

**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 SRCO, conf.univ.dr.**

\_\_\_\_\_ **P. NISTIRIUC**

\_\_\_\_\_ **2016**

**ANALIZA RENDUNDANȚEI REȚELEI DE  
COMUNICAȚII MPLS A OPERATORULUI  
NAȚIONAL „MOLDTELECOM” S.A.**

**Teză de master**

**Masterand:** \_\_\_\_\_ **(Bambuleac A.)**

**Conducător:** \_\_\_\_\_ **(Sorochin S.)**

**Chișinău – 2016**

## REZUMAT

Lucrarea dată este destinată implementării și elaborării redundanței rețelei IP-MPLS la nivel distribuție a operatorului național Moldtelecom. Prin impunerea redundanței în rețea, crește nivelul calității serviciilor oferite, iar disponibilitatea rețelei pentru utilizatorii finali devine punctul forte.

În lucrare sunt prezentate principiile de organizare a rețelei IP-MPLS. Au fost analizate posibilitățile implementării redundanței cu ajutorul protocolului RRPP (Rapid Ring Protection Protocol), astfel a fost elaborată topologia nouă pentru nivelul distribuție al rețelei.

A fost ales protocolul RRPP deoarece vine cu mari îmbunătățiri față de STP sau RSTP dar și din simplu motiv că echipamentele rețelei de nivel distribuție sunt de tip Huawei care suportă doar acest protocol.

La efectuarea lucrării s-a analizat problema fiabilității și disponibilității rețelei, posibilitatea implementării link-urilor redundante fără a afecta arhitectura rețelei.

Scopul final fiind asigurarea calității serviciilor pentru utilizatorilor finali.

## **RESUME**

The destination of this work is implementation and elaboration of the network redundancy IP-MPLS at the level of distribution for the national operator Moldtelecom. By imposing the redundancy in the network, increases the quality of offered service increase, but the network availability for end-users become the forced point.

There are presented the principles of organization of the IP-MPLS network in this work. Was analyzed the possibilities of implementation using redundancy with protocol RRPP (Rapid Ring Protection Protocol) and has been elaborate new topology for the level of distribution of the network.

The RRPP protocol has been selected because it comes with large improvements over the STP or RSTP but also from the simple reason that the equipment of the network's distribution level are of Huawei type that supports only this type of protocol.

During the work it was analyzed the problem of the reliability and availability of the network, the possibility of implementation the redundant links without affecting the architectural structure of network

The final aim being ensuring the quality of the services for the end users.

## Cuprins:

ÎNTRUDUCERE.....	7
1. ARHITECTURA REȚELELOR LOCALE. PRINCIPII GENERALE DE COMUTAȚI.....	9
1.1 Echipamente de comutație de nivelul 2.....	9
1.2 Evoluția rețelelor de mare capacitate (backbone).....	11
1.3 Concepte de rutare și comutare .....	13
1.4 Componentele ingineriei traficului.....	15
1.5 Optimizarea utilizării rețelelor IP.....	18
2. PROTOCOLUL MPLS (MULTIPROTOCOL LABEL SWITCHING). PRINCIPIILE RUTĂRII MPLS .....	20
2.1 Protocolul MPLS.....	20
2.2 Principiul de funcționare al protocolului MPLS.....	22
2.3 Etichetele MPLS.....	24
2.4 Planul de trimitere a pachetelor.....	27
2.5 Elementele MPLS.....	29
2.5.1 Comutator de Etichete (Label Switch Router) - LSR .....	29
2.5.2 Cale cu comutație de etichete (Label Switched Path)- LSP.....	31
2.5.3 Protocoale de semnalizare LSP (Label Switched Path).....	32
2.5.4 LDP (Label Distribution Protocol).....	34
2.6 Operații MPLS.....	37
3. IMPLIMENTAREA TEHNOLOGIEI RRPP (RAPID RING PROTECTION PROTOCOL). ASIGURAREA REDUNDANȚEI REȚELEI.....	40
3.1 Caracteristicile VLAN-urilor.....	41
3.2 Conceptul de rețea în concordanță cu rețeaua elaborată.....	41
3.3 Asigurarea redundanței.....	44
3.4 Elaborarea algoritmului de proiectare a rețelei în baza principiului de redundanță.....	48
CONCLUZII.....	60
BIBLIOGRAFIE.....	62