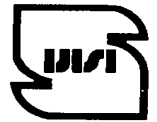




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۵۰۸

چاپ اول

۱۳۹۵



دارای محتوای رنگی

INSO

21508

1st.Edition
2017

Identical with
ETSI TS
185 001:2005
V1.1.1

مخابرات و خدمات همگرایی پروتکل‌های
اینترنتی

برای شبکه‌سازی پیشرفته (TISPAN)؛

شبکه نسل آینده (NGN)؛

الزامات و چارچوب کیفیت خدمت (QoS)

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

ICS: 33.040.30

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

ایمانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود. پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود. سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان استاندارد ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International organization for Standardization

2- International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مخابرات و خدمات همگرایی پروتکل‌های اینترنتی برای شبکه‌سازی پیشرفته (TISPAN)؛ شبکه

نسل آینده (NGN)؛ الزامات و چارچوب کیفیت خدمت (QoS)»

رئیس:

صادقیان، حسین

(کارشناسی الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

مدیرکل استاندارد و تایید نمونه - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات

رادیویی

دبیر:

رضایی، رامین

(کارشناسی الکترونیک)

معاونت طرح و توسعه - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زندباف، عباس

(کارشناسی مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

سید موسوی، سیدحسین

(دکتری مخابرات)

مشاور مدیرعامل - ارتباطات سیار ایران (همراه اول)

عروجی، سید مهدی

(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات

رادیویی

غلام ابوالفضل، فرزانه

(کارشناسی ارشد مخابرات)

مدیرکل فروش عمده - شرکت مخابرات ایران

نجفی، ناصر

(کارشناسی ارشد الکترونیک)

مدیر پروژه‌های برون سازمانی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

یگانه، حسن

(کارشناسی ارشد مخابرات)

مدیر گروه ارتباطات ثابت - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

(مرکز تحقیقات مخابرات ایران)

محسن‌زاده، علی اکبر

(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس - صنعت مخابرات

ویراستار

تورانی، فرزاد

(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

کارشناس - شرکت خدمات انفورماتیک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۴ مقدمه
۴	۵ مفاهیم عمومی QoS
۴	۱-۵ QoS و عملکرد شبکه
۴	۲-۵ اهداف عملکردی
۵	۳-۵ QoS حامل و انتها به انتها
۵	۴-۵ QoS نسبی و تضمین‌شده
۶	۶ مدل چارچوب QoS
۶	۱-۶ مدل چارچوب
۷	۶-۱-۱ فرآیندها
۸	۶-۱-۲ سطوح
۹	۶-۲ کاربرد برای QoS
۱۰	۷ الزامات NGN QoS
۱۱	۸ طبقه‌های QoS
۱۲	۱-۸ طبقه‌های QoS توصیه‌نامه Y.1541 ITU-T
۱۳	۲-۸ طبقه‌های QoS TS 123 107
۱۴	۳-۸ نگاشت بین طبقه‌های: QoS ITU-T (Y.1541) و 3GPP (TS 123 107)
۱۴	۸-۳-۱ زمینه (محتوا)
۱۴	۸-۳-۲ فرضیه‌ها
۱۵	۸-۳-۳ Y.1541 تا TS 123 107
۱۶	۸-۳-۴ TS 123 107 تا Y.1541
۱۹	۸-۳-۵ محدودیت‌ها
۱۹	۹ کدگذاری-کدگشایی‌ها
۱۹	۱۰ فرآیندهای QoS
۲۰	۱-۱۰ فرآیندهای QoS-۱ نماینده با رانش - خطمشی
۲۱	۲-۱۰ فرآیندهای QoS-۲ درخواست شده توسط کاربر با خطمشی-کشش-رانش

