

ETSI TS 185 001 V1.1.1 (2005-11)

Technická špecifikácia

**Telekomunikačné a internetové konvergované služby a protokoly
na zdokonalené siete (TISPAN);
Nová generácia sietí (NGN);
Štruktúra a požiadavky na kvalitu služby (QoS)**

Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for
Advanced Networking (TISPAN);
Next Generation Network (NGN);
Quality of Service (QoS) Framework and Requirements



Európsky inštitút pre telekomunikačné normy
European Telecommunications Standards Institute

Dôležité upozornenie pre používateľov tejto slovenskej verzie

ETSI je vlastníkom autorských práv tohto dokumentu ETSI.

V prípade nezrovnalosti medzi anglickou a slovenskou verziou platí anglická verzia tohto dokumentu ETSI.
ETSI neskontroloval preklad a nepreberá žiadnu zodpovednosť za presnosť prekladu tohto dokumentu ETSI.

Anglická verzia tohto dokumentu ETSI sa môže stiahnuť zo stránky:

<http://www.etsi.org/standards-search>

Referenčné číslo

DTS/TISPAN-05008-NGN

Deskriptory

QoS, quality

ETSI

650 Route des Lucioles

F-06921 Sophia Antipolis Cedex –
France

Tel.: +33 4 92 94 42 00 Fax: +33 4 93 65 47 16

Siret N° 348 623 562 00017 – NAF 742 C

Neziskové združenie registrované
na podprefektúre de Grasse (06) N° 7803/88

Dôležité upozornenie

Jednotlivé kópie tohto dokumentu možno stiahnuť zo stránky:

<http://pda.etsi.org>

Tento dokument môže byť dostupný vo viacerých elektronických verziách alebo v tlačenej forme. V prípade existujúceho alebo viditeľného rozdielu v obsahu medzi takýmito verziami je referenčnou verziou verzia v prenosnom dokumentovom formáte (Portable Document Format – PDF).

V prípade sporu je referenčným výťahom vytlačený na tlačiarňami ETSI z verzie PDF uchovávanéj na určenom sieťovom serveri sekretariátu ETSI.

Používatelia tohto dokumentu by mali brať do úvahy, že dokument môže byť revidovaný alebo sa môže zmeniť jeho postavenie. Informácie o postavení tohto dokumentu a ďalších dokumentov ETSI sú dostupné na

<http://portal.etsi.org/tb/status/status.asp>

Ak nájdete v tomto dokumente chyby, svoje pripomienky zašlite na:

http://portal.etsi.org/chaircor/ETSI_support.asp

Oznam o autorských právach

Žiadna časť nesmie byť reprodukována bez písomného povolenia.

Autorské práva a z toho vyplývajúce obmedzenia sa vzťahujú na reprodukovanie všetkými druhmi médií.

© Európsky inštitút pre telekomunikačné normy 2005.

Všetky práva vyhradené

DECT™, **PLUGTESTS™** and **UMTS™** sú obchodné značky ETSI registrované v prospech svojich členov.
TIPHON™ and the **TIPHON logo** sú obchodné značky, ktoré dala ETSI zaregistrovať v prospech svojich členov.
3GPP™ je obchodná značka ETSI registrovaná v prospech svojich členov a partnerov v organizácii 3GPP

Obsah

Práva duševného vlastníctva	5
Predhovor	5
1 Predmet	6
2 Referenčné dokumenty	6
3 Definície a skratky	8
3.1 Definície	8
3.2 Skratky	9
4 Úvod	11
5 Základné pojmy QoS	12
5.1 QoS a výkonnosť siete	12
5.2 Ciele výkonnosti	12
5.3 QoS medzi koncovými bodmi siete a nosnými službami	12
5.4 Garantovaná a relatívna QoS	13
6 Model štruktúry QoS	14
6.1 Model štruktúry	14
6.1.1 Procesy	15
6.1.2 Úrovne	16
6.2 Aplikácie na QoS	16
7 Požiadavky na QoS v NGN	19
8 Kategórie QoS	20
8.1 Odporúčanie ITU-T Y.1541 – kategórie QoS	20
8.2 Kategórie QoS podľa TS 123 107	22
8.3 Mapovanie kategórií QoS medzi ITU-T (Y.1541) a 3GPP (TS 123 107)	23
8.3.1 Kontext	23
8.3.2 Hypotézy	23
8.3.3 Y.1541 k TS 123 107	23
8.3.4 TS 123 107 k Y.1541	24
8.3.5 Obmedzenia	28
9 Kodeky	29
10 Varianty QoS	30
10.1 Variant 1 – Sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou	30
10.2 Variant 2 – Používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou	31
10.3 Variant 3 – Používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou	32
11 Požiadavky na architektúru QoS	34
11.1 Požiadavky na architektúru	34
11.2 Architektúra QoS	35

12	Požiadavky na signalizáciu QoS	37
12.1	Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia volania/spojenia.....	37
12.2	Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia siete	37
12.3	Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia prepínania	37
	Príloha A – Zoznam kodekov audia a kodekov videa v hovorových aplikáciách	39
A.1	Úzkopásmové kodeky audia (od 300 Hz do 3 400 Hz)	40
A.2	Širokopásmové kodeky audia (od 50 Hz do 7 000 Hz)	42
A.3	Úzkopásmové a širokopásmové kodeky audia	43
A.4	Predpokladané rozšírenie jestvujúcich kodekov (nové prílohy podľa normalizácie v ITU-T).....	44
A.5	Kodeky videa	45
	História	46

Práva duševného vlastníctva

Práva duševného vlastníctva, ktoré majú alebo môžu mať zásadný význam pre tento dokument, mohli sa oznámiť organizácii ETSI. Informácie o týchto zásadných právach duševného vlastníctva, ak existujú, sú pre **členov i nečlenov ETSI** verejne dostupné a môžu ich nájsť v dokumente ETSI SR 000 314 s názvom: *Práva duševného vlastníctva (IPR)*. *Zásadné alebo potenciálne zásadné práva duševného vlastníctva, oznámené organizácii ETSI vo vzťahu k normám ETSI*, ktoré možno získať na sekretariáte ETSI. Najnovšie znenie je dostupné na serveri ETSI (<http://webapp.etsi.org/IPR/home.asp>).

V súlade so svojou politikou v oblasti práv duševného vlastníctva, ETSI nevyhľadáva ani neskúma žiadne práva duševného vlastníctva. Neposkytuje ani záruku týkajúcu sa existencie iných IPR, neuvedených v dokumente ETSI SR 000 314 (alebo v jeho aktualizovaných vydaniach na serveri ETSI), ktoré majú, môžu mať alebo môžu nadobudnúť zásadný význam pre predkladaný dokument.

Predhovor

Túto technickú špecifikáciu (TS) navrhla technická komisia ETSI Telekomunikačné a internetové konvergované služby a protokoly na zdokonalené siete (TISPAN).

1 Predmet

Technická špecifikácia poskytuje súbor základných koncepcií QoS – NGN, model štruktúry QoS a uvádza požiadavky na doručenie QoS v NGN podľa TISPAN. Technická špecifikácia nezávisí od verzie vydania.

2 Referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty obsahujú ustanovenia, ktoré prostredníctvom odkazov v texte tvoria ustanovenia tejto normy.

- Odkazy sú špecifikované (identifikované dátumom vydania, číslom edície, číslom verzie atď.) alebo nešpecifikované.
- V prípade špecifikovaného odkazu neplatia ďalšie revízie.
- V prípade nešpecifikovaného odkazu platí posledná verzia.

Uvádzané dokumenty, ktoré nie sú verejne dostupné v očakávanom mieste, sa môžu vyhľadať na <http://docbox.etsi.org/Reference>.

- [1] ITU-T Recommendation G.1000: 2001 Communications Quality of Service: A framework and definitions
- [2] ITU-T Recommendation G.1010: 2001 End-user multimedia QoS categories
- [3] ITU-T Recommendation M.2301: 2002 Performance objectives and procedures for provisioning and maintenance of IP-based networks
- [4] ITU-T Recommendation Y.1540: 2002 Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters
- [5] ITU-T Recommendation Y.1541: 2002 Network performance objectives for IP-based services
- [6] ETSI TS 123 107: Digital cellular telecommunications system (Phase 2+). Universal Mobile Telecommunications System (UMTS). Quality of Service (QoS) concept and architecture (3GPP TS 23.107 Release 6)
- [7] ITU-T Recommendation G.711: Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies
- [8] ITU-T Recommendation G.729: Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction (CS-ACELP)
- [9] IETF RFC 3951: Internet Low Bit Rate Codec (iLBC)
- [10] ITU-T Recommendation G.722.2: Wideband coding of speech at around 16 kbit/s using Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB)
- [11] ISO/IEC 14496-3: Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 3: Audio
- [12] ITU-T Recommendation H.263: Video coding for low bit rate communication

- [13] ITU-T Recommendation H.264: Advanced video coding for generic audiovisual services

3 Definície a skratky

3.1 Definície

V dokumente sa používajú termíny a definície:

garantovaná QoS (angl. **guaranteed QoS**): služba doručenia prevádzky s číselnými hranicami na určité alebo všetky parametre QoS

POZNÁMKA. – Hranice môžu byť fyzikálne hodnoty alebo vybrané hodnoty dostupné cez mechanizmus ako je dohľad na rýchlosť. Hranice môžu vyplývať z kategórie výkonnosti siete (triedy), siete na prenos paketov.

relatívna QoS (angl. **relative QoS**): služba doručenia prevádzky bez absolútnych hraníc na dosiahnutú šírku pásma, oneskorenie paketov alebo mieru stratovosti paketov

POZNÁMKA. – Opisuje podrobnosti kde sú určité prevádzkové kategórie spracované odlišne od iných prevádzkových kategórií a kategórie dosiahnu odlišné úrovne QoS.

