopstvenu realizaciju dovela su do potrebe za daljom analizom i sopstvenom implementacijom. Predloženo je nekoliko rešenja koja se baziraju na unapređenju bezbednosnih mehanizama. Data je analiza predložnog rešenja u tehnološko okruženje koje se bazira na Android verziji 4+.

Analitičkim pregledom predloženog bezbednosnog mehanizma moguće je, u znatnoj meri, uticati na nivo bezbednosti, u cilju osiguranja integriteta korisničkih podataka. Za uporednu analizu stanja bezbednosti posmatranog sistema, moguće je koristiti nekoliko alata. Jedan od njih je i upotreba SELinux sistema kao i izmene izvornog kôda operativnog sistema, odnosno, nekih njegovih delova. Na osnovu izvršene analize upotrebe mobilnih uređaja u svetu, predstavljeni su rezultati koji se odnose na vodeće zemlje Evrope kada je u pitanju masovnost upotrebe pametnih telefona. Ukazano je na prednosti i nedostatke i predloženo je konkretno rešenje, koje bi imalo za cilj povećanje pouzdanosti bezbednosnog okvira kod mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom.

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

U prvoj fazi, kandidat je, razmatrajući raspoloživu literaturu u oblasti teme disertacije, izvršio kritičku analizu trenutnih bezbednosnih mehanizama i korektno definisao cilj istraživanja. U istraživačkom delu rada koristio je mogućnost kritičkog preispitivanja i pogodne načine verifikacije dobijenih rezultata. Sva predložena bezbednosna rešenja verifikovana su poređenjem rezultata testiranja sa odgovarajućim referentnim vrednostima (eksperimentalnim ili rezultatima računarskih simulacija). Uočene su i prikazane prednosti i nedostaci predloženog rešenja i ukazano na smernice mogućih daljih istraživanja.

4.3. Verifikacija naučnih doprinosa

Naučni doprinosi disertacije verifikovani su sledećim radovima kandidata:

Kategorija M23

1. Miroslav Čajić, Bogdan Brkić, Marko Šarac, Saša Adamović, Mladen Veinović, "*Safety assessment of ANDROID Operating System*", TTEM-Techics Technologies Education

Kategorija M52

1. Miroslav Čajić, Bogdan Brkić, Zoran Janković, „*Safety solution proposals for Android OS*“, International Scientific Conference, GABROVO, Bulgaria, 2013.
<HTTP://UNITECH.TUGAB.BG>, volume 2 of the Unitech 2013

Kategorija M33

1. Miroslav Čajić i Bogdan Brkić „*Modeli sigurnosnog rješenja za mobilne uređaje zasnovanih na Android operativnom sistemu*“, 17th Telecommunications Forum (TELFOR) 2009, Belgrade, Serbia, November, 24-26, 2009, Telecommunications Society, pp.1225-1228, ISBN: 978-1-4577-1498-6.,
http://2009.telfor.rs/files/radovi/10_28.pdf
2. Bogdan Brkić i Miroslav Čajić, „*Metodi i napadi na distribuciju simetričnih i asimetričnih kriptoloških ključeva*“, 17th Telecommunications Forum (TELFOR) 2009, Belgrade, Serbia, November, 24-26, 2009, Telecommunications Society, pp.1221-1224, ISBN: 978-1-4577-1498-6., http://2009.telfor.rs/files/radovi/10_27.pdf
3. Miroslav Čajić, Mladen Veinović i Bogdan Brkić „*Distribucija kriptoloških ključeva pod Android operativnim sistemom*“, INFOTEH@-JAHORINA 2010, ISBN-99938-624-2-8, Vol. 9, Ref. E-VI-2, p. 823-826, March 2010,
<http://infoteh.etf.unssa.rs.ba/zbornik/2010/radovi/E-VI/E-VI-2.pdf>
4. Bogdan Brkić i Miroslav Čajić, „*.Net bazirana aplikacija za digitalno potpisivanje poreskih prijava*“, INFOTEH@-JAHORINA 2009, ISBN-99938-624-2-8, March 2010,
<http://infoteh.etf.unssa.rs.ba/zbornik/2010/radovi/E-II/E-II-15.pdf>
5. Miroslav Čajić, Mladen Veinović i Bogdan Brkić, „*Analiza sistema za distribuciju kriptografskih ključeva*“, 18th Telecommunications Forum (TELFOR) 2010, Belgrade, Serbia, November, 23-25, 2010, Telecommunications Society, pp.1208-1211, ISBN: 978-1-4577-1498-6., http://2010.telfor.rs/files/radovi/TELFOR2010_10_37.pdf
6. Miroslav Čajić, Bogdan Brkić, „*Sistem procjene bezbjednosti za Android operativni sistem*“, INFOTEH@-JAHORINA 2011, ISBN-99938-624-2-8, Vol. 10, Ref. F-1, p. 902-906, March 2011., Jahorina., <http://infoteh.etf.unssa.rs.ba/zbornik/2011/radovi/F/F-1.pdf>
7. Bogdan Brkić, Miroslav Čajić, „*Preporuke za kript algoritme i dužine ključeva PKI sistema*“, INFOTEH@-JAHORINA 2011, ISBN-99938-624-2-8, Vol. 10, Ref. F-14, p. 963-966, March 2011., <http://infoteh.etf.unssa.rs.ba/zbornik/2011/radovi/F/F-14.pdf>
8. Miroslav Čajić, Bogdan Brkić, „*Praktična primjena steganografskih tehnika pri metodi zamjene pixela u slikama*“, 19th Telecommunications Forum (TELFOR) 2011, Belgrade, Serbia, November, 22-24, 2011,
<http://2011.telfor.rs/files/program/Program%20specijalnih,%20regularnih%20i%20studentskih%20sekcija%2019nov11.pdf>

