

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu imenovala nas je, na sastanku održanom 09.07.2013. godine, u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Marije Uskoković pod naslovom "Analiza mehanizama zaštite IP virtuelnih privatnih mreža". Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Marija B. Uskoković je rođena 11.05.1987. godine u Podgorici. Završila je gimnaziju u Kotoru sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisala 2005. godine na Odseku za Telekomunikacije i informacione tehnologije. Diplomirala je u oktobru 2011. godine sa prosečnom ocenom 8,16, na diplomskom radu 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu upisala je 2011. godine na modulu Sistemsko inženjerstvo i radio komunikacije. Položila je sve ispite sa prosečnom ocenom 9,20. U periodu od septembra 2012. do juna 2013. godine bila je zaposlena u kompaniji "MK Group" na poziciji IT asistenta.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 75 stranica teksta, zajedno sa slikama i literaturom. Na početku su dati spisak slika i spisak skraćenica. Rad sadrži 10 poglavlja i spisak korišćene literature (18 referenci).

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada.

Drugo poglavlje se bavi problemom bezbednosti Interneta i razlozima za uvođenje virtuelnih privatnih mreža (*Virtual Private Network, VPN*). Objasnjene su prednosti IP VPN servisa, kao i različita rešenja za primenu u savremenom poslovnom okruženju.

Treće poglavlje sadrži prikaz metoda formiranja "tunela" – definisane putanje između dva nesusedna rutera u mreži, koja predstavlja osnov arhitekture IP VPN. Prikazani su sledeći metodi: IPsec (*IP Security*), PPTP (*Point-to-Point Tunneling Protocol*), L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*) i SSL/TLS6 (*Secure Sockets Layer/Transport Layer Security*).

Četvrto poglavlje posvećeno je IPsec standardu, odnosno prikazu IETF specifikacija sadržanih u dokumentima RFC 4301-4307, kojima su definisani: komponente i arhitektura IPsec, sigurnosni protokoli, režimi rada, kao i upravljanje kriptografskim ključevima.

U petom poglavlju je predstavljena klasifikacija IP virtuelnih privatnih mreža. Pored detaljnog prikaza i analize različitih tipova IP VPN kojima upravlja provajder (*Provider Provisioned VPN, PPVPN*), posebna pažnja posvećena je uporednoj analizi VPN sa pristupom na OSI slojevima 2 i 3 (L2 VPN i L3 VPN), kao i njihovim tipičnim primenama.

U šestom poglavlju detaljno su objašnjeni sigurnosni rizici i opisani su poznati napadi na IP VPN, u korisničkoj i kontrolnoj ravni.

U sedmom poglavlju analizirani su mehanizmi zaštite PPVPN (kriptografske tehnike, autentifikacija, tehnike kontrole pristupa, korišćenje izolovane infrastrukture, korišćenje agregatne infrastrukture, procesi kontrole kvaliteta, primena test okruženja i opšte mere zaštite), kao i sigurnosni zahtevi korisnika i provajdera VPN servisa.

Osmo poglavlje bavi se IP virtuelnim privatnim mrežama koje obezbeđuju različite nivoe kvaliteta servisa (*Quality of Service, QoS*), odnosno sigurnosnim rizicima i mehanizmima zaštite VPN u uslovima podrške QoS.

Deveto poglavlje predstavlja praktični deo rada u kome su simulacijom upoređene tehnike zaštite privatnih mreža korišćenjem zaštitnog zida (*firewall*) i VPN. Simulacije su izvršene pomoću softvera *OPNET IT Guru Academic Edition* (ITGAE).

Deseto poglavlje obuhvata zaključna razmatranja.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Marije Uskoković bavi se problematikom bezbednosti virtuelnih privatnih mreža. Iako, zahvaljujući mehanizmu tunela i šifrovanju podataka, virtuelne privatne mreže inherentno predstavljaju najbezbedniji komunikacioni servis preko javne ili deljene IP mrežne infrastrukture, one su osetljive na određene vrste napada. U radu su detaljno opisane metode formiranja tunela, IPsec standard i klasifikacija IP VPN. Sledi analiza sigurnosnih rizika i potencijalnih napada, klasifikovanih na napade u korisničkoj ravni i napade u kontrolnoj ravni protokol steka. Zatim su analizirani mehanizmi zaštite u VPN kojima upravlja provajder (kategorija VPN koja je predmet međunarodnih standarda). Takođe su analizirane sigurnosne mere koje je preporučljivo primeniti na korisničkoj strani. Simulacijom četiri karakteristična mrežna scenarija, pomoću programskog paketa OPNET ITGAE, pokazano je kako primena L3 VPN utiče na poboljšanje performansi kao što su korisni protok i vreme odziva.

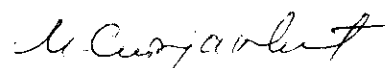
4. Zaključak i predlog

Kandidat Marija Uskoković je u svom master radu analizirala problem zaštite virtuelnih privatnih mreža, sa naglaskom na VPN kojima upravlja provajder servisa. Prikazana je sistematizacija i iscrpna analiza potencijalnih napada na IP VPN, a zatim su detaljno predstavljene tehnike zaštite VPN, sigurnosni zahtevi korisnika i opšte sigurnosne mere koje treba da sprovede provajder u svojoj mreži. Ukazano je na dodatne probleme zaštite VPN u uslovima podrške različitih nivoa kvaliteta servisa, u aspektima generisanja novih napada i potrebe za unapređenjem postojećih i uspostavljanjem novih mehanizama zaštite. Simulacijama su pokazani efekti korišćenja L3 VPN u cilju obezbeđivanja sigurne komunikacije preko javne infrastrukture (Interneta).

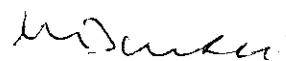
Na osnovu navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad "Analiza mehanizama zaštite IP virtuelnih privatnih mreža" dipl. inž. Marije Uskoković kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 09.09.2013.

Članovi komisije:



Dr Mirjana Stojanović, docent



Dr Miroslav L. Dukić, redovni profesor