



Universitatea Tehnică a Moldovei

**ANALIZA ACTIVITĂȚILOR DE OPERARE ȘI
MENTENTANȚĂ PENTRU REȚELELE DE
COMUNICAȚII MOBILE**

Masterand: Băxăneanu Mihail

Conducător: conf.univ.,dr. Josan Nicolae

Chișinău - 2020

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Programul de master "Mentenanța și Managementul Rețelelor de Telecomunicații"

Admis la susținere
Șef departament TSE:
conf.univ.dr. Nicolaev Pavel

_____ 2020

ANALIZA ACTIVITĂȚILOR DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ PENTRU REȚELELE DE COMUNICAȚII MOBILE

Teză de master

Masterand:  Băxăneanu Mihail

Conducător:  conf.univ.,dr. Josan Nicolae

Chișinău 2020

REZUMATUL

În prezenta teză sunt analizate soluțiile de operare și mentenanță privind fiabilitatea rețelelor de comunicații mobile în contextual asigurării calității serviciilor QoS (Quality of Service). Teza este constituită din trei capitole.

În capitolul unu este descrisă structura rețelei de comunicații mobile moderne, sunt analizați indicatorii de calitate la furnizarea serviciilor de comunicații mobile, sunt expuse responsabilitățile personalului centrului de operare și mentenanță și descries soluțiile moderne pentru managementul rețelei de comunicații mobile.

În capitolul doi este analizat rolul fiecărui nod din cadrul subsistemului NSS și demonstrată necesitatea introducerii redundanței, atât pentru nodul HLR, cât și pentru unele componentele din cadrul altor noduri ale subsistemului. De asemenea, este propusă crearea rutelor alternative de trafic, pentru cazurile în care are loc pierderea temporară sau permanentă a conexiunii cu ruta primară și este descrisă procedura de efectuare a backup-ului de sistem pentru asigurarea recuperării datelor în cazurile de pierdere, corupere sau ștergere incidentală.

În capitolul trei este descrisă importanța și etapele de efectuare a software upgrade la nodurile rețelei de comunicații mobile, analizată metoda de determinare a rutelor de trafic vulnerabile prin trasarea apelurilor și prezentate procedeele de perfecționare a personalului ingineresc în scopul sporirii eficienței la deservirea echipamentului rețelelor de comunicații mobile.

Măsurile propuse pot contribui la crearea rețelelor de comunicații mobile, care se vor caracteriza printr-o fiabilitate înaltă cu sporirea esențială a indicatorilor de calitate la furnizarea serviciilor de comunicații mobile.

SUMMARY

Currently, there are analyzed operational and maintenance solutions regarding the reliability of mobile communications networks in the contextual assurance of QoS quality services. The thesis consists of three chapters.

Chapter one describes the structure of the modern mobile communications network, analyzes the quality indicators of the provision of mobile communications services, sets out the responsibilities of the personnel of the operation and maintenance center and solutions for modern solutions for the management of the mobile communications network.

Chapter two analyzes the role of each node in all NSS subsystems and demonstrates the need for redundancy, agreement for HLR, and for certain components for other nodes of the subsystem. It is also possible to create an alternative traffic routine, for care cases are lost temporarily or permanently connection to a primary route and is described, then to make a system backup to ensure recovery in cases of loss, corruption or deletion incidental.

Chapter three describes the importance and steps of performing a software update on most mobile communications networks, discusses the method of determining the routes of vulnerable traffic for call storage, and presents the improvement processes for personal engineering in order to increase the efficiency of the merit of the equipment of the mobile communications networks.

The proposed measures can contribute to the creation of mobile communications networks, care will be characterized by reliability when it is possible to increase the essential orientation of a quality indicator for the provision of mobile communications services.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1 TENDINȚELE DE MENȚINERE ȘI SPORIRE A CALITĂȚII SERVICIILOR ÎN CADRUL REȚELELOR DE COMUNICAȚII MOBILE DE ULTIMA GENERAȚIE	9
1.1 Analiza conceptului rețelei de bază în cadrul rețelelor de comunicații mobile ...	9
1.2 Analiza indicatorilor de calitate la furnizarea serviciilor de comunicații mobile	12
1.3 Centrul de operare și mentenanță (NOC) în cadrul subsistemului NSS	18
1.4 Soluții integrate pentru managementul rețelei de comunicații mobile	23
2 ANALIZA SOLUȚIILOR PRIMARE DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ PRIVIND SPORIREA FIABILITĂȚII REȚELELOR DE COMUNICAȚII MOBILE	28
2.1 Redundanța rețelelor de comunicații mobile	28
2.3 Backup-ul de sistem (System Backup) pentru nodurile rețelei	48
3 ANALIZA SOLUȚIILOR SECUNDARE DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ PRIVIND SPORIREA FIABILITĂȚII REȚELELOR DE COMUNICAȚII MOBILE	54
3.1 Software upgrade la nodurile rețelei de comunicații mobile.....	54
3.2 Determinarea rutelor de trafic vulnerabile prin trasarea apelurilor.....	55
3.3 Perfecționarea personalului ingineresc pentru sporirea eficienței la deservirea rețelei de comunicații mobile	62
CONCLUZII	64
BIBLIOGRAFIE	65
ANEXĂ	67

INTRODUCERE

Actualmente, comunicațiile mobile reprezintă unul din cele mai dinamice domenii în dezvoltarea telecomunicațiilor, ce se confirmă printr-un ritm sporit de dezvoltarea a echipamentului cu extinderea rețelelor de comunicații mobile, numărului de servicii și numărului de beneficiari.