۲۳	۳-۱۰ فرانامه ۳-QoS درخواست شده توسط کاربر با خطمشی-کشش
۲۴	۱۱ الزامات معماری QoS
۲۴	۱-۱۱ الزامات معماری
۲۵	۲-۱۱ معماری QoS
۲۷	۱۲ الزامات نشانکدهی QoS
۲۷	۱-۱۲ الزامات نشانکدهی QoS در نقطه مرجع واپایش اتصال/تماس
۲۷	۲-۱۲ الزامات نشانکدهی QoS در نقطه مرجع واپایش شبکه
۲۸	۳-۱۲ الزامات نشانکدهی QoS در نقطه مرجع واپایش سودهی
۲۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) فهرست کدگذاری-کدگشایی‌های صوتی و تصویری برای کاربردهای مجاوره‌ای

پیش‌گفتار

استاندارد «مخابرات و خدمات همگرایی پروتکل‌های اینترنتی برای شبکه‌سازی پیشرفته (TISPAN)؛ شبکه نسل آینده (NGN)؛ الزامات و چارچوب کیفیت خدمت (QoS)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در دویست و سی و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۵/۱۱/۰۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد منطقه‌ای مزبور است.

ETSI TS 185001, V1.1.1: 2005, Telecommunication and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Next Generation Network (NGN);(Quality of Service (QoS) Framework and Requirements

مقدمه

پیشنویس این استاندارد در کمیسیون‌های فنی و نهایی مربوط، توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی و مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک، تهیه و تدوین شده است.

مخابرات و خدمات همگرایی پروتکل‌های اینترنتی برای شبکه‌سازی پیشرفته (TISPAN)؛ شبکه نسل آینده (NGN)؛ الزامات و چارچوب کیفیت خدمت (QoS)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و ارائه مجموعه‌ای از مفاهیم عمومی کیفیت خدمت (QoS)^۱ برای شبکه نسل آینده (NGN)^۲، ارائه یک مدل چارچوب QoS و توصیف الزامات برای تحویل QoS در پروتکل‌ها و خدمات همگرایی اینترنتی و مخابراتی برای شبکه‌سازی پیشرفته (TISPAN NGN)^۳ است. این استاندارد به‌طور مستقل منتشر می‌شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ITU-T Recommendation G.1000 (2001): "Communications Quality of Service: A framework and definitions".
- 2-2 ITU-T Recommendation G.1010 (2001): "End-user multimedia QoS categories".
- 2-3 ITU-T Recommendation M.2301 (2002): "Performance objectives and procedures for provisioning and maintenance of IP-based networks".
- 2-4 ITU-T Recommendation Y.1540 (2002): "Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters".
- 2-5 ITU-T Recommendation Y.1541 (2002): "Network performance objectives for IP-based services".
- 2-6 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)".
- 2-7 ITU-T Recommendation G.711: "Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies".
- 2-8 ITU-T Recommendation G.729: "Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic- code-excited linear-prediction (CS-ACELP)".

1 -Quality of Service

2 -Next Generation Network

3 -Tele Communication and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking NGN

- 2-9 IETF RFC 3951: "Internet Low Bit Rate Codec (iLBC)".
- 2-10 ITU-T Recommendation G.722.2: "Wideband coding of speech at around 16 kbit/s using Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB)".
- 2-11 ISO/IEC 14496-3: "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 3: Audio".
- 2-12 ITU-T Recommendation H.263: "Video coding for low bit rate communication".
- 2-13 ITU-T Recommendation H.264: "Advanced video coding for generic audiovisual services".

۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۱-۳

QoS تضمین شده

guaranteed QoS

خدمت تحویل ترافیک با کران‌های عددی روی برخی از پارامترهای QoS یا تمام آنها است.

یادآوری- این کران‌ها می‌توانند حدود فیزیکی یا حدود تحمیل شده باشند. مانند حدودی که از طریق سازوکارهایی چون سیاست‌های نرخ اعمال شده‌اند. این کران‌ها ممکن است در نتیجه تعیین طبقه‌ای از اهداف عملکردی شبکه برای رساندن بسته به وجود آیند.

۲-۱-۳

QoS نسبی

relative QoS

خدمت تحویل ترافیک بدون کران‌های مطلق، روی پهنای باند به دست آمده، تأخیر بسته یا نرخ‌های اتلاف بسته است.

