

# Komparativna analiza VPN protokola tuneliranja

---

Pejić, Perica

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:958273>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-09**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**SVEUČILIŠNI STUDIJ**

**KOMPARATIVNA ANALIZA VPN PROTOKOLA**  
**TUNELIRANJA**

**Diplomski rad**

**Perica Pejić**

**Osijek, 2014.**

## Sadržaj

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | UVOD .....                                       | 5  |
| 1.1.   | Zadatak diplomskog rada.....                     | 5  |
| 2.     | VPN – OPĆI PREGLED .....                         | 6  |
| 2.1.   | Vrste VPN rješenja .....                         | 7  |
| 2.2.   | Tuneliranje.....                                 | 9  |
| 2.3.   | Sigurnost podataka u VPN-u .....                 | 11 |
| 3.     | VPN PROTOKOLI TUNELIRANJA.....                   | 14 |
| 3.1.   | IPsec.....                                       | 14 |
| 3.1.1. | Autentifikacijsko zaglavlje (AH) .....           | 15 |
| 3.1.2. | ESP protokol .....                               | 16 |
| 3.1.3. | Sigurnosne asocijacije (SA) .....                | 18 |
| 3.1.4. | Tunelirajući i prijenosni način rada.....        | 20 |
| 3.2.   | PPTP .....                                       | 22 |
| 3.3.   | L2TP .....                                       | 23 |
| 3.3.1. | Dobrovoljno i obvezno tuneliranje.....           | 26 |
| 3.3.2. | L2TP/IPsec .....                                 | 27 |
| 3.4.   | SSTP .....                                       | 28 |
| 3.4.1. | SSL .....  | 30 |
| 3.5.   | Usporedba protokola.....                         | 31 |
| 4.     | OPIS I RJEŠENJE PROBLEMA .....                   | 35 |
| 4.1.   | Opis problema.....                               | 35 |
| 4.2.   | Odabir sustava za rješavanje problema .....      | 35 |
| 4.3.   | Odabir i postavljanje klijentskog računala ..... | 35 |
| 4.3.1. | Stvaranje VPN veze .....                         | 35 |
| 4.3.2. | Postavljanje PPTP protokola.....                 | 37 |
| 4.3.3. | Postavljanje L2TP/IPsec protokola .....          | 39 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.3.4. | Postavljanje SSTP protokola.....                   | 40 |
| 4.4.   | Odabir i postavljanje poslužitelja .....           | 40 |
| 4.4.1. | Postavljanje VPN poslužitelja.....                 | 41 |
| 4.4.2. | Stvaranje korisnika .....                          | 44 |
| 4.4.3. | Izdavanje certifikata .....                        | 45 |
| 4.4.4. | Postavljanje unaprijed dijeljenog ključa .....     | 48 |
| 4.5.   | Odabir i postavljanje testne računalne mreže ..... | 49 |
| 4.6.   | Mjerenje i rezultati mjerenja.....                 | 51 |
| 4.7.   | Analiza rezultata mjerenja .....                   | 51 |
| 5.     | ZAKLJUČAK .....                                    | 53 |
|        | LITERATURA.....                                    | 54 |
|        | SAŽETAK.....                                       | 56 |
|        | ABSTRACT .....                                     | 56 |
|        | ŽIVOTOPIS .....                                    | 57 |

## **SAŽETAK**

U radu je glavni zadatak bio analizirati VPN protokole tuneliranja, te na primjeru opisati proces implementacije različitih protokola tuneliranja. Objašnjene su virtualne privatne mreže, različiti protokoli tuneliranja koji se koriste za uspostavljanje virtualnih privatnih mreža, te je opisan postupak postavljanja VPN poslužitelja i VPN klijenta za korištenje različitih protokola tuneliranja. Za prikaz procesa uspostavljanja virtualne privatne mreže je odabran karakterističan scenarij VPN udaljenog pristupa. Pritom su za kao VPN klijent i VPN poslužitelj korištena računala s Windows operativnim sustavima, koji imaju ugrađeno VPN rješenje koje omogućuje korištenje nekoliko različitih protokola tuneliranja.

Ključne riječi: virtualne privatne mreže, PPTP, L2TP, IPsec, SSTP, udaljeni pristup.

## **ABSTRACT**

The paper's main task was to analyze the VPN tunneling protocols, and describe on example the process of implementation of the various tunneling protocols. Paper explains virtual private network, different tunneling protocols used to establish virtual private networks, and describes the procedure for setting up a VPN server and VPN client to use different tunneling protocols. For describing the process of establishing a virtual private network typical remote access scenario VPN is selected. For VPN client and the VPN server computers with Windows operating systems are used, which have built-in VPN solution that makes use of several different tunneling protocols.

Key words: virtual private network, PPTP, L2TP, IPsec, SSTP, remote access.