3.2 Skratky

V dokumente sa používajú skratky:

AMR	Adaptive MultiRate speech codec	adaptívny viacrýchlostný hovorový kodek
ATM	Asynchronous Transfer Mode	asynchrónny prenosový mód
BER	Bit Error Rate	bitová chybovosť
CCRP	Call/Connection Control Reference Point	referenčný bod riadenia volania/spojenia
CDMA	Code Division Multiple Access	viacnásobný prístup s kódovým delením
COPS	Common Open Policy Service	služba spoločnej otvorenej politiky
DCME	Digital Circuit Multiplication Equipment	násobiace zariadenie digitálnych okruhov
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications	rozšírené digitálne bezšnúrové telekomunikácie
DSL	Digital Subscriber Line	digitálna účastnícka prípojka
ER	Error Ratio	chybovosť
GSM	Global System for Mobile communication	globálny systém mobilných komunikácií
IPDV	IP Packet Delay Variation	zmena oneskorenia paketov IP
IPER	IP Packet Error Ratio	chybovosť paketov IP
IPLR	IP Packet Loss Ratio	stratovosť paketov IP
IPTD	IP Packet Transfer Delay	oneskorenie prenosu paketov IP
LAN	Local Area Network	miestna počítačová sieť
MPEG	Moving Picture Experts Group	skupina expertov na pohyblivé obrazy
MPLS	Multi Protocol Label Switching	viacprotokolové prepájanie návšťou
NCRP	Network Control Reference Point	referenčný bod riadenia siete
NGN	Next Generation Network	sieť novej generácie
NSIS	Next Steps In Signalling	nové usporiadanie signalizácie

PSTN	Public Switched Telephone Network	verejná komutovaná telefónna sieť
QoS	Quality of Service	kvalita služby
RACF	Resource and Admission Control Functions	funkcie riadenia prostriedku a vstupnej kontroly
RACS	Resource and Admission Control Subsystem	subsystém riadenia prostriedku a vstupnej kontroly
RSVP	Resource ReserVation Protocol	protokol rezervovania prostriedku
SCRP	Switch Control Reference Point	referenčný bod riadenia prepínania
SDU	Service Data Unit	jednotka dátovej služby
SIP	Session Interaction Protocol	protokol interakcie relačnej vrstvy
SPDF	Service Policy Decision Functions	funkcie politiky rozhodovania o službe
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	univerzálny mobilný telekomunikačný systém
UNI	User-Network Interface	rozhranie používateľ-sieť
VoIP	Voice over IP	prenos hlasu internetovým protokolom
VTC	Video TeleConferencing service	videotelekonferenčná služba
WB-AMR	Wide Band - Adaptive MultiRate speech codec	širokopásmový adaptívny viacrýchlostný hovorový kodek
WLAN	Wireless Local Area Network	rádiová miestna počítačová sieť

4 Úvod

Technická špecifikácia definuje základné pojmy QoS – NGN a poskytuje model štruktúry QoS. Technická špecifikácia nezávisí od verzie vydania. Dokumenty TISPAN, ktoré majú vzťah na QoS môžu indikovať, ktoré požiadavky QoS sú uvedené v každej uverejnenej verzii.

Požiadavky QoS obsahujú kategórie QoS, kodeky, riadiace mechanizmy QoS, architektúru QoS, signalizáciu QoS.

V prílohe A je pre informáciu uvedený zoznam kodekov audia a kodekov videa na hovorové aplikácie.

5 Základné pojmy QoS

5.1 QoS a výkonnosť siete

Rozlišovanie medzi QoS a výkonnosťou siete, ako aj rozličné hľadiská QoS sú uvedené v odporúčaní ITU-T G.1000 [1].

Služba medzi koncovými bodmi siete ako aj viaceré služby v sieti majú požiadavky na QoS. Sieť ich musí splniť tak, aby sa splnili požiadavky na QoS. Udržiavame podmienky výkonnosti siete a sieť kontrolujeme tak, aby služby dosahovali požadovanú QoS.

5.2 Ciele výkonnosti

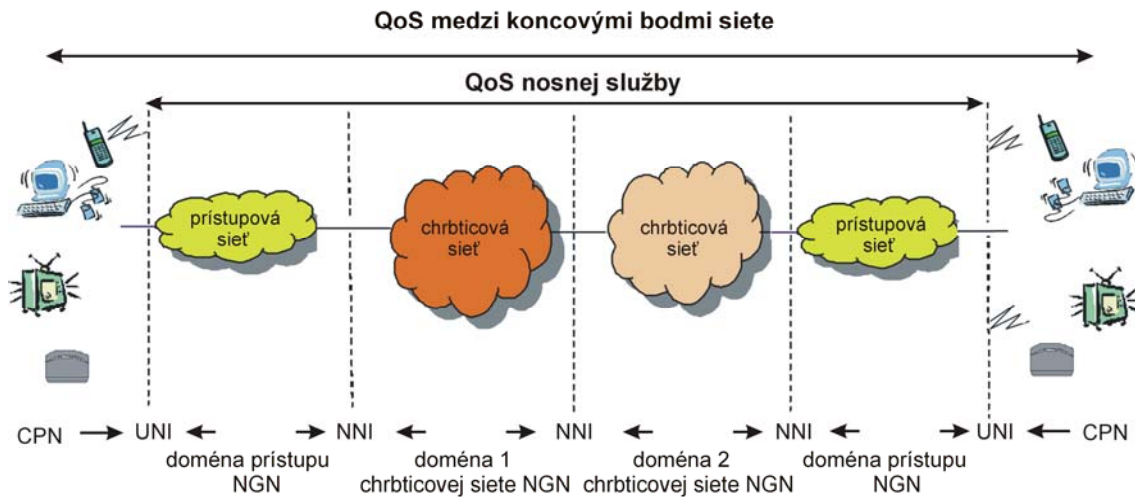
Ciele výkonnosti NGN sa majú zakladať na odporúčaní ITU-T M.2301 [3]. Odporúčanie poskytuje ciele výkonnosti a postupy realizácie a údržby sietí IP vlastnených rozličnými prevádzkovateľmi, a to bez ohľadu na transportnú technológiu podporujúcu sieť IP a vyššie vrstvy implementované v IP. Tieto ciele obsahujú chybovosť, oneskorenie a dostupnosť. Toto odporúčanie definuje parametre a s nimi súvisiace ciele založené na princípe odporúčania ITU-T Y.1540 [4].

Odporúčanie ITU-T Y.1540 [4] v prílohe tiež poskytuje príručku cieľov výkonnosti a medzí prostriedkov siete IP (napríklad smerovače, podsiete a pod.), ktoré vlastní a riadi jeden prevádzkovateľ. Za pridelenie výkonnosti siete IP v pôsobnosti prevádzkovateľa alebo časti siete sú zodpovední všetci prevádzkovatelia tak, aby zabezpečili výkonnosť medzi koncovými bodmi vlastnej siete alebo časti siete a splnili medze uvedené v odporúčaní ITUT Y.1540 [4].

Odporúčanie ITU-T Y.1540 [4] poskytuje základnú štruktúru na aplikáciu týchto medzí (pozri kapitolu 8).

5.3 QoS medzi koncovými bodmi siete a nosnými službami

Technická normalizácia obyčajne rozlišuje teleslužby, ktoré pracujú medzi koncovými zariadeniami (napríklad hlas ústa – ucho), a nosné služby, ktoré vylučujú koncové zariadenia (medzi UNI). Na otvorenom a deliberalizovanom trhu nie je vždy možné kontrolovať inštaláciu v domácnosti používateľa. Predtým sa špecifikácie QoS zameriavali na QoS medzi koncovými bodmi siete. V prostredí NGN sa bude QoS uvažovať na úrovni nosnej služby. Úroveň nosnej služby je úroveň uvedená v odporúčaní ITU-T Y.1541 [5] a TS 123 107 [6].



Obrázok 1 – QoS medzi koncovými bodmi siete a nosných služieb

5.4 Garantovaná a relatívna QoS

NGN musí podporovať rozvoj dvoch rozličných modelov zabezpečenia služieb: garantovanej a relatívnej QoS.

Garantovaná QoS: výraz súvisí so službou doručenia prevádzky s číselnými hranicami na určité alebo všetky parametre QoS. Tieto hranice môžu byť fyzikálne hodnoty alebo vybrané hodnoty dostupné cez mechanizmus, ako je dohľad na rýchlosť. Hranice môžu vyplývať z navrhutej kategórie výkonnosti siete na prenos paketov.

Relatívna QoS: výraz súvisí so službou doručenia prevádzky bez absolútnych hraníc na dosiahnutú šírku pásma, oneskorenie paketov alebo mieru stratovosti paketov. Opisuje okolnosti, keď sú určité prevádzkové kategórie spracované odlišne od iných prevádzkových kategórií a kategórie dosiahnu odlišné úrovne QoS.