یادآوری- این زیربند وضعیت‌هایی را توصیف می‌کند که در آنها طبقه‌های ترافیکی خاص به طور متمایزی نسبت به طبقه‌های ترافیکی دیگر مدیریت می‌شوند و این طبقه‌ها به سطوح متفاوتی از QoS دست می‌یابند.

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

AMR	Adaptive MultiRate speech codec	کدگذاری-کدگشایی گفتار چند نرخ تطبیقی
ATM	Asynchronous Transfer Mode	حالت رساندن غیر همزمان
BER	Bit Error Rate	نرخ خطای بیت

CCRP	Call/Connection Control Reference Point	نقطه مرجع واپایش اتصال/تماس
CDMA	Code Division Multiple Access	دسترسی چندگانه با تقسیم‌بندی کدی
COPS	Common Open Policy Service	خدمت خط‌مشی باز مشترک
DCME	Digital Circuit Multiplication Equipment	تجهیزات افزایش مدار رقمی
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications	ارتباطات راه دور بی‌سیم رقمی ارتقایافته
DSL	Digital Subscriber Line	خط مشترک رقمی
EFR	Enhanced Full Rate	نرخ بیت کامل بهبودیافته
ER	Error Ratio	نرخ خطا
GSM	Global System for Mobile communication	سامانه جهانی برای ارتباط سیار
IPDV	IP Packet Delay Variation	تغییر تأخیر بسته IP
IPER	IP Packet Error Ratio	نرخ خطای بسته IP
IPLR	IP Packet Loss Ratio	نرخ اتلاف بسته IP
IPTD	IP Packet Transfer Delay	تأخیر رساندن بسته IP
LAN	Local Area Network	شبکه منطقه محلی
MPEG	Moving Picture Experts Group	گروه کارشناسان تصویر متحرک
MPLS	Multi Protocol Label Switching	سودهی برچسب چند پروتکلی
NCRP	Network Control Reference Point	نقطه مرجع واپایش شبکه
NGN	Next Generation Network	شبکه نسل آینده
NSIS	Next Steps In Signalling	مراحل بعدی در نشانک‌دهی
PSTN	Public Switched Telephone Network	شبکه تلفن عمومی
QoS	Quality of Service	کیفیت خدمت
RACF	Resource and Admission Control Functions	کارکردهای واپایش تصدیق و منبع
RACS	Resource and Admission Control Subsystem	زیرسامانه واپایش تصدیق و منبع
RSVP	Resource ReserVation Protocol	پروتکل ذخیره منبع
SCRP	Switch Control Reference Point	نقطه مرجع واپایش سودهی
SDU	Service Data Unit	واحد داده‌های خدمت
SIP	Session Initiation Protocol	پروتکل راه‌اندازی نشست
SLA	Servie Level Agreement	سطح خدمت مورد توافق
SPDF	Service Policy Decision Functions	کارکردهای تصمیم‌گیری خط‌مشی خدمت
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	سامانه مخابرات متحرک جهانی
UNI	User-to-Network Interface	واسط کاربر-به-شبکه

VoIP	Voice over IP	انتقال صدا روی IP
VTC	Video TeleConferencing service	خدمت همایش از دور تصویری
WB-AMR	Wide Band – Adaptive MultiRate speech codec	کدگذاری-کدگشایی گفتار چند نرخ تطبیقی-پهن باند
WLAN	Wireless Local Area Network	شبکه بی سیم محلی

۴ مقدمه

این استاندارد مفاهیم عمومی QoS را برای NGN تعریف کرده و یک مدل چارچوب QoS را ارائه می دهد. این استاندارد به طور مستقل منتشر می شود. بهتر است مجموعه های قابل تحویل TISpan که با QoS در ارتباط هستند، نشان دهند کدام یک از الزامات QoS برای هر انتشار برآورده می شود.

الزامات QoS عبارتند از طبقه های QoS، کدگذاری-کدگشایی ها، سازوکارهای واپایش QoS، معماری QoS و نشانک دهی QoS.

پیوست الف به منظور اطلاع رسانی، فهرستی از کدگذاری-کدگشایی های صوتی و تصویری را برای کاربردهای محاوره ای تعیین می کند.