Un aspect essential, care este perceput de către orice utilizator de comunicații este calitatea serviciilor. Din aceste considerente, operatorii de comunicații mobile, concomitent cu modernizarea rețelei, trebuie să asigure controlul tuturor activităților de operare și mentenanță, atât a elementelor de rețea existente, cât și celor recent introduse, asigurând menținerea și sporirea continuă a performanței rețelei. Pentru asigurarea performanței rețelei de comunicații mobile este necesar de a întreprinde anumite măsuri care ar permite aprobarea unor proceduri de prevenire și remediere eficientă a acestor situații.

Scopul prezentei teze este de a stabili căile de îmbunătățire a fiabilității rețelei de comunicații mobile de ultimă generație cu asigurarea parametrilor de calitate la furnizarea serviciilor.

Reieșind din scopul tezei au fost determinate următoarele obiective:

1. Analiza și determinarea punctelor vulnerabile ale rețelelor de comunicații mobile;
2. Analiza și selectarea produselor specializate și tehnologiile avansate pentru managementul rețelelor de comunicații mobile;
3. De a studia și de a determina soluțiile de sporire a calității de deservire QoS în rețelele de comunicații mobile de ultima generație.

Un ansamblu de măsuri corect stabilite, de regulă conduce la crearea rețelelor de comunicații mobile caracterizate printr-un grad sporit de fiabilitate și capabile să

asigure rularea normală a tuturor proceselor din întreaga rețea, fiind diminuat la maxim numărul de congestii și deranjamente.

BIBLIOGRAFIE

1. LAUNAY F., PEREZ A. LTE Advanced Pro: Towards the 5G Mobile Network. Wiley – ISTE, 2019.
2. JAYAKODY D.N. 5G Enabled Secure Wireless Networks. Springer, 2019.
3. GE XIAOHV, ZHANG WUXING. 5G Green Mobile Communication Networks. Springer, 2019.
4. ZHANG X. LTE Optimization Engineering Handbook. Wiley – IEEE Press, 2018.
5. SAUTER M. From GSM to LTE – Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband. Wiley, 2017.
6. YANG YANG, XU JING. 5G Wireless Systems: Simulation and Evaluation Techniques. Springer, 2017.
7. Hotărârea Consiliului de Administrație al Agenției Naționale Pentru Reglementare în Comunicații Electronice și Tehnologia Informației din 28 februarie 2019, “Indicatorii de calitate pentru serviciile de comunicații electronice“, <http://www.anrceti.md/news01032019>
8. “Subscriber Signalling System No. 1 and the Signalling System No. 7. ISDN User Part, Series Q: Switching And Signalling. “, ITU-T Q.850, (05/98), p.15-22
9. Ericsson Alex Library, User Guide for Media Stream Processing M-MGw, 11/1553-AXM 101 01/11-V1 Uen E
10. Ericsson Alex Library, Mobile Telephony, Mobile User Signalling, Data, Change, Operational Instruction, 10/154 31-CNT 216 1733 Uen A
11. Method and apparatus for per-service fault protection and restoration in a packet network, US 20060013210 A1, <http://www.google.nl/patents/US20060013210>
12. Method of providing data redundancy for home location register, US 20060246894 A1, <http://www.google.com.tr/patents/US20060246894>
13. HLR Redundancy Implemenation, User management Training Program: <http://archive.ericsson.net/service/internet/picov/get?DocNo=109/03819-FAP130506&Lang=AE&HighestFree=Y>
14. Ashton Metzler, “The Next Generation Network Operations Center“, web article: http://www.ashtonmetzler.com/Metzler_NOC_paper1.pdf
15. Ericsson Mobile Switching Center Server MSC-S:

http://www.ericsson.com/ourportfolio/products/mobile-switching-center-server-m-sc-s?nav=productcategory002|fgb_101_189

16. Ericsson Media Gateway for Mobile Networks M-MGw:

http://www.ericsson.com/ourportfolio/products/media-gateway-for-mobile-networks-m-mgw?nav=productcategory002|fgb_101_189

17. Ericsson Mobile Switching Center MSC:

http://www.ericsson.com/ourportfolio/products/mobile-switching-center-m-sc?nav=productcategory002|fgb_101_189

18. <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/beat/08212012.html>

19. <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/tid14042usen/TID14042USEN.pdf>

20. http://www.apcoaust.com.au/whitepaper/Manage_and_monitor_LTE_with_IBM_Tivoli_Netcool_solutions.pdf

21. <http://en.wikipedia.org/wiki/Backup>

22. <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/6543743>

23. <http://www.orange.md/files/Acord-tip%20de%20interconectare%20directa%20OMD%20ORI%20din%2012.12.2013.pdf>

24. http://en.wikipedia.org/wiki/GPRS_core_network

25. <http://winfiol-tools.software.informer.com/>