

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**Facultatea Inginerie și Management în
Electronică și Telecomunicații
Catedra Telecomunicații**

**SISTEME ȘI REȚELE DE COMUNICAȚII DIGITALE
Partea 1**

CICLU DE PRELEGERI

**Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2014**

Lucrarea de față include prima parte a cursului *Sisteme și rețele de comunicații digitale* și este divizată în două compartimente. În primul compartiment este dată definiția și arhitectura rețelelor de noua generație NGN, motivele și cauzele migrării rețelelor clasice PSTN spre rețelele NGN. În partea a doua a lucrării – detaliat, se analizează protocolul de inițiere a sesiunii SIP.

Obiectivul principal al acestui curs constă în însușirea cunoștințelor de bază privind rețelele de noua generație inclusiv arhitectura rețelei, componentele funcționale, protocoalele utilizate, platformele tehnologice actuale și viitoare.

Cursul *Sisteme și rețele de comunicații digitale* este destinat studenților UTM cu profilul 525 *Electronică și comunicații*, specialitățile *Teleradio – comunicații*, cu forma de studii la zi și cu frecvență redusă.

Autor: conf.univ., dr. **Ion NAZAROI**

Recenzent: conf.univ., dr. **Nicolae BEJAN**

Redactor: E. Gheorghişteanu

Bun de tipar 22.05.14
Hârtie ofset. Tipar RISO
Coli de tipar 4,0

Formatul 60x84 1/16
Tirajul 55 ex.
Comanda nr.51

U.T.M., 2004, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 168
Editura „Tehnica-UTM”
2068, Chișinău, str. Studenților, 9/9

© UTM, 2014

CUPRINS

Introducere.....	3
1. Prezentarea generală a NGN.....	5
1.1 Definiția NGN.....	5
1.2 Arhitectura NGN.....	7
1.2.1 Nivelul transport și comutație.	8
1.2.2 Nivelul control rețea și semnalizare.....	12
1.2.3 Nivelul servicii, control servicii și aplicații	12
1.3 Protocoale de semnalizare în NGN.....	13
2. Protocolul de inițiere a sesiunii SIP.....	16
2.1 Componentele funcționale ale rețelei SIP.....	17
2.2 Structura mesajelor SIP.....	19
2.3 Cereri SIP.....	21
2.4 Răspunsuri SIP.....	27
2.5 Anteturi SIP.....	34
2.6 Localizarea utilizatorilor după adresa SIP.....	42
2.7 Descrierea sesiunii în corpul mesajului.....	43
2.8 Exemplu de stabilire a unei sesiuni SIP.....	49
Anexă.....	59
Bibliografie.....	63

INTRODUCERE

Dezvoltarea actuală a sistemelor și rețelelor de comunicații digitale, atât în domeniul comunicațiilor fixe cât și al comunicațiilor mobile, este orientată pe introducerea și utilizarea de tehnologii care permit integrarea diferitelor tipuri de servicii în cadrul rețelelor de telecomunicații unice. Combinarea suportului rețelei de telecomunicații cu cel informatic permite exploatarea capacităților oferite pentru aplicații noi și performante.

O serie de noi tehnologii, protocoale și echipamente elaborate în ultimele două decenii au avut o influență hotărâtoare asupra trecerii de la rețelele clasice la cele de noua generație NGN. Printre principalele pot fi numite:

- Tehnologiile de acces de bandă largă ADSL, VDSL, FTTx, LTE, WiMax, etc;
- Sistemul de transmisiuni DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing – multiplexarea densă a lungimilor de undă) la nivelul fizic;
- Metoda de comutație rapidă de pachete după etichetă MPLS (Multiprotocol Label Switching) la nivelul "2.5";
- Dezvoltarea de tehnologii Ethernet dincolo de LAN;
- Noi echipamente terminale, aparate telefonice IP, PC, Ipad, smartphonuri, etc;
- Dezvoltarea de protocoale adecvate pentru a oferi servicii de comunicații voce bazate pe pachete (SIP, H.323);
- Digitalizarea fluxurilor de media (voce, date, imagini).

În sfârșit dar nu în ultimul rând aici se poate menționa și dezvoltarea vertiginoasă a serviciilor Internet bazate pe suita de protocoale TCP/IP.

În același rând, printre principalele cauze care au determinat operatorii de telecomunicații tradiționali să inițieze migrarea rețelei PSTN spre o rețea de noua generație pot fi enumerate:

-tendința de utilizare a unei tehnologii mai eficiente decât cele bazate pe comutația de circuite pentru transmiterea traficului de voce, de comun cu integrarea transmisiunilor voce, date, imagini într-o rețea unică;

-solicitări din partea utilizatorilor de noi servicii, în special cele care necesită o bandă largă de transmisiune cum ar fi acces rapid la Internet, video la cerere (VoD), IPTV, jocuri interactive (entertainment), etc;

-concurența ascendentă din partea prestatorilor de servicii de telefonie internațională prin Internet astfel ca Skype, Microsoft, Yahoo și alte companii, precum și cea din partea prestatorilor de telefonie IP locali.

Sub influența acestor forțe motrice sectorul serviciilor de comunicații a suferit deja schimbări importante pe parcursul câtorva ani. Centralele tradiționale PSTN de clasa 5 și clasa 4 se substituie cu Gateway-uri de acces și trunchiuri sub controlul Softswitch-ului sau a Media Gateway Controller-ului și în continuare cu trecerea treptată la platforma IMS (IP Multimedia Subsystem). Rețelele magistrale migrează pe tehnologii ALL-IP/MPLS deseori în contextul implementării sistemelor de transmisiuni DWDM la nivelul fizic. La nivelul doi se dezvoltă rețelele de transport Giga- și Metro-Ethernet. Pe larg se desfășoară rețelele pe fibră optică inclusiv și pe ultima milă. Tot mai mulți abonați utilizează tehnologii de bandă largă ce asigură o viteză înaltă de acces și gamă largă de servicii Triple Play. Devine posibilă și tot mai des implementată convergența fix-mobil. Convergența fix-mobil (FMC) este tendința de conectivitate între rețelele de telecomunicații fixe și fără fir (wireless). Scopul FMC este a optimiza transmiterea tuturor comunicațiilor de date, voce sau video utilizatorilor finali indiferent de locația lor sau de dispozitivele utilizate.

Obiectivul principal al acestui curs constă în însușirea cunoștințelor de bază privind rețelele de noua generație

inclusiv arhitectura rețelei, componentele funcționale, protocoalele utilizate, platformele actuale și viitoare.

Prima parte a cursului de prelegeri include expunerea generală a rețelelor de noua generație și continuă cu protocolul de semnalizare cheie pentru aceste rețele – protocolul de inițiere a sesiunii SIP.

Lucrarea în cauză este destinată studenților ultimului an universitar, masteranzilor, dar autorul speră să fie de folos și tuturor celor din domeniul TIC interesați de subiectele abordate.

BIBLIOGRAFIE

1. ITU-T Recommendation Y.2001 (12/2004) - General overview of NGN (<http://www.itu.int>), 2005.
2. J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler, "SIP: session initiation protocol," RFC 3261, Internet Engineering Task Force, June 2002.
3. M. Handley, V. Jacobson, c. Perkins. "SDP: session description protocol.," RFC 4566, Internet Engineering Task Force, July 2006.
4. <http://www.iana.org/assignments/sip-parameters/sip-parameters.xhtml#sip-parameters-12>