6 Model štruktúry QoS

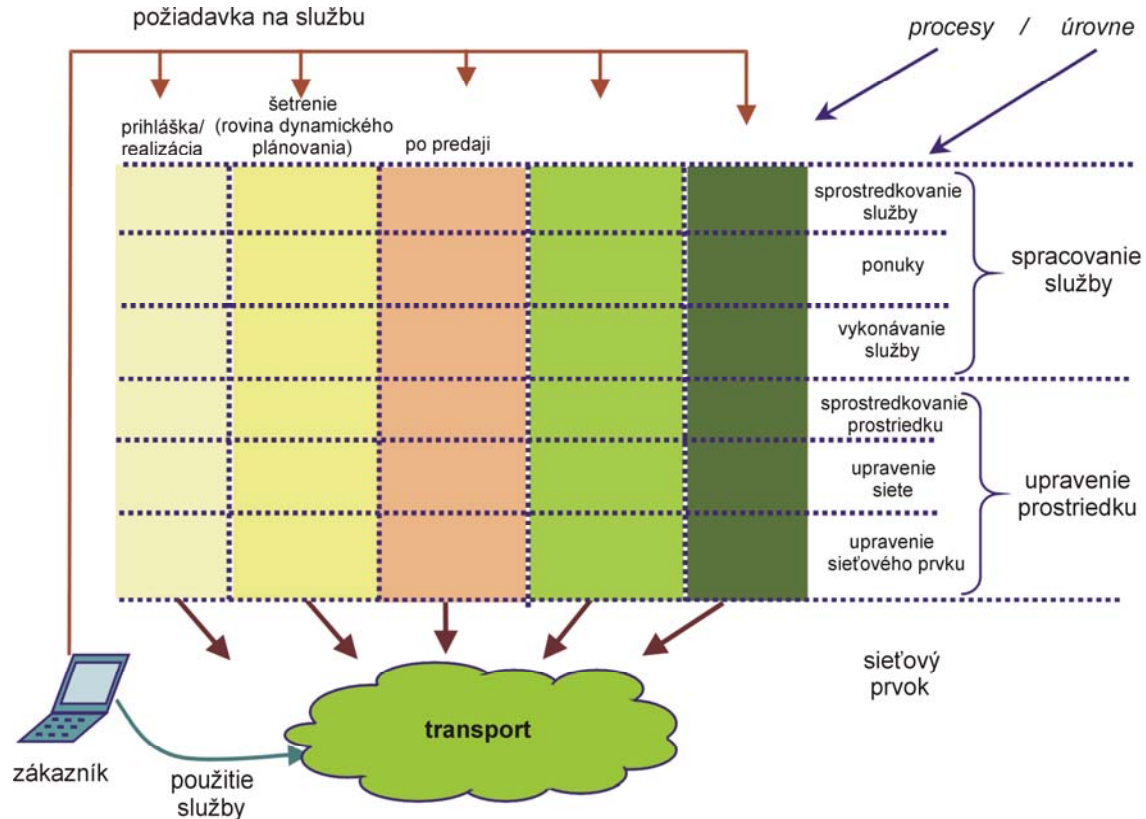
6.1 Model štruktúry

Na získanie globálneho a homogénneho pohľadu na funkcie potrebné na podporu služieb medzi koncovými bodmi NGN je užitočný model štruktúry. Model umožní určiť rozličné procesy a funkcie zahrnuté v QoS vo vrstve služieb a transportu.

Model nie je model architektúry. Mapovanie tohto modelu funkčnej architektúry nie je predmetom tejto technickej špecifikácie. Funkcia, ktorá identifikuje tento model, tiež nie je predmetom tejto technickej špecifikácie.

Model štruktúry je založený na vzťahu zákazník – prevádzkovateľ. Prevádzkovateľ poskytuje službu pre zákazníka. Zákazník môže byť koncový účastník alebo iný prevádzkovateľ.

Zákazník odošle žiadosť na inicializáciu požiadavky prevádzkovateľovi. Štruktúra (obrázok 2) predstavuje tri horizontálne procesy a šesť vertikálnych úrovní na štruktúrovanie funkcií a dát. Siedma vertikálna úroveň je určená na funkcie sieťového prvku, tiež označené ako transportné funkcie.



Obrázok 2 – Model štruktúry

6.1.1 Procesy

Procesy súvisia so životným cyklom služby. Ich štruktúra sa skladá z činností vykonávaných prevádzkovateľmi v odpovedi na požiadavky zákazníka. Navrhované procesy sú:

Prihláška/realizácia: tento proces sa zaoberá činnosťami, ktoré nasledujú po podaní prihlášky zákazníkom: starostlivosť o zákazníka (zmluvy, zákaznícke profily), dimenzovanie, rozmiestnenie a konfiguračný manažment siete.

Šetrenie: nasleduje služba požiadavky na šetrenie, tento proces je zodpovedný za kontrolovanie zariadenia služby a prostriedkov na podporu služieb v reálnom čase (alebo na požiadanie).

Po predaji: hlásenie o výkonnosti siete, kvalita služieb a poruchy sa spracúvajú týmto procesom. Riadi tiež merania a monitorovanie. Zákazníci môžu požadovať informácie o QoS dôležité v službe.

V tejto štruktúre identifikujeme dva riadiace procesy (prihláška/realizácia po predaji) a jeden proces, ktorý zodpovedá dynamickému riadiacemu plánovaniu (šetrenie).

6.1.2 Úrovne

Každý proces je rozdelený na dve časti: spracovanie služieb a spracovanie prostriedkov, každá má tri úrovne. Navrhované úrovne sú:

1. **Sprostredkovanie služby alebo úroveň styku so zákazníkom:** voliteľná sprostredkovateľská úroveň medzi zákazníkom a ponukami služby. Riadi katalógy služby prevádzkovateľov, napríklad formou „Žltých stránok“ indikujúcich hlavné atribúty poskytovaných služieb.
2. **Ponuky alebo úroveň spracovania zákazky:** sprostredkovateľská úroveň medzi sprostredkovaním a vykonávaním služby. Navrhuje ponuky, napríklad kombinácie jednej alebo viacerých služieb zákazníkovi. Zaoberá sa tiež prihláškou zákazníka, identifikáciou zákazníka a overením totožnosti, aby mohol použiť objednané služby z ponuky.
3. **Vykonávanie služby:** na tejto úrovni je plánovanie a sprístupnenie služieb. V procese šetrenia umožňuje vykonávať telekomunikačnú službu, ktorú dynamicky požaduje zákazník.
4. **Sprostredkovanie prostriedkov:** sprostredkovateľská úroveň medzi vykonávaním služby a spracovaním prostriedkov. Najskôr umožňuje prispôsobenie medzi požadovanou službou a prostriedkami prevodom parametrov služby na parametre prostriedkov. Úroveň je zodpovedná za zostavenie prostriedkov tak, aby bola podporovaná zákaznícka služba. Identifikuje podsiete v súlade s potrebou QoS. Úroveň vykonáva sprostredkovanie prostriedkov nezávisle od zostavenia služby, a teda je osobitne dôležitá v architektúre NGN.
5. **Zostavenie sieťových prostriedkov:** úroveň je zodpovedná za využitie sieťových prostriedkov tak, aby splnili požiadavky na zákaznícku službu. Identifikuje a kontroluje prostriedky požadované na podporu služby. Vypočítava topológiu trasy (uzly, rozhrania/spoje) a obmedzenia na prevádzkové toky.
6. **Zostavenie prostriedkov sieťového prvku:** úroveň je zodpovedná za využitie prostriedkov sieťových prvkov. Určuje a riadi prostriedky na úrovni sieťového prvku (spojovacie pole, rozhranie, port a pod.). Tieto funkcie sú zodpovedné za dve hlavné činnosti v procese šetrenia: výber fyzickej trasy a smerovanie dát.
7. **Sieťový prvok alebo transport:** úroveň zodpovedá transportným funkciám. Napríklad funkcie zakončenia (filtrovanie prevádzky, dohliadanie a pod.).

6.2 Aplikácie na QoS

Na QoS sa môže použiť uvedený základný model štruktúry (obrázok 3).

5. Funkcie úrovne zostavenia **prostriedkov sieťového prvku** riadia parametre konfigurácie sieťového prvku a udržiavajú dočasné stavy obsadenia prostriedkov.

V procese šetrenia požiadavky na šetrenie zákaznickej služby (alebo použitie) sú:

6. Funkcie úrovne **ponuky** kontrolujú, či QoS pridelená zákazníkovi zodpovedá QoS požadovanej zákazníkovi.
7. Funkcia úrovne **vykonávania služby** spracúva dáta o QoS súvisiace s požiadavkou zákazníka.
8. Funkcie úrovne **sprostredkovania prostriedku** vyberú podporné prostriedky medzi koncovými bodmi (prístupová sieť, podsiete, chrbticová sieť a pod.) odpovedajúce uvedeným obmedzeniam QoS s ohľadom na výkonnosť prostriedkov a stav prostriedkov riadených v procese objednávania/realizácia.
9. Funkcie riadenia na úrovni zostavenia **sieťového prostriedku** zahŕňajú riadenie prostriedku a vstupnú kontrolu na základe obmedzení QoS s ohľadom na predbežne stanovený stav sieťového prostriedku získaný monitorovaním QoS a meraniami v procese po predaji a prípadne aj množstva rezervovaných prostriedkov.
10. Funkcie riadenia na úrovni zostavenia **prostriedkov sieťového prvku** zahŕňajú riadenie prostriedku a vstupnú kontrolu od uzla k uzlu na základe stavu reálnych prostriedkov. Funkcia je rozhodujúca na garantovanie QoS na požiadanie.

Na úrovni prostriedkov sú toky prepínané/smerované v súlade so zmluvou o prevádzke.

Nakoniec sa v procese po predaji (od 11 do 15) získa informácia o očakávanom (alebo prevádzkovom) stave prostriedkov (zvyškovej šírke pásma, obsadení vyrovnávacieho zásobníka a pod.) na základe monitorovania siete a meraniami a dosiahnutej QoS pri používaní služby zákazníkovi. Všetky tieto informácie sa majú použiť na zlepšenie plánovania prostriedkov a QoS poskytovanej zákazníkovi.

V súvislosti s podporou absolútnej QoS bude užitočné vypočítať reálny stav rezervovaných prostriedkov. Databáza stavu rezervovaných prostriedkov identifikovaných predtým v procese objednávania/realizácie je dôležitá na zabezpečenie úplnej (absolútnej) QoS.

7 Požiadavky na QoS v NGN

TISPAN_NGN má podporovať široký rozsah služieb s QoS, aby mohla ponúkať QoS služieb, treba definovať spôsob riadenia QoS, architektúru riadenia QoS a spôsob riadenia a signalizáciu riadenia QoS. Technická špecifikácia je nezávislá od verzie vydania. Dokumenty TISPAN, ktoré súvisia s QoS, majú uviesť, ktoré požiadavky QoS sú splnené v každej verzii vydania. Kategórie QoS v NGN sa majú zakladať na odporúčaní ITU-T Y.1541 [5] „Kategórie QoS v sieti IP“ a TS 123 107 [6] „Kategórie QoS v UMTS“.

NGN má podporovať rozličné typy kodekov a musí podporovať dohodnutie kodekov medzi zariadeniami NGN (koncové zariadenie, sieťové prvky).