۵ مفاهیم عمومی QoS

۱-۵ QoS و عملکرد شبکه

تمایز بین عملکرد شبکه و QoS، علاوه بر دیدگاه های متعدد QoS، در توصیه نامه [1] ITU-T G.1000 شرح داده می شود.

خدمات آنها-به-انتهای آنها به علاوه شماری از خدمات درون شبکه ای دارای الزامات QoS هستند. این الزامات باید توسط شبکه اجرا شوند تا الزامات QoS برآورده شود. در زمینه عملکرد شبکه، برای اینکه خدمات QoS مورد نیاز خود را به دست آورند. شبکه را مهندسی و پایش می کنیم.

۲-۵ اهداف عملکردی

بهتر است اهداف عملکرد NGN بر مبنای توصیه نامه [3] ITU-T M.2301 باشد. این توصیه نامه برای تدارک و نگهداری شبکه های IP متعلق به کارورهای متفاوت، رویه ها و اهداف عملکردی را فراهم می کند. این امکان ارتباطی با فناوری حمل و نقل پشتیبانی کننده از شبکه IP و لایه های بالاتری که باید مبتنی بر IP پیاده سازی شوند، ندارد. این اهداف شامل عملکرد خطا، عملکرد تأخیر و قابلیت دسترسی هستند. توصیه نامه مذکور پارامترها و اهداف مرتبط با آنها را بر مبنای قواعد توصیه نامه [4] ITU-T Y.1540 تعریف می کند.

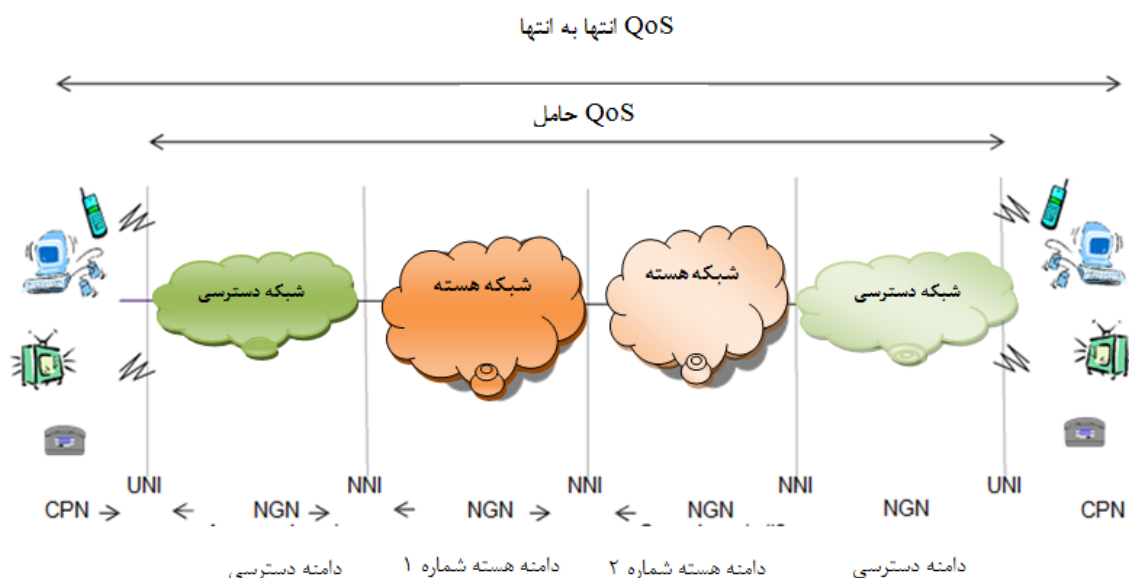
همچنین توصیه‌نامه [4] ITU-T Y.1540 در یک پیوست، راهنمایی را در زمینه حدود و اهداف عملکردی منابع شبکه IP (به‌عنوان مثال، مسیریاب‌ها، زیرشبکه‌ها و غیره) فراهم می‌کند که به یک کارور مجزا تعلق داشته و توسط او مدیریت می‌شوند.

