

**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Inginerie și Management în Electronică și Telecomunicații**  
**Programul de masterat “Sisteme și Comunicații Electronice”**

**Admis la susținere**

**Șef catedră:**

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

---

”\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2016

# **PROIECTAREA REȚELELOR DE COMUNICAȚII ÎN BAZA VPN.**

**Teză de master**

**Masterand: \_\_\_\_\_ Melnic Marina.**

**Conducător: \_\_\_\_\_ conf.univ.,dr. Josan Nicolae**

**Chișinău 2016**

## REZUMAT

Respectiva teză de master este constituită din introducere, 3 capitole, concluzii, bibliografie, fiind perfectată pe 73 de pagini, formatul A4 și cuprinde 32 figuri, 1 tabelă și 40 surse bibliografice.

Teza este dedicată studiului rețelelor virtuale private bazate pe MPLS și a utilizării tunelării VPN în rețelele cu comutația etichetelor

Prima parte a tezei conține descrierea rețelelor virtuale private VPN bazate pe MPLS, a tipurilor acestora și principiilor de funcționare.

Partea a doua este descrisă tunelarea VPN în rețele cu comutația etichetelor. Este expus soluție completă pentru realizarea unei rețele VPN care necesită îmbinarea a trei componente tehnologice critice: securitatea, controlul traficului și administrarea la nivelul organizației .

## **SUMMARY**

That master thesis consists of an introduction, three chapters, conclusion, bibliography, perfect on 73 pages, A4 format and contains 27 figures, 4 tables and 16 bibliographic sources.

Thesis is dedicated to the study of virtual private networks and use of VPN tunneling in networks with label switching.

The first part of the thesis contains a description of virtual private networks VPN over a MPLS network ,types and their operating principles.

The second part describes tunneling VPN label switching networks Solution is presented for establishing a network VPN technology requires the combination of three critical components: security, traffic control and management of the organization.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b>	<b>8</b>
<b>1. REȚELE MULTI-PROTOCOL LABEL SWITCHING (MPLS)</b>	<b>10</b>
1.1 Ce este MPLS	10
1.2 Cum funcționează MPLS	11
1.3 Noduri în rețelele MPLS	12
1.4 Etichetele MPLS	14
1.5 Planul de control	18
1.6 Elementele MPLS	20
1.6.1 Comutator de Etichete (Label Switch Router) – LSR	20
1.6.2 Cale cu comutație de etichete (Label Switched Path)- LSP	22
1.6.3 Protocoale de distribuție a etichetelor	23
1.6.4 CR-LDP(Constraint Route Label Distribution Protocol)	26
1.6.5 RSVP-TE (Resource Reservation Protocol)	26
1.7 Calitatea serviciilor cu MPLS	26
1.7.1 Servicii Diferențiate	28
1.7.2 Avantaje și dezavantaje ale tehnologiei MPLS	28
<b>2. REȚELE VIRTUALE PRIVATE (VPN)</b>	<b>30</b>
2.1 Noțiuni generale	30
2.2 Tipuri de VPN-uri	35
2.3 Realizarea rețelelor private	37
2.4 VPN-uri peste MPLS	42
2.5 VPN-uri de nivel 2	43
2.5.1 AtoM	46
2.5.2 Considerente de calitate a serviciilor pentru VPN-uri de nivel 2	47
2.6 Extensie a VPN-urilor de nivel 2: VPLS	49
2.7 VPN-uri de nivel 3	50
2.7.1 Mod de funcționare	50
2.7.2 Câmpuri speciale BGP	51
2.7.3 Distribuția etichetei prin BGP	53
2.8 Comparație între VPN-uri de nivel 2 și 3	54
2.8.1 Tipuri de trafic suportate	54
2.8.2 Moduri de conectivitate suportate	55
2.8.3 Securitatea VPN-urilor MPLS	55
2.8.4 Scalabilitate	57
<b>3. TUNELAREA VPN ÎN REȚELE CU COMUTAȚIA ETICHETELOR</b>	
3.1 Introducere	59
3.2 Crearea VPN client.	62
3.3 Crearea listelor de acces.	66
<b>CONCLUZII</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>72</b>