NGN musí uvažovať rozličné mechanizmy riadenia QoS zodpovedajúce rozličným technológiám a možným rozličným podnikateľským modelom. Boli identifikované tri verzie:

- a) Sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou: koncové zariadenie klienta alebo bytový sieťový priechod nepodporujú prirodzené spôsoby signalizácie QoS. Požadujú špecifickú službu od manažéra aplikácií, ktorý určí požiadavky na QoS na túto službu (ako v sieti xDSL).
- b) Používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou: klient je schopný určiť svoje požiadavky na QoS a koncové zariadenie alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavky na QoS signalizačnými a/ alebo riadiacimi protokolmi, aké QoS potrebuje, ale požaduje predchádzajúce oprávnenie od manažéra aplikácií (ako v mobilnej sieti).
- c) Používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou: koncové zariadenie účastníka alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavku na QoS signalizačnými alebo riadiacimi protokolmi, aké QoS potrebuje, a nepožaduje predchádzajúce oprávnenie.

Architektúra QoS v NGN má riadiť rozličné typy prístupovej siete (napríklad, xDSL, prístupovú sieť 3GPP a pod.).

Riadiaca signalizácia QoS v NGN sa má zakladať na už definovaných protokoloch alebo vyvíjaných protokoloch (napríklad, RSVP, COPS, NSIS a pod.).

8 Kategórie QoS

Práca technickej normalizácie tradične rozlišuje medzi teleslužbami, ktoré pracujú medzi koncovými zariadeniami a sieťami (napríklad hlas medzi ústami a uchom) a nosnými službami, ktoré neberú do úvahy koncové zariadenia (medzi UNI). Na otvorenom a neregulovanom trhu nie je vždy možné kontrolovať inštaláciu v domácnosti účastníka. V uplynulom období boli špecifikácie QoS zamerané na QoS medzi koncovými bodmi siete. V prostredí NGN sa má uvažovať o výkonnosti siete na úrovni nosnej služby.

Kategórie QoS v NGN sa majú zakladať na odporúčaní ITU-T Y.1541 [5] „Kategórie QoS v sieti IP“ a TS 123 107 [6] „Kategórie QoS v UMTS.“

8.1 Odporúčanie ITU-T Y.1541 – kategórie QoS

V tabuľke 1 sú uvedené kategórie QoS podľa odporúčania ITU-T Y.1541 [5] a ciele súvisiace s výkonnosťou siete. Tieto špecifikácie sa používajú medzi rozhraniami používateľ-sieť, ktoré vymedzujú toky IP medzi koncovými bodmi siete.

Tabuľka 1 – Predbežné definície kategórií QoS v sieti IP a ciele výkonnosti siete (odporúčanie ITU-T Y.1541 [5])

Parameter výkonnosti siete	Typ cieľa výkonnosti siete	Kategórie Qos					
		Kategória 0	Kategória 1	Kategória 2	Kategória 3	Kategória 4	Kategória 5 nešpecifikovaná
IPTD	Horná hranica priemerného IPTD	100 ms	400 ms	100 ms	400 ms	1 s	U
IPDV	Horná hranica na hodnote od 1 do 10^{-3} IPTD mínus minimálne IPTD	50 ms	50 ms	U	U	U	U
IPLR	Horná hranica pravdepodobnosti stratovosti paketov	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	U
IPER	Horná hranica	1×10^{-4}					U
POZNÁMKA. – Na zjednodušenie, niekoľko dôležitých poznámok z tejto tabuľky obsiahnutých v odporúčaní ITU-T Y.1541 [5] nebolo zaradených do tohto dokumentu. Prevádzkovatelia si pred implementáciou týchto kategórií majú preveriť úplnú tabuľku a poznámky v odporúčaní ITU-T Y.1541 [5].							
„U“ znamená „nešpecifikované“ alebo „neohraničené“.							

Tabuľka 2 uvádza určité návody na aplikáciu a riadenie kategórií QoS v sieti.

Tabuľka 2 – Príručka kategórií QoS v IP (odporúčanie ITU-T Y.1541 [5])

Kategória QoS	Aplikácie (príklady)	Mechanizmy v uzle	Techniky siete
0	Reálny čas, závislosť od jittera, vysoká interakcia (VoIP, VTC)	Samostatné vyrovnávacie zásobníky s preferovanou obsluhou, vyčistenie prevádzky	Vynútené smerovanie a trasa
1	Reálny čas, závislosť od jittera, vysoká interakcia (VoIP, VTC)		Menej vynútené smerovanie a trasa
2	Výmena dát, vysoká interakcia (signalizácia)	Samostatné vyrovnávacie zásobníky, prioritizácia	Vynútené smerovanie a trasa
3	Výmena dát, interakcia		Menej vynútené smerovanie a trasa
4	Len nízka stratovosť (krátke výmeny, zhluky dát, postupne sťahované video)	Dlhé vyrovnávacie zásobníky, prioritizácia vyradenia	Žiadny smer/trasa
5	Tradičné aplikácie prednastavené sieťami IP	Samostatné vyrovnávacie zásobníky (najnižšia prioritizácia)	Žiadny smer/trasa

8.2 Kategórie QoS podľa TS 123 107

V tabuľke 3 sú uvedené kategórie QoS podľa TS 123 107.

Tabuľka 3 – Hodnota rozsahov atribútov nosnej služby v UMTS (TS 123 107 [6])

Kategória prevádzky	Hovorové kategórie	Kategórie postupne sťahovaného videa	Interaktívne kategórie	Kategórie nižšej priority
Maximálna bitová rýchlosť (kbit/s)	$\leq 16\ 000$	$\leq 16\ 000$	≤ 16000 - záhlavie	$\leq 16\ 000$ - záhlavie
Poradie doručenia	Áno/nie	Áno/nie	Áno/nie	Áno/nie
Maximálna veľkosť SDU (oktety)	$\leq 1\ 500$ alebo $1\ 502$	$\leq 1\ 500$ alebo $1\ 502$	$\leq 1\ 500$ alebo $1\ 502$	$\leq 1\ 500$ alebo $1\ 502$
Informácia o formáte SDU				
Doručenie chybných SDU	Áno/nie/-	Áno/nie/-	Áno/nie/-	Áno/nie/-
Zvyšková BER	5×10^{-2} , 10^{-2} , 5×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}	5×10^{-2} , 10^{-2} , 5×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}	4×10^{-3} , 10^{-5} , 6×10^{-8} (7)	4×10^{-3} , 10^{-5} , 6×10^{-8} (7)
Chybovosť SDU	10^{-2} , 7×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}	10^{-1} , 10^{-2} , 7×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}	10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6}	10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6}
Oneskorenie prenosu (ms)	Maximálna hodnota – 100	Maximálna hodnota – 300 (8)		
Garantovaná bitová rýchlosť (kbit/s)	$\leq 16\ 000$	$\leq 16\ 000$		
Priorita spracovania prevádzky			1, 2, 3	
Priradenie/platnosť priority	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
Deskriptor štatistiky prostriedkov	Hovor/neznámy	Hovor/neznámy		
Indikácia signalizácie			Áno/nie	

8.3 Mapovanie kategórií QoS medzi ITU-T (Y.1541) a 3GPP (TS 123 107)

8.3.1 Kontext

Mapovanie medzi kategóriami QoS podľa odporúčania ITU-T Y.1541 [5] a TS 123 107 [6] navrhnuté v tomto článku je určené na umožnenie nastavenia kategórií implementovaných do NGN.

Modifikácia alebo vzájomné prispôsobenie týchto dvoch noriem nie je možné, teda na komunikáciu je potrebné mapovanie.

Mapovanie navrhnuté v tomto článku je dobrovoľné.

8.3.2 Hypotézy

Článok opisuje mapovanie QoS (v každom smere) medzi dvomi sieťami: sieť 3GPP poskytujúca službu UMTS v súlade s kategóriami QoS v TS 123 107 a atribútmi nosnej služby a sieťou IP podporujúcou toky IP so zabezpečenou kvalitou podľa odporúčania Y.1541 [5].

Pre zjednodušenie sa predpokladá, že SDU v UMTS zodpovedá paketu IP.

Uvažuje sa, aby služba prenosu paketu IP medzi koncovými bodmi poskytovaná sieťou splnila ciele QoS medzi koncovými bodmi podľa odporúčania ITU-T Y.1541 [5]. Cieľom mapovania kategórií QoS (hodnoty atribútu nosnej služby) medzi sieťou UMTS a sieťou IP je primerane rozdeliť „príspevok poškodenia“ na všetky parametre výkonnosti (oneskorenie, jitter, stratovosť paketov, chybovosť paketov) v odporúčaní ITU-T Y.1541 [5]. Predpokladá sa rovnaké rozdelenie, napríklad, každá sieť má mať 50 ms z hodnoty 100 ms s IPTD medzi koncovými bodmi.

Prekladač QoS v komunikačnej funkcii medzi sieťou UMTS a sieťou IP mapuje kategórie QoS a hodnoty atribútu medzi dvomi sieťami tak, aby umožnil splnenie cieľov QoS medzi koncovými bodmi tam, kde je to možné.

8.3.3 Y.1541 k TS 123 107

Prekladač QoS mapuje **kategóriu 0** z Y.1541 na hovorové kategórie UMTS s vybranou hodnotou 10^{-4} atribútu chybovosti SDU. Hodnota oneskorenia prenosu SDU (maximálne 100 ms) v UMTS môže alebo nemusí splniť príklad cieľa v časti siete UMTS (priemerne 50 ms) v závislosti od rozdelenia oneskorenia prenosu DSU. Hodnota chybovosti SDU (10^{-4}) v UMTS spĺňa predpokladané ciele IPLR a IPER v Y.1541 v časti siete UMTS (5×10^{-4} , 5×10^{-5}), aj keď pôvodná definícia parametra kombinovala dôsledky stratovosti paketov a chybovosti paketov z Y.1541. Požiadavka hovorovej kategórie UMTS zabezpečiť časovú väzbu (odchýlku) medzi informačnými entitami, na ktoré sa vťahuje tok, kvalitatívne k cieľu IPDV z Y.1541, ale cieľ medzi koncovými bodmi nie je zabezpečený pretože špecifikácia UMTS v súčasnosti neobmedzuje IPDV.