با این وجود، تخصیص عملکرد به داخل حوزه یک کارور شبکه IP یا بخش شبکه‌ای مسئولیت هر کارور است تا اطمینان حاصل شود عملکرد انتها-به-انتها روی دامنه آنها یا بخش شبکه‌ای حدود موردنظر توصیه‌نامه [4] ITU-T Y.1540 را برآورده می‌کند.

توصیه‌نامه [4] ITU-T Y.1540 چارچوب کلی را برای کاربرد این حدود فراهم می‌کند. (به بند ۸ مراجعه کنید)

۳-۵ QoS حامل و انتها به انتها

استانداردسازی به طور سنتی بین خدمات از دور که در سراسر پایانه‌ها و شبکه‌ها کار می‌کنند (به‌عنوان مثال، دهان-گوش برای صوت) و خدمات حاملی که پایانه‌ها را مستثنی می‌کنند (از UNI تا UNI) تمایز ایجاد می‌کند. در یک بازار بدون مقررات و باز، واپایش نصب در حیطة کاربر همواره غیرممکن است. پیش‌تر، مشخصات QoS روی QoS انتها به انتها تمرکز داشته اما در محیط NGN، بهتر است QoS در سطح خدماتی حامل مدنظر قرار گیرد. سطح خدماتی حامل سطحی است که در توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 و استاندارد [6] TS 123 107 بررسی می‌شود.



شکل ۱- QoS نسبی و تضمین شده

۴-۵ QoS نسبی و تضمین شده

NGN باید از توسعه دو مدل متفاوت تضمین خدمت پشتیبانی کند: QoS نسبی و تضمین شده.

QoS تضمین شده: این اصطلاح به یک خدمت تحویل ترافیک با کران‌های عددی روی برخی از پارامترهای QoS یا تمامی آنها اشاره می‌کند. این کران‌ها می‌توانند حدود فیزیکی یا حدود تحمیل شده‌ای مانند حدود

اعمال شده از طریق سازوکارهایی چون سیاست‌گذاری نرخ باشند. این کران‌ها ممکن است از تعیین طبقه‌ای از اهداف عملکردی شبکه برای رساندن بسته نتیجه شوند.

QoS نسبی: این اصطلاح به یک خدمت تحویل ترافیک بدون کران‌های مطلق روی نرخ‌های از دست دادن بسته، تأخیر بسته یا پهنای باند به دست آمده اشاره می‌کند. این اصطلاح وضعیت‌هایی را توصیف می‌کند که در آنها طبقه‌های ترافیکی خاص به صورت متفاوتی از طبقه‌های ترافیکی دیگر مدیریت می‌شوند و طبقه‌ها سطوح متفاوتی از QoS را به دست می‌آورند.