9. Bogdan Brkić, **Miroslav Čajić**, “Preporuke za kript algoritme i dužine ključeva PKI Sistema”, *19th Telecommunications Forum (TELFOR) 2011*, Belgrade, Serbia, November, 22-24, 2011, <http://2011.telfor.rs/files/program/Program%20specijalnih,%20regularnih%20i%20studenstskih%20sekcija%2019nov11.pdf>
10. **Miroslav Čajić**, Bogdan Brkić, Mladen Veinović, “Sistem procjene bezbjednosti Android operativnog sistema“, *20th Telecommunications Forum (TELFOR) 2012*, Belgrade, Serbia, November, 20-22, 2012, 10.21, p. 1448, <http://2012.telfor.rs/radovi>
11. **Miroslav Čajić**, Bogdan Brkić, Mladen Veinović, Zoran Janković, “Primjena steganografskih metoda tehnikom zamjene i ubacivanja”, *21th Telecommunications Forum (TELFOR) 2013*, Belgrade, Serbia, November, 26-28, 2013, 9.32., IEEE Explore, p. 928, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6716154>
12. **Miroslav Čajić**, “Metoda aktivnog sinhronog učenja na daljinu“, SYNTHESIS 2014, Univerzitet Singidunum, Belgrade, Serbia, 2014. 26-26.042014., doi: 10.15308/SInteZa-2014-484-487, <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2014/484-487.pdf>
13. Miroslav Čajić, “Odnos tržišnog udela operativnog sistema i stepena razvoja zemlje“, 2. SYNTHESIS 2015, Univerzitet Singidunum, Belgrade, Serbia, 2015, DOI: <http://dx.doi.org/10.15308/Synthesis-2015-176-180>, <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2015/176-180.pdf>

Kategorija M63

1. **Miroslav Čajić**, Mladen Veinović i Bogdan Brkić, “Analiza steganografskih tehnika i metoda”, Treće naučno-stručno savetovanje ZITEH 2010., Belgrade, Serbia, 2010, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/1043-Analiza-steganografskih-tehnika-i-metoda>
2. Bogdan Brkić i **Miroslav Čajić**, “Metode generisanja velikih prostih brojeva”, Treće naučno-stručno savetovanje ZITEH 2010., Belgrade, Serbia, 2010, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/1042-Metode-generisanja-velikih-prostih-brojeva>
3. **Miroslav Čajić**, “Primjena metode učenja na daljinu”, Stručni skup profesora Osnovnih i Srednjih škola Republike Srpske, Slobomir P. Univerzitet, 2011. <http://spu.ba/noviSajt/wp-content/uploads/2013/09/SPU-seminari-Newsletter-FINAL.pdf>
4. Mladen Veinović, **Miroslav Čajić** i Bogdan Brkić, “Upravljanje kriptološkim ključevima”, Sinergija 2011., Bijeljina, BiH, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/2511-Upravljanje-kriptolo%C5%A1kim-klju%C4%8Devima?s=5fa6adf3ebe6a4ade1c3d4911d2c2dd0>
5. Bogdan Brkić, Miroslav Čajić, Mladen Veinović, “Vremensko označavanje digitalno potpisanih sadržaja”, Sinergija 2011., Bijeljina, BiH,