Kategória 1 odporúčania ITU-T Y.1541 [5] je mapovaná do kategórie postupne sťahovaného videa UMTS s vybranou hodnotou chybovosti SDU 10^{-4} . Hodnota oneskorenia prenosu SDU v UMTS (maximálne 300 ms) môže alebo nemusí splniť príklad cieľa v časti siete UMTS (priemerne 200 ms) v závislosti od rozloženia oneskorenia. Hodnota chybovosti SDU (10^{-4}) v UMTS spĺňa predpokladané ciele IPLR a IPER v Y.1541, ako je uvedené v kategórii 0. Cieľ

IPDV z Y.1541 je adresovaný kvalitatívne, ale bez zabezpečenia medzi koncovými bodmi ako bolo uvedené.

Kategórie od 2 do 4 odporúčania ITU-T Y.1541 [5] sú mapované do kategórie interaktívne UMTS s chybovosťou SDU 10^{-4} . Tri kategórie Y.1541 [5] sú mapované do rozličných úrovni priority v kategórii interaktívna služba v UMTS so zohľadnením ich rozličných cieľov IPTD, ale ako je poznamenané v TS 123 107 [6], tieto relatívne priority neposkytujú zabezpečené úrovne kvality. Ak sa požaduje viac zabezpečených hodnôt IPTD, kategórie od 2 do 4 z odporúčania ITU-T Y.1541 [5] sa môžu mapovať do kategórie hovorového alebo postupne sťahovaného videa v UMTS. Medza oneskorenia prenosu SDU hovorovej kategórie UMTS (maximum 100 ms) môže alebo nemusí splniť príklad cieľa 2 (priemerne 50 ms); potom definitívne splní predpokladané ciele IPTD kategórií 3 a 4 (priemerne 200 ms alebo 500 ms). Podobne medza oneskorenia prenosu SDU kategórie postupného sťahovania videa v UMTS (maximálne 300 ms) môže alebo nemusí zabezpečiť cieľ IPTD kategórie 4 (priemerne 500 ms).

Kategória 5 v odporúčaní Y.1541 [5] je mapovaná do kategórie nižších služieb UMTS.

Navrhnuté mapovania sú pravdepodobne najviac odôvodnené a majú splniť predpokladané požiadavky IPLR a IPER vo všetkých kategóriách Y.1541. Navrhnuté mapovania nespĺňajú požiadavky na oneskorenie medzi koncovými bodmi v určitých kategóriách a ako bolo uvedené, neurčia kvantitatívne hranice s IPTD medzi koncovými bodmi.

8.3.4 TS 123 107 k Y.1541

Mapovanie kategórií QoS v UMTS na kategórie QoS v Y.1541 je v podstate inverzné v porovnaní s tým, čo je uvedené v predchádzajúcom článku. **Hovorová** kategória UMTS sa mapuje do kategórie 0 v Y.1541. Kategória **postupného sťahovania** videa UMTS sa mapuje do kategórie 1 v Y.1541. Kategória **interaktívne** služby UMTS sa mapuje do kategórií 2, 3 alebo 4 v Y.1541 v závislosti od priority spracovania špecifickej prevádzky; kategórie Y.1541 poskytujú kvantitatívne medze podporujúce do 3 úrovni priority. Kategória **najnižších** služieb UMTS je mapovaná do kategórie 5 v Y.1541.

Mapovanie nespĺňa požiadavky oneskorenia medzi koncovými bodmi v určitých kategóriách a neurčuje kvantitatívne hranice s IPDV medzi koncovými bodmi.

V tabuľke 4 je prehľad vzájomných vzťahov kategórií QoS medzi odporúčaním ITU-T Y.1541 [5] a TS 123 107 [6] v UMTS a parametrami a atribútmi nosných služieb.

Tabuľka 4 – Vzájomné vzťahy medzi kategóriami QoS v ITU-T (Y.1541 [5]) a 3GPP (TS 123 107 [6]) v UMTS, parametrami a atribútmi nosných služieb

Kategória QoS v UMTS podľa 3GPP (a podstatné hodnoty atribútu)	V reálnom čase		Nezaručované	
	hovorové – zachovanie časovej súvislosti (odchýlka) medzi informačnými entitami v toku – vzor konverzácie (prísny a nízke oneskorenie)	postupné sťahovanie – zachovanie časovej súvislosti (odchýlka) medzi informačnými entitami v toku	interaktívne – vzory požiadavka/odpoveď – zachovanie používateľských dát v obsahu	informačné – cieľ neočakáva dáta v určenom čase – zachovanie používateľských dát v obsahu
Kategória QoS podľa Y.1541 (a podstatné hodnoty parametra)	– prenosové oneskorenie: 100 ms (maximálna hodnota) – chybovosť SDU (ER): 10^{-2} , 7×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}	– prenosové oneskorenie: 300 ms (maximálna hodnota) – chybovosť SDU (ER): 10^{-1} , 10^{-2} , 7×10^{-3} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}	– prenosové oneskorenie: "priorita spracovania prevádzky" – chybovosť SDU (ER): 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6}	– chybovosť SDU (ER): 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6}

<p>Kategória 0</p>	<p>$\text{IPTD} \leq 100 \text{ ms}$ $\text{IPDV} \leq 50 \text{ ms}$ $\text{IPLR} \leq 10^{-3}$ $\text{IPER} \leq 10^{-4}$</p>	<p>– IPTD je priemerná hodnota; prenosové oneskorenie je maximálne – Y.1541 špecifikuje medzu IPDV – Y.1541 špecifikuje IPLR/IPER; TS 123 107 [6] špecifikuje SDU ER</p>			
<p>Kategória 1</p>	<p>$\text{IPTD} < 400 \text{ ms}$ $\text{IPDV} < 50 \text{ ms}$ $\text{IPLR} < 10^{-3}$ $\text{IPER} < 10^{-4}$</p>		<p>– IPTD je priemerná hodnota; prenosové oneskorenie je maximálne – Y.1541 špecifikuje medzu IPDV – Y.1541 špecifikuje IPLR/IPER; TS 123 107 [6] špecifikuje SDU ER</p>		
<p>Kategória 2</p>	<p>$\text{IPTD} < 100 \text{ ms}$ $\text{IPLR} < 10^{-3}$ $\text{IPER} < 10^{-4}$</p>			<p>– Y.1541 špecifikuje medzu IPTD; TS 123 107 [6] špecifikuje "prioritu spracovania prevádzky"</p>	
<p>Kategória 3</p>	<p>$\text{IPTD} \leq 400 \text{ ms}$ $\text{IPLR} \leq 10^{-3}$ $\text{IPER} < 10^{-4}$</p>			<p>– Y.1541 špecifikuje IPLR/IPER; – TS 123 107 [6]</p>	

Kategória 4	$\text{IPTD} \leq 1 \text{ s}$ $\text{IPLR} < 10^{-3}$ $\text{IPER} < 10^{-4}$			špecifikuje cieľové SDU ER	
Kategória 5	nezaručené				– TS 123 107 [6] špecifikuje cieľové SDU ER

8.3.5 Obmedzenia

Najproblematickejšie obmedzenie tohto mapovania je oneskorenie prenosu. Špecifikácie oneskorenia prenosu sa nedajú prenášať medzi dvomi odporúčaniami, pretože odporúčanie ITU-T Y.1541 [5] špecifikuje IPTD ako priemernú hodnotu, zatiaľ čo TS 123 107 [6] špecifikuje oneskorenie prenosu ako maximálne. IPDV sa nemôže v súčasnosti obmedziť medzi koncovými bodmi, pretože špecifikácia UMTS nedefinuje alebo nekvantifikuje medzu odchýlky oneskorenia.

Prevody sú komplikovanejšie v situáciách, kde sa podstatne odlišujú veľkosti SDU a pakety IP.

9 Kodeky

Ak sa má NGN otvoriť rozličným sieťam (PSTN, UMTS, IP), nasledujúce princípy definujú použitie audiokodekov a videokodekov:

1. NGN má podporovať rozličné typy kodekov. Uznáva sa, že niektoré kodeky hrajú dôležitú úlohu v existujúcich a vznikajúcich sieťach na audioslužby a videoslužby.

PRÍKLAD

Odporúčania ITU-T G.711 [7] v sieťach s prepájaním okruhov, odporúčanie ITU-T G.729 [8] v paketových sieťach, AMR (a WB-AMR širokopásmovej telefónie) v sieťach 3G UMTS.

2. NGN musí podporovať široký a otvorený zoznam kodekov dohodnutých medzi entitami NGN (koncové zariadenie, sieťový prvok).
3. Ak je potrebné, audiokódovanie sa vykonáva na zabezpečenie interoperability služby medzi koncovými bodmi. To sa môže vykonávať v bytovom sieťovom priechode alebo sieťovom priechode v domácnosti v účastníckom prostredí, prístupovom, mediálnom alebo prepájacom sieťovom priechode v závislosti od komunikačnej konfigurácie.
4. Všade, kde je to možné, sa má zamedziť prekódovaniu.

10 Varianty QoS

V NGN sa má použiť odlišný spôsob riadenia QoS, zodpovedajúci odlišným technológiám a možno odlišným podnikateľským modelom. Tieto podporné spôsoby QoS majú silný vplyv na architektúru, ktorá je potrebná na poskytovanie QoS. Je skutočnosťou, že existujú určité odlišné alternatívy, v závislosti od vlastností koncového zariadenia alebo potrieb služby.