۶ مدل چارچوب QoS

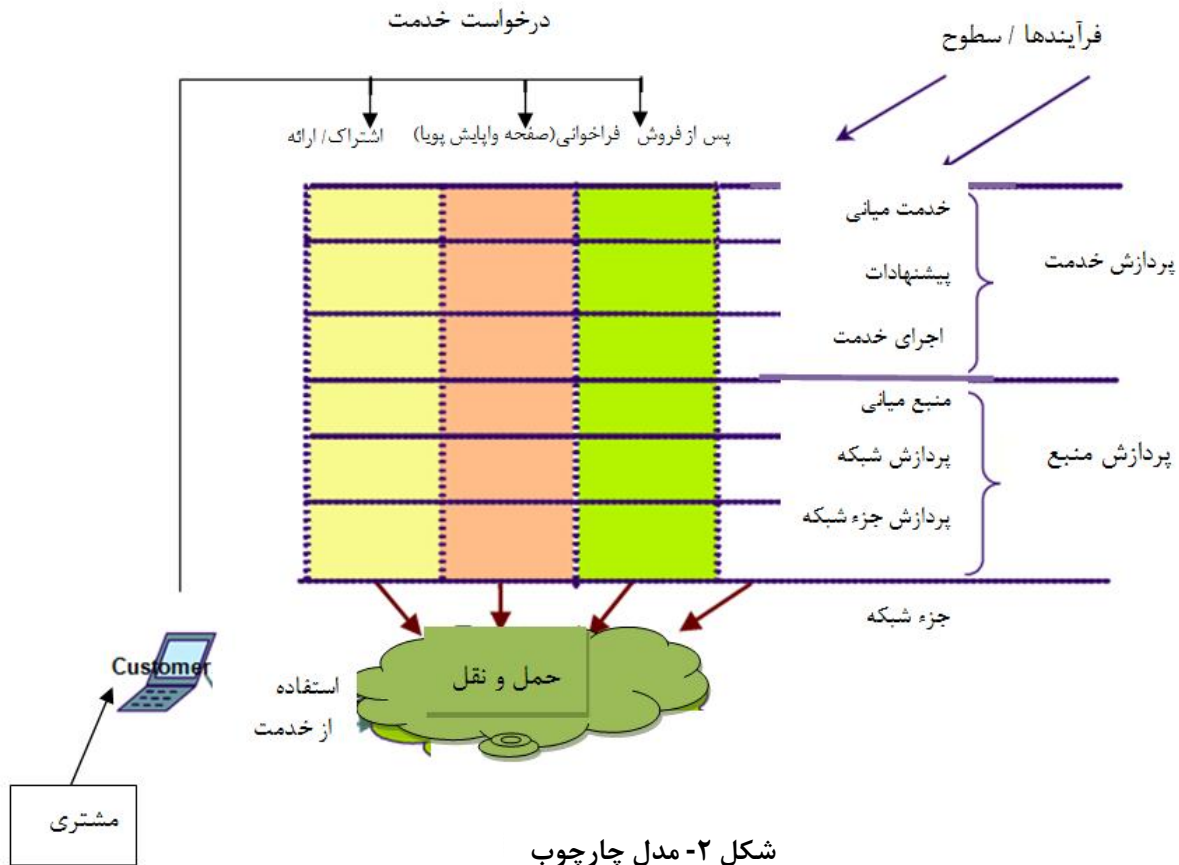
۱-۶ مدل چارچوب

به منظور ارائه دیدگاه جهانی و همگن درباره کارکردهای ضروری جهت پشتیبانی از خدمات انتها-به-انتها در NGN، وجود یک مدل چارچوب سودمند است. بهتر است این مدل امکان شناسایی فرآیندها و کارکردهای متفاوت ضمنی در QoS را هم برای لایه حمل و نقل و هم لایه خدمات مجاز شمارد.

این مدل یک مدل معماری نیست. نگاشت این مدل روی معماری کارکردی، خارج از هدف و دامنه کاربرد این استاندارد است. تصمیم‌گیری درباره استانداردسازی یا عدم استانداردسازی کارکردهای شناسایی شده در این مدل نیز خارج از هدف و دامنه کاربرد این استاندارد است.

مدل چارچوب بر مبنای رابطه مشتری-ارائه‌کننده قرار دارد. فراهم‌سازی را برای مشتری فراهم می‌کند. مشتری می‌تواند یک کاربر نهایی یا یک ارائه‌کننده دیگر باشد.

یک مشتری درخواستی را برای راه‌اندازی یک تقاضا به ارائه‌کننده ارسال می‌کند. چارچوب (شکل ۲) سه فرآیند افقی و شش سطح عمودی را برای ساختار بندی کارکردها و داده‌ها معرفی می‌کند. سطح عمودی هفتم به کارکردهای جزء شبکه اختصاص دارد که کارکردهای حمل و نقل نیز نامیده می‌شود.



۱-۱-۶ فرآیندها

فرآیندها با طول عمر خدمت در ارتباط هستند. آنها اقدامات اتخاذ شده توسط ارائه‌کنندگان در پاسخ به درخواست‌های مشتریان را ساختار بندی می‌کنند. فرآیندهای پیشنهادی به صورت زیر هستند:

۱- **اشتراک/ارائه:** این فرآیند با اقداماتی در ارتباط است که اشتراک‌های مشتریان را پیگیری می‌کنند: ملاحظات مشتری (قراردادها، نمایه‌های مشتری)، تعیین ابعاد، استقرار و مدیریت پیکربندی شبکه.