<http://www.singipedia.com/content/2517-Vremensko-ozna%C4%8Davanje-digitalno-potpisanih-sadr%C5%BEaja>

6. **Mladen Veinović**, Miroslav Čajić, Bogdan Brkić, “*Tehnike i metode napada na komunikacioni kanal pri prenosu podataka u mobilnoj telefoniji*”, Sinergija 2012., Bijeljina, BiH, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/3085-Tehnike-i-metode-napada-na-komunikacioni-kanal-pri-prenosu-podataka-u-mobilnoj-telefoniji>
7. **Miroslav Čajić**, Mladen Veinović, Bogdan Brkić, “*Napadi i analiza bezbjednost mobilnih uređaja i komunikacionih kanala*”, Četvrto naučno-stručno regionalno savetovanje ZITEH 2012., Beograd, <http://www.itvestak.org.rs/dokumenta/biblioteka/>
8. Mladen Veinović, **Miroslav Čajić** i Bogdan Brkić, “*Kriptografska zaštita podataka za Android arhitekturu*”, Sinergija 2010., Bijeljina, BiH, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/311-Kriptografska-zatita-podataka-za-android-arhitekturu>
9. Bogdan Brkić i **Miroslav Čajić**, “*Prosti brojevi u asimetričnoj kriptografiji*”, Sinergija 2010., Bijeljina, BiH, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/314-Prosti-brojevi-u-asimetricnoj-kriptografiji?langid=1>
10. **Miroslav Čajić** i Mladen Veinović, “*Primjena steganografskih tehnika u visokotehnološkom kriminalu*”, Dani bezbjednosti 2010., Fakultet za bezbjednost, Univerzitet Sinergija, Banja Luka. 2010., <http://fbzbl.net/site/>
11. Bogdan Brkić i **Miroslav Čajić**, “*Uloga digitalnog potpisa u bezbjednosti korporativnih informacionih sistema*”, Dani bezbjednosti 2010. Fakultet za bezbjednost, Univerzitet Sinergija, Banja Luka. 2010., <http://fbzbl.net/site/>
12. Mladen Veinović, **Miroslav Čajić**, Bogdan Brkić, “*Procjena rizika bezbjednosnih mehanizama Android operativnog sistema*”, 13. Međunarodni naučni skup SINERGIJA 2013, Bijeljina, BiH, p. 92- 96, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/3709-informacione-tehnologije>
13. Mladen Veinović, **Miroslav Čajić**, Bogdan Brkić, Zoran Janković, “*Steganografske metode u ćiriličnom pismu*”, 14. Međunarodni naučni skup SINERGIJA 2014., Bijeljina, BiH, p. 269-272, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/3714-Informacione-tehnologije>
14. Mladen Veinović, **Miroslav Čajić**, “*Penetraciono testiranje Android aplikacije*“, 15. Međunarodni naučni skup SINERGIJA 2014., p. 17-21, Bijeljina, BiH, <http://www.singipedia.singidunum.ac.rs/content/3983-Informatika>

5. MIŠLJENJE KOMISIJE I PREDLOG

Na osnovu izloženog, komisija konstatuje da doktorska disertacija Miroslava M. Čajića, diplomiranog inženjera poslovne informatike - mastera, pod naslovom "*Unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom*" ispunjava sve formalne i suštinske uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, kao i propisima Univerziteta Singidunum u Beogradu. Doktorska disertacija Miroslava Čajića sadrži naučne doprinose koji se sastoje u unapređenju bezbednosnih mehanizama kod mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom.

Stoga članovi Komisije, sa zadovoljstvom predlažu Veću departmana za posle diplomске studije i međunarodnu saradnju, da se doktorska disertacija pod naslovom "*Unapređenje bezbednosnih mehanizama mobilnih telefona sa Android operativnim sistemom*" kandidata Miroslava M. Čajića, diplomiranog inženjera poslovne informatike – mastera u oblasti savremenih informaciono komunikacionih tehnologija prihvati, izloži na uvid javnosti i uputi na konačno usvajanje Senatu univerziteta Singidunuma u Beogradu.

Beograd, 24. 06. 2016. godine

Članovi komisije:

dr Mladen Veinović, redovni profesor,
Univerzitet Singidunum, Beograd



dr Milan Milosavljević, redovni profesor,
Univerzitet Singidunum, Beograd



dr Boško Nikolić, redovni profesor,
Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