Z pohľadu koncového zariadenia sa môžu identifikovať tri hlavné varianty:

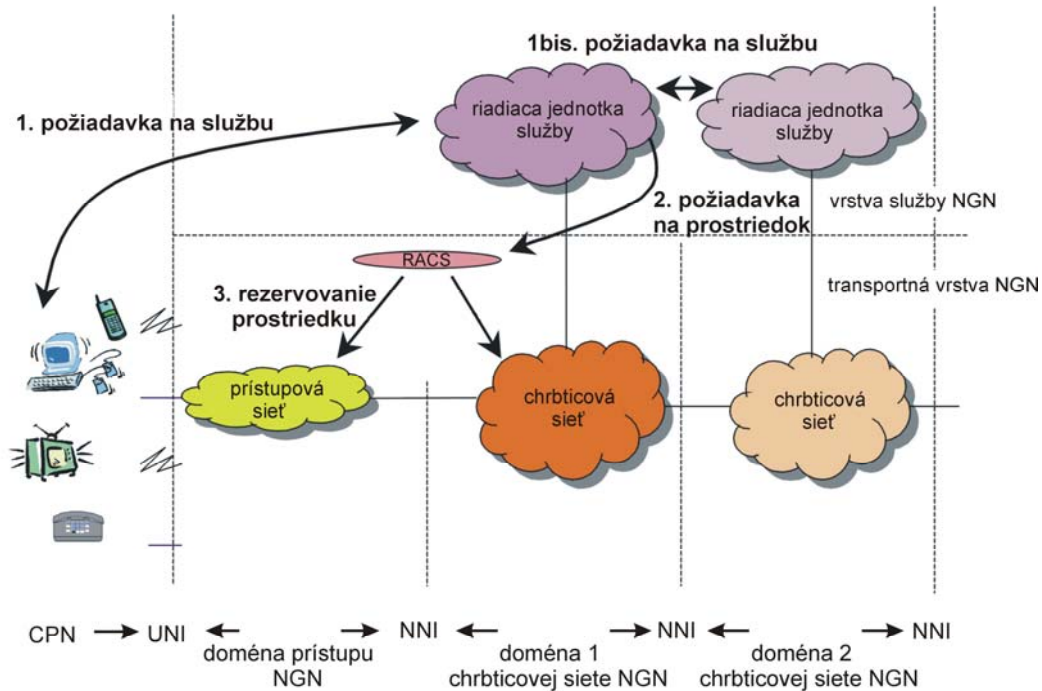
1. Sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou: koncové zariadenie klienta alebo bytový sieťový priechod nepodporujú prirodzené spôsoby signalizácie QoS. Požadujú špecifickú službu od manažéra aplikácií, ktorý určí požiadavky na QoS v službe (ako v sieti xDSL).
2. Používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou: klient je schopný určiť svoje požiadavky na QoS a koncové zariadenie alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavky na QoS signalizačnými a/ alebo riadiacimi protokolmi, aké QoS potrebuje, ale požaduje predchádzajúce oprávnenie od manažéra aplikácií (ako v mobilnej sieti).
3. Používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou: koncové zariadenie účastníka alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavku na QoS signalizačnými alebo riadiacimi protokolmi, aké QoS potrebuje, a nepožaduje predchádzajúce oprávnenie.

Bez ohľadu na mechanizmus použitý na zistenie požiadavky na QoS od koncového zariadenia, sú spôsoby na prenos požiadaviek na QoS v sieti a cez sieť.

10.1 Variant 1 – Sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou

Vo variante sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou, koncové zariadenie alebo bytový sieťový priechod sám nepodporuje prirodzené spôsoby signalizácie QoS. Špecifickú aplikačnú vrstvu požiada o službu vyslaním „Service Request“ („požiadavka služby“) riadiacej jednotke služby. Riadiaca jednotka služby je potom zodpovedná za určenie potrebnej QoS požadovanej služby, autorizáciu požadovanej siete z riadiacej jednotky sieťového prostriedku, ktorý potom požaduje rezervovanie prostriedkov od chrbticevej siete a prístupovej siete.

Diagram tokov tohto variantu je znázornený na obrázku 4. Zjednodušené diagramy tokov neznázorňujú žiadne potvrdenie.



Obrázok 4 – Variant 1 – Sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou

Variant nepožaduje žiadne vlastnosti signalizácie rezervovania prostriedkov na koncovom zariadení a neodporúča žiadny protokol na požadovanie relácie služby.

Variant 1 podporuje jednofázovú rezerváciu prostriedku alebo dvojfázovú rezerváciu prostriedku.

- V prvom prípade sieť umožňuje okamžitú aktiváciu a využitie sieťových prostriedkov koncovým používateľom.
- V druhom prípade sa riadiaca jednotka služby najprv dopytuje na QoS sieťových prostriedkov, ktoré sa majú overiť a rezervovať. Ak sa už raz rezervovali, riadiaca jednotka služby pokračuje v dialógu s používateľom ohľadne služby. Tento dvojfázový model rezervovania/odovzdania garantuje, že prostriedky prístup – sieť sú dostupné pred ponukou služby účastníkovi a môžu tiež pomôcť zabrániť neautorizovanému použitiu služby.

V súčasných sieťach xDSL je manažment QoS v zhode s variantom 1.

10.2 Variant 2 – Používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou

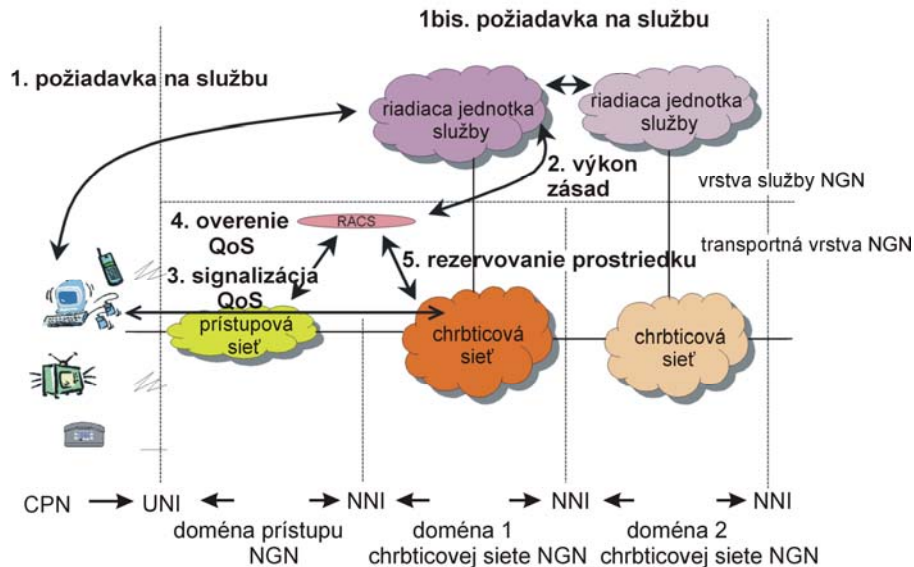
Vo variante 2 „používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou“ koncové zariadenie alebo bytové sieťové priechody sú schopné signalizovať a riadiť QoS svojich vlastných prostriedkov, ale požaduje sa vopred overiť tieto požiadavky riadiacou jednotkou služby. Odoslaním „Service Request“ („požiadavka služby“) riadiacej jednotke služby

požaduje službu špecifickej aplikácie. Riadiaca jednotka služby je zodpovedná za určenie potrebnej QoS požadovanej služby a overenie požadovanej siete riadiacou jednotkou sieťového prostriedku. Riadiaca jednotka služby môže odoslať koncovému používateľovi priradený overovací znak. Potom koncové zariadenie použije špecifickú signalizáciu na vyžiadanie rezervovania prostriedku (a pridelenia), napríklad spôsob signalizácie QoS vo vrstve L3. Autorizačný znak môže byť obsiahnutý v požiadavke signalizácie QoS v súvislosti s funkciou autorizácie požiadavky QoS. Požiadavka sa má riadiť v prístupovej sieti overením riadiacou jednotkou sieťového prostriedku (ako v UMTS) alebo priamo riadiacou jednotkou sieťových prostriedkov.

Diagram tokov tohto variantu je znázornený na obrázku 5.

Variant má schopnosť zostaviť rezervovanie QoS medzi koncovými bodmi, aj keď sa signalizácia QoS v IP realizuje na trase medzi koncovými bodmi, a teda sa môže použiť (ak je potrebné) v každom kroku na trase medzi koncovými bodmi (napríklad v prístupovej sieti, v chrbticovej sieti, v nasledujúcich jadrových sieťach, vo vzdialených prístupových sieťach a pod) a umožní prístup s viacnásobným adresovaním, ktoré zvýši pružnosť.

Požaduje schopnosť signalizácie QoS vo vrstve 3 na koncovom zariadení používateľa.



Obrázok 5 – Používateľom požadovaná QoS s určenou a vyžiadanou činnosťou

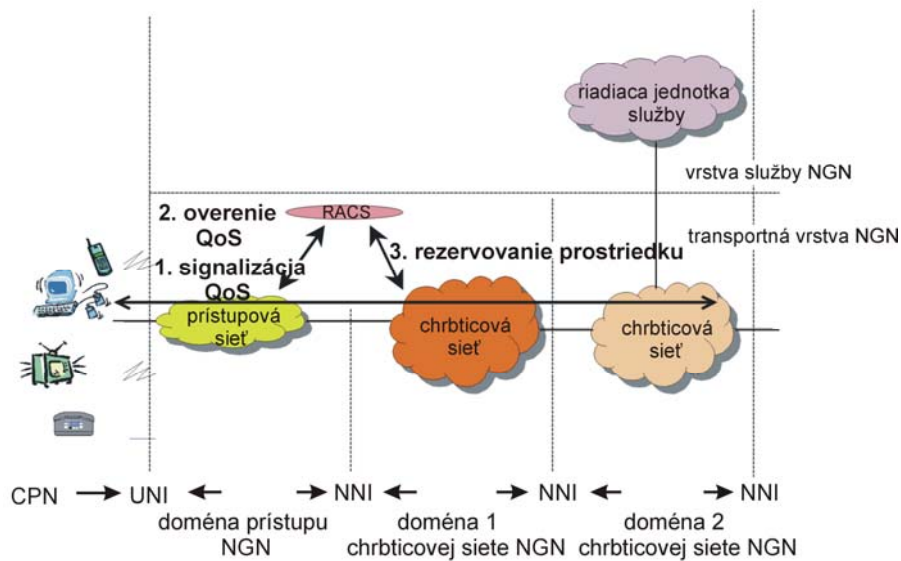
10.3 Variant 3 – Používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou

Koncové zariadenie alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavku na QoS signalizačným a riadiacim protokolom, akú QoS potrebuje, a nepožaduje overenie vopred. Koncové zariadenie alebo bytový sieťový priechod je schopný odoslať požiadavku QoS prostredníctvom signalizácie QoS vrstvy L3, akú QoS potrebuje. Overenie požiadavky na QoS sa získa priebežne v čase, keď sa skutočne signalizuje požiadavka QoS. Na rozdiel od variantu 2 nie je potrebná žiadna komunikácia s riadiacou jednotkou služby pred vytvorením požiadavky QoS na získanie zodpovedajúceho overenia.