۲- **فراخوانی:** این فرآیند با پیگیری یک درخواست فراخوانی خدمت، مسئول واپایش‌های منبع و خدمت جهت پشتیبانی بی‌درنگ (یا در صورت درخواست) از خدمات است.

۳- **خدمات پس از فروش:** گزارش عملکرد شبکه، کیفیت خدمات و مشکلات توسط این فرآیند مدیریت می‌شوند. این فرآیند همچنین پایش و اندازه‌گیری‌ها را مدیریت می‌کند. ممکن است مشتریان خواستار اطلاعات QoS در ارتباط با خدمت باشند.

در این چارچوب، دو فرآیند مدیریت (اشتراک/ ارائه و خدمات پس از فروش) و یک فرآیندی را مشخص می‌کنیم که با صفحه واپایش پویا (فراخوانی) متناظر است.

۶-۱-۲ سطوح

هر فرآیند به دو قسمت تقسیم می‌شود: پردازش خدمات و پردازش منابع که هر یک شامل سه سطح هستند. سطوح پیشنهادی از این قرارند:

۱- **خدمت میانی یا پیشخوان:** این سطح اختیاری، واسط بین مشتری و پیشنهادات خدمت است. این سطح فهرست‌های فراهم‌سازها را به‌عنوان مثال، به شکل «صفحات زرد رنگ» که نشان‌دهنده شاخصه‌های اصلی خدمات ارائه شده هستند، مدیریت می‌کند. این سطح می‌تواند با درخواست‌های کاربر برای سودهی آنها به سمت فراهم‌سازها مناسب سر و کار داشته باشد.

۲- **پیشنهادات یا پس‌خوان:** این سطح، واسط بین خدمت میانی و اجرای خدمت است. این سطح پیشنهاداتی به عبارتی، دسته‌ای از یک یا چند خدمت برای مشتری را مطرح می‌کند. همچنین این سطح با اشتراک، شناسایی و احراز هویت مشتری سر و کار دارد تا به او اجازه دهد از خدمات به اشتراک گذاشته شده در یک پیشنهاد استفاده کند.

۳- **اجرای خدمت:** این سطح، مسئول طرح‌ریزی و توسعه خدمات است. در فرآیند فراخوانی، این سطح از اجرای یک خدمت مخابراتی که به طور پویا توسط مشتری درخواست اطمینان می‌دهد.

۴- **منبع میانی:** این سطح، واسط بین اجرای خدمت و پردازش منبع است. این سطح ابتدا با ترجمه پارامترهای خدمت به پارامترهای منبع، از تطبیق بین نمونه خدمت و منابع اطمینان حاصل می‌کند. بنابراین، سطح مذکور مسئول موقعیت‌یابی منبع است تا از خدمت مشتری پشتیبانی کند. میانجی‌گری منبع زیرشبکه‌ها را مطابق QoS مورد نیاز شناسایی می‌کند. این سطح پردازش منبع را از پردازش خدمت مستقل ساخته و در نتیجه، این پردازش‌ها از نظر معماری‌های NGN به طور عملی با یکدیگر مرتبط هستند.

