

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Inginerie și Management în Electronică și Telecomunicații**  
**Programul de masterat “Mentenanța și Managementul Rețelelor de Telecomunicații”**

**Admis la susținere**

**Șef catedră:**

**conf.univ.dr. Nistiriuc Pavel**

---

”\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2016

# **PROIECTAREA REȚELEI INFORMAȚIONALE DE COMUNICAȚII MPLS**

**Teză de master**

**Masterand: \_\_\_\_\_ Bodrug A.**

**Conducător: \_\_\_\_\_ I.sup.univ.,magistru Țurcanu T.**

**Chișinău 2016**

## REZUMAT

În respectiva teză de master, se utilizează „GNS3 – Graphical Network Simulator versiunea 3” în scopul implementării rețelei informaționale de comunicații în baza tehnologiei MPLS VPN, care în prezent reprezintă un instrument modern și actual de transport a informației în rețelele de date și voce.

În primul capitol al tezei se analizează conceptele MPLS VPN, principiile de funcționare a tehnologiei, structura etichetelor MPLS și protocoalele de distribuire a etichetelor.

În capitolul al doilea al tezei de master se descriu detaliat tehnica și instrumentele de calitate a serviciilor MPLS. De asemenea, s-a realizat un studiu bibliografic cu specificarea avantajelor și dezavantajelor serviciilor VPN tip layer 2 și serviciilor VPN tip layer 3.

În capitolul al treilea s-a implementat rețeaua MPLS ce permite conectarea prin VPN a doi „clienți” și a fost simulate funcționalitatea serviciului în baza platformei GNS3. Sunt prezentate etapele configurării echipamentului și testarea conectivității acestora. În final a fost obținută o rețea cu izolare logică a grupurilor de utilizatori, fapt care permite aplicarea diferitor politici de securitate aferentă traficului în funcție de importanță, funcție și originea acestuia.

De asemenea, au fost analizate pachetele expediate de la un site la altul și s-a observat cum sunt alocate etichetele pe baza tehnologiei MPLS și cum este realizată rutarea traficului informațional în baza tabelor VRF.

## **SUMMARY**

In this master thesis, it is used "GNS3 - Graphical Network Simulator Version 3" to implement information communications network based on MPLS VPN technology, which currently represents a modern and actual information transport voice and data networks.

In the first chapter, it is analyzed the concepts of MPLS VPN technology, operating principles, structure and MPLS label distribution protocols labels.

In the second chapter of the thesis of master is described in detail the technique and MPLS service quality instruments. It was also conducted a bibliographic study of the advantages and disadvantages specifying layer 2 VPN services and layer 3 VPN services.

In the third chapter was implemented MPLS network through VPN connection that allows two "clients" and was simulated service based on platform functionality GNS3. Equipment configuration steps are presented and their connectivity testing. Finally it was obtained by isolating logic network user groups, which allows the application of different security policies related to traffic according to importance, and according to its origin.

Also were analyzed packets sent from one site to another and showed how labels are allocated based on MPLS technology and how it is performed traffic routing information based on VRF tables.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b>	<b>8</b>
<b>1. CARACTERISTICA TEHNOLOGIEI MPLS</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Funcționalitatea tehnologiei comutației multiprotocolară</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Structura etichetei MPLS</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Instrumentarii MPLS: LDP, CR-LDP, RSVP și BGP</b>	<b>25</b>
<b>2. CALITATEA SERVICIILOR MPLS</b>	<b>35</b>
<b>2.1. Servicii diferențiate în cadrul rețelei informaționale de comunicații</b>	<b>36</b>
<b>2.2. Procedee de asigurare a QoS în rețelele MPLS</b>	<b>41</b>
<b>2.3. Avantaje și dezavantaje ale tehnologiei MPLS</b>	<b>43</b>
<b>2.4. Funcționalitatea tipurilor de tunel VPN peste MPLS</b>	<b>44</b>
<b>3. PROIECTAREA REȚELEI MPLS VPN</b>	<b>63</b>
<b>3.1. Implementarea VPN în cadrul rețelei proiectate</b>	<b>64</b>
<b>3.2. Modul de funcționare al rețelei simulate</b>	<b>66</b>
<b>3.3. Configurarea și testarea sistemului proiectat</b>	<b>67</b>
<b>3.4. Argumentarea funcționalității rețelei MPLS</b>	<b>76</b>
<b>CONCLUZII</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>85</b>
<b>ANEXA 1</b>	<b>87</b>