Diagram tokov variantu je znázornený na obrázku 6.

Varianta nepožaduje žiadnu komunikáciu s riadiacou jednotkou služby (osobitne na získanie overenia každej požiadavky na QoS vopred) na zrušenie požiadavky na riadiacu jednotku sieťového prostriedku na udržiavanie prehľadu o vzťahoch medzi koncovými používateľmi a ich zodpovedajúcimi funkciami presadenia dohľadu (postupu) a umožnenie prístupu s viacnásobným adresovaním, ktorý zvýši pružnosť. Je schopný zostaviť rezervovanie QoS medzi koncovými bodmi, aj keď sa signalizácia QoS v IP realizuje na trase medzi koncovými bodmi, a teda sa môže použiť (ak je potrebné) v každom kroku na trase medzi koncovými bodmi (napríklad v prístupovej sieti, v chrbticovej sieti, v nasledujúcich jadrových sieťach, vo vzdialených prístupových sieťach a pod.)

V koncovom zariadení sa požaduje schopnosť signalizácie QoS vo vrstve 3.



Obrázok 6 – Variant 3 - Používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou

11 Požiadavky na architektúru QoS

11.1 Požiadavky na architektúru

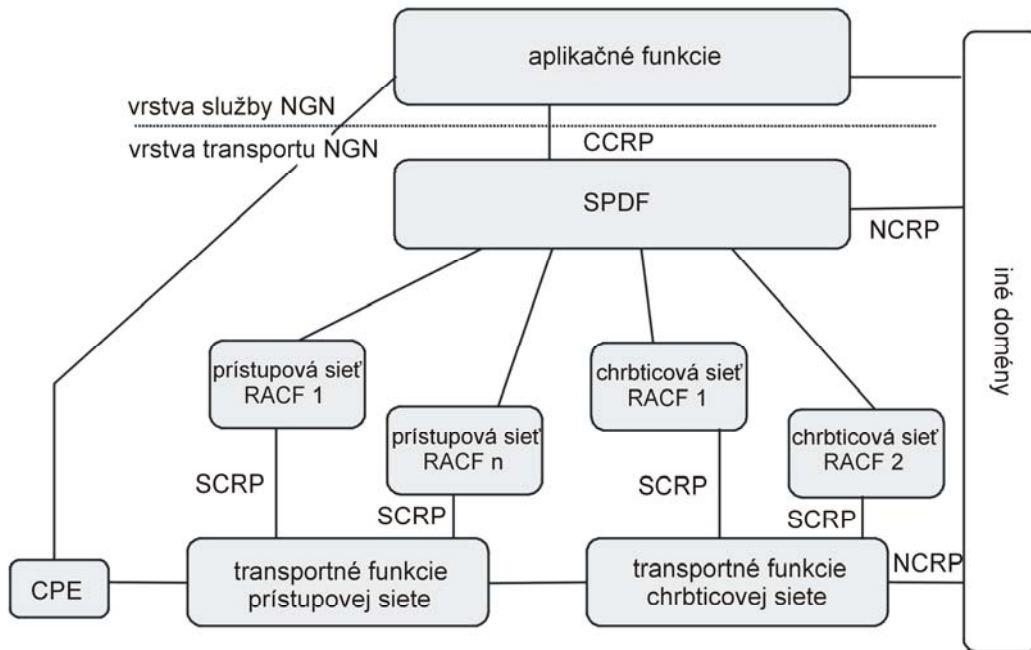
Architektúra QoS v NGN má riadiť rozličné typy prístupovej siete (xDSL, prístupová sieť 3GPP a pod.) a rozličné typy chrbticových sietí, ktoré sú v rovnakej administratívnej oblasti alebo v rozličných administratívnych oblastiach.

Architektúra QoS v NGN má spĺňať nasledujúce požiadavky:

1. Podpora funkcií na rezervovanie prostriedkov QoS, službu riadenia prostriedkov a vstupnej kontroly založenú na miestnom dohľade, riadenie sieťového dohľadu a riadenie sieťového priechodu.
2. Poskytuje mechanizmus na aplikačné funkcie v rozličných subsystémoch multimediálnych služieb na rezervovanie prostriedkov na prenos v prístupových a chrbticových sieťach.
3. Podpora prostriedku a vstupná kontrola v oblastiach s viacnásobnou správou.
4. Podpora troch variantov QoS definovaná v článku 9, menovite „sprostredkovaná QoS s určenou činnosťou“, „používateľom požadovaná QoS s určenou činnosťou“, „používateľom požadovaná QoS s vyžiadanou činnosťou“.
5. Podpora riadenia garantovanej a relatívnej QoS.
6. Podpora rozličných prístupových transportných technológií vrátane xDSL, UMTS, káblovej televízie, LAN, WLAN, Ethernetu, MPLS, IP, ATM a pod.
7. Podpora rozličných chrbticových transportných technológií.
8. Schopnosť odosielať informáciu o spoplatnení a parametroch relácie.

11.2 Architektúra QoS

Architektúra QoS znázornená na obrázku 7 podporuje uvedené požiadavky.



Obrázok 7 – Architektúra QoS

Hlavným prvkom, ktorý riadi QoS v NGN, sú funkcie politiky rozhodovania o službe a funkcie riadenia prostriedku a vstupnej kontroly.

SPDF vykonávajú politiku rozhodovania pravidlami politiky a oznamujú tieto rozhodnutia RACF.

SPDF zabezpečujú sprostredkovanie medzi jedným alebo niekoľkými poskytovateľmi služby a jedným alebo niekoľkými prevádzkovateľmi sieťových prostriedkov. SPDF poskytujú súhrnný prehľad transportných funkcií službám obsahu alebo aplikačným službám.

Hlavnou výhodou architektúry NGN je jednoduchý a rýchly návrh služieb poskytovateľom služby. Umožňuje tiež uskutočniť jednoznačné oddelenie funkcií služby a transportných technológií, ako sa to požaduje v NGN.

SPDF pracuje ako medzičlánok medzi výkonom služby a spracovaním prostriedkov. Umožňuje predovšetkým prispôbienie medzi prípadom služby a prostriedkami prevodom parametrov služby na parametre prostriedku. Toto sprostredkovanie potom zodpovedá za umiestnenie prostriedku v súvislosti s podporou služby pre zákazníka.

SPDF zodpovedá za určenie, ktorí prevádzkovatelia sieťových prostriedkov sa majú zúčastniť podpory danej služby. Potom spolupracujú s každým, aby získali potrebné prostriedky na službu.

SPDF vykonáva spracovanie prostriedkov nezávisle od spracovania služby.

Funkcie obsiahnuté v SPDF sa majú vyvíjať s verziami TISPAN.

RACF prijíma požiadavky na QoS s prostriedkami od SPDF, indikujúce charakteristiky QoS (napríklad šírka pásma). RACF musí použiť informácie o QoS prijaté z SPDF na vykonanie riadenia prostriedkov a vstupnej kontroly, napríklad RACF kontroluje, či prostriedky s požadovanou QoS môžu byť dostupné na príslušný prístup. RACF musí indikovať SPDF, či je požiadavka na prostriedok schválená alebo neschválená.

Musia byť dva typy RACF:

- prístupové RACF (A-RACF);
- chrbticové RACF (C-RACF).

V závislosti od architektúry siete sa majú zaradiť rozličné stupne RACF, A-RACF a C-RACF. Ak chrbticová sieť bude zahŕňať rozličné oblasti a rozličných prevádzkovateľov chrbticovej siete, každá chrbticová sieť má mať svoje vlastné chrbticové RACF. NGN musí uvažovať rozličné typy prístupových sietí (napríklad mobilnú sieť, sieť DSL a pod). Každá z týchto sietí má vlastné charakteristiky a tiež ju má riadiť špecifický prevádzkovateľ. Každý z týchto prevádzkovateľov má mať svoje prístupové RACF.

Definované sú tri referenčné body:

- CCRP: referenčný bod riadenia volania/spojenia;
- NCRP: referenčný bod riadenia siete;
- SCRP: referenčný bod riadenia prepínania.

12 Požiadavky na signalizáciu QoS

12.1 Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia volania/spojenia

Signalizácia medzi vrstvou služby a RACF transportnej vrstvy v referenčnom bode riadenia volania/spojenia má vykonávať nasledujúce funkcie:

- požiadavku na prostriedky:
 - vrstva služby inicializuje požiadavku QoS s RACF transportnej vrstvy;
- modifikáciu požiadavky:
 - vzhľadom na niektoré služby sa môžu upraviť požiadavky QoS vždy počas služby; podľa požiadaviek vrstvy služieb RACS transportnej služby následne upravuje šírku pásma; podporuje sa viacnásobná modifikácia;
- hlásenie stavu prostriedku:
 - v prípade ľubovoľnej zmeny v pridelených prostriedkoch (napríklad prostriedok obsadený spojením nie je dlhšie dostupný), transportná vrstva to musí hlásiť vrstve služby;
- uvoľnenie prostriedku na podporu služby:
 - ak je služba ukončená, vrstva služby má iniciovať požiadavku na RACF transportnej vrstvy na uvoľnenie prostriedku, ktorého pridelenie sa požadovalo.

12.2 Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia siete

Na dynamickú dohodu QoS medzi poskytovateľmi služby a prístupu, ako aj medzi poskytovateľmi služby sa musí použiť spôsob založený na SLA.

Podľa potreby sa môže v referenčnom bode riadenia siete (NCRP) poskytovať signalizácia QoS podľa prepojavacích schém a zmlúv. V tomto prípade sa majú vykonávať nasledujúce základné funkcie:

- požiadavka na prostriedky;
- úprava požiadavky;
- hlásenie stavu prostriedku (na oznámenie zmien stavu pridelených prostriedkov);
- uvoľnenie prostriedkov.

12.3 Požiadavky na signalizáciu QoS v referenčnom bode riadenia prepínania

Aj keď referenčný bod riadenia prepínania (SCRIP) prenáša informáciu o konfigurácii, súvisiacu s požiadavkami QoS, parametre týchto správ sa môžu meniť podľa rozličných technológií sieťovej vrstvy.

Referenčný bod prenáša parametre QoS po preklade do parametrov príslušnej sieťovej technológie. Jestvujú nasledujúce požiadavky na signalizáciu QoS medzi RACS transportnej vrstvy a transportnými funkciami v transportnej vrstve:

- doručenie informácie o konfigurácii QoS;
- úprava informácie o konfigurácii QoS;
- hlásenie stavu prostriedku;
- uvoľnenie konfigurácie QoS.

Príloha A – Zoznam kodekov audia a kodekov videa v hovorových aplikáciách

Nasledujúci zoznam identifikuje najdôležitejšie a najpoužívanejšie kodeky audia a kodeky videa v hovorových aplikáciách, ako aj predpokladané (podľa prebiehajúcich normalizačných procesov). Nie je to úplný zoznam: neuvažujú sa miestne normy alebo iné kodeky s väčším obmedzením použitia. Napríklad, nie sú uvedené kodeky určené na špecifické aplikácie ako sú vojenské aplikácie, družicové prenosy, v ktorých sú prenosové podmienky veľmi zlé (tieto kodeky majú veľmi obmedzenú kvalitu a poskytujú nižšiu zrozumiteľnosť).

Tento zoznam obsahuje úzkopásmové (od 300 Hz do 3 400 Hz) a širokopásmové (≥ 7 kHz) kodeky audia.

A.1 Úzkopásmové kodeky audia (od 300 Hz do 3 400 Hz)**Tabuľka A.1**

Názov kodeku	Prílohy	Bitová rýchlosť (kbit/s)	Hlavné aplikácie	Poznámky
G.711		64	pevné siete (historické siete PSTN , apod.), intranety, internet (povinne H.323)	
G.726	A: rovnomerne kvantovaný vstup a výstup B: format paketu	16 / 24 / 32 / 40	telefónia DECT	
G.727	A: rovnomerne kvantovaný vstup a výstup	16 / 24 / 32 / 40	prenosové aplikácie (DCME)	<i>Nie je široko používaný.</i>
G.728	H: variabilná bitová rýchlosť I: maskovanie strateného paketu J: aplikácie dát v hlasovom pásme v DCME	16	videotelefónia	<i>Veľmi krátky rámeč (5 ms) umožňuje nízke oneskorenie. Citlivý na prenosové chyby.</i>
G.723.1	A: DTX/VAD/CNG B: pohyblivá rádová čiarka C: zariadenia mobilných sietí	6.3 / 5.3	videotelefónia cez PSTN a internet (H324)	<i>rámeč = 30 ms Prevažne používaný variant v prílohe A.</i>
G.729	A: nízka zložitosť B: DTX/VAD/CNG C: hlavný člen s pohyblivou rádovou čiarkou C+: prílohy B, D a E s pohyblivou rádovou čiarkou D: 6.4 kbit/s E: 11.8 kbit/s	8	telefónia s IP	<i>rámeč = 10 ms Prevažne používané varianty v prílohách A a B.</i>

Názov kodeku	Prílohy	Bitová rýchlosť (kbit/s)	Hlavné aplikácie	Poznámky
	F: DTX – príloha D G: DTX prevažne príloha E H: prepínanie medzi D a E I: paket hlavného člena v pevnom bode + prílohy B, D a E			
EFR		12.2	GSM	<i>rámec = 20 ms</i> <i>Najčastejšie používaný kodek v GSM.</i>
FR		13	prvá generácia kodekov GSM	<i>rámec = 20 ms</i>
HR		5.6	GSM	<i>rámec = 20 ms; Používaný miestne z kapacitných dôvodov.</i>
AMR	+ prílohy VAD/DTX/CNG a vymazané rámce	12.2 / 10.2 / 7.95 / 7.40 / 6.70 / 5.90 / 5.15 / 4.75	mobilné siete GSM a 3G	<i>rámec = 20 ms</i> <i>kodek AMR = 8 režimov 12.2 / 10.2 / 7.95 / 7.40 / 6.70 / 5.90, 5.15 a 4,75 kbit/s.</i> <i>Jeden režim (12,2 kbit/s) používa rovnaký algoritmus ako EFR.</i>
EVRC		8.55 / 4 / 0.8	telefónia v sieťach CDMA (IS127) (USA, Ázia., a pod.)	<i>IS127 CDMA</i> <i>TIA a norma 3GPP2</i>
SMV		8.55 / 4 / 2 / 0.8	telefónia v mobilných sieťach CDMA 2000 (USA, Ázia, a pod.)	<i>norma 3GPP2</i>
iLBC		13.33 / 15.2	hlas s IP	<i>IETF RFC 3951 [9]</i> <i>nepatentovaný</i>

A.2 Širokopásmové kodeky audia (od 50 Hz do 7 000 Hz)**Tabuľka A.2**

Názov kodeku	Prílohy	Bitová rýchlosť (kbit/s)	Hlavné aplikácie	Poznámky
G.722		48 / 56 / 64	telekonferencia len na vyhradených koncových zariadeniach	
G.722.1	A: format paketu, identifikátory prístupnosti a parametre prístupnosti B: implementácia pohyblivej rádovej čiarky C: širokopásmový (14 kHz), nízka zložitosť	24 / 32 / 48	telekonferencia	<i>rámec = 20 ms</i> <i>obmedzenie kvality</i>
G.722.2/ AMRWB	A: CNG B: DTX/VAD C: pohyblivá rádová čiarka D: skúšobné vektory E: štruktúra rámca F: AMRWB v H245 I: maskovanie chýb – DTX/VAD/CNG	23.85 / 23.05/ 19.85 / 18.25/ 15.85 / 14.25/ 12.65 / 8.85/ 6.6	širokopásmové telefónne služby (pevné a mobilné siete 3G)	<i>3GPP/AMRWB = odporúčanie ITU-T G.722.2 [10]</i> <i>UIT-T a norma 3GPP</i> <i>rámec = 20 ms</i> <i>len režimy 23.85 / 15.85 / 12.65 / 8.85 / 6.6 sú povinné na koncové zariadenia 3GPP. Nepovinné v sieti</i>
VMR-WB		Súbor rýchlostí 2 13.3 / 6.2 / 2.7 / 1	širokopásmové telefónne služby (CDMA2000)	<i>Kodeky 3GPP2</i> <i>rámec = 20 ms</i> <i>len režim spolupracujúci s AMRWB /G.722.2 @ 12.65</i>

A.3 Úzkopásmové a širokopásmové kodeky audia

Tabuľka A.3

Názov kodeku	Prílohy	Bitová rýchlosť (kbit/s)	Hlavné aplikácie	Poznámky
CELP MPEG		<p>úzkopásmové: 3850, 4250, 4650, 4900, 5200, 5500, 5700, 6000, 6200, 6300, 6600, 6900, 7100, 7300, 7700, 8300, 8700, 9100, 9500, 9900, 10300, 10500, 10700, 11000, 11400, 11800, 12000, 12200</p> <p>širokopásmové: 10900, 11500, 12100, 12700, 13300, 13900, 14300, 14700, 15900, 17100, 17900, 18700, 19500, 20300, 21100, 13600, 14200, 14800, 15400, 16000, 16600, 17000, 17400, 18600, 19800, 20600, 21400, 22200, 23000, 23800</p>	<p>hlas s IP</p> <p>digitálne rádiové vysielanie</p>	<p><i>Norma (audio) MPEG ISO/IEC 14496-3 [11] (audio).</i></p> <p><i>Modulárny režim je možný, ale sa nepoužíva.</i></p>

A.4 Predpokladané rozšírenie jestvujúcich kodekov (nové prílohy podľa normalizácie v ITU-T)

Prebiehajúca normalizácia 2. rozšírenia jestvujúcich noriem (prílohy)

G.729: širokopásmové modulárne rozšírenie G.729.

Tabuľka A.4

Názov kodeku	Prílohy	Bitová rýchlosť (kbit/s)	Hlavné aplikácie	Poznámky
G729	J (nazvaná "G729EV")	modulárna od 8 kbit/s do 32 kbit/s (od úzkopásmového po širokopásmový)	širokopásmový hlas s IP, aplikácie internetu	<i>Modulárne vstavané jadro kompatibilné s odporúčaním ITU-T G.729 [8]. V súčasnosti vo fáze schvaľovania.</i>

A.5 Kodeky videa

Tabuľka A.5

Názov kodeku	Prílohy	Hlavné aplikácie	Poznámky
H.261		normalizovaný kodek na videotelefóniu H.320(ISDN)/H.323	
H.263	profil 0, úroveň 10(QCIF-64 kbit/s maximálne) po úroveň 70 (720x576 – 16 384 kbit/s maximálne)	normalizovaný kodek na videotelefóniu H.323/H.324/SIP použitý v MMS, služby postupného sťahovania a hromadného prenosu v službách 3GPP	<i>Povinné pri 3GPP na hovorové služby a služby MMS do vydania verzie 6.</i>
H.263	profil 3 (H.263+) úroveň 10(QCIF-64 kbit/s maximálne) po úroveň 70(720x576 – 16 384 kbit/s maximálne)	normalizovaný kodek na videotelefóniu H.323/H.324/SIP použitý v MMS, služby postupného sťahovania a hromadného prenosu v službách 3GPP	<i>Voliteľné v 3GPP hovorové služby a služby MMS do vydania verzie 6. Lepšia odolnosť proti chybám a subjektívna kvalita ako pri profile 0.</i>
MPEG4 visual	jednoduchý profil, úroveň 0		
H.264	základný profil, základný kompatibilný hlavný profil	normalizovaný kodek – H.323/H.324/SIP normalizovaný kodek na videotelefóniu H.323/H.324/SIP. zavedený v MMS, služby postupného sťahovania a hromadného prenosu v službách 3GPP	<i>Rovnaká kvalita ako v odporúčaní ITU-T H.263 [12] pri polovičnej bitovej rýchlosti ako H.263. Zlepšuje kapacitu odolnosti na chyby. Začlenený v službách 3GPP vo vydanej verzii 6.</i>

Normalizácia ITU-T: odporúčanie ITU-T H.264+ (13) (mnohé pracovné položky ako zníženie zložitosti a pod.).

História

História dokumentu		
V1.1.1	November 2005	Vydanie