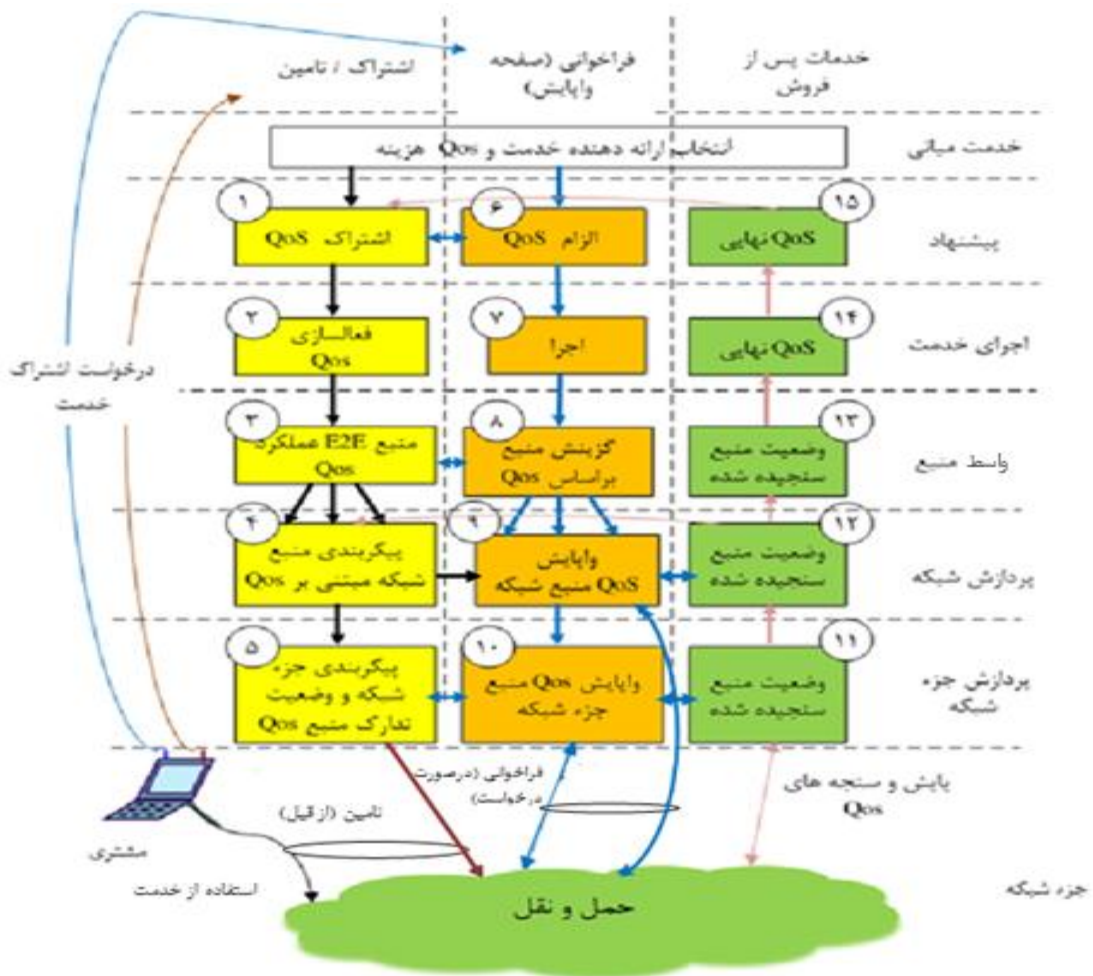
۵- **پردازش منبع شبکه:** این سطح، مسئول استقرار منبع شبکه است تا تقاضاهای خدمت مشتری برآورده شود. این سطح منابع مورد نیاز برای پشتیبانی از خدمت را شناسایی کرده و پایش می‌کند. سطح مورد نظر مسیرهای هم‌بندی (گره‌ها، واسط‌ها/پیوندها) و محدودیت‌ها را برای انتقال جریان‌ها محاسبه می‌کند.

۶- **پردازش منبع جزء شبکه:** این سطح مسئول استقرار جزء شبکه منبع است. سطح مورد نظر منابع را در سطح جزء شبکه (اتصال ماتریسی، واسط، درگاه و غیره). شناسایی کرده و پایش می‌کند این کارکردها مسئولیت دو اقدام اصلی را در فرآیند فراخوانی بر عهده دارند: گزینش مسیرهای فیزیکی و مسیره‌دهی داده‌ها.

۷- **جزء شبکه یا حمل و نقل:** این سطح با کارکردهای حمل و نقل مطابقت دارد. یک نمونه کارکردهای پایان‌دهی است. (پالایه ترافیک، سیاست‌گذاری و غیره)

۲-۶ کاربرد برای QoS

مدل کلی چارچوب پیشین می‌تواند برای QoS نیز به کار رود. (شکل ۳)



شکل ۳- مدل چارچوب QoS

در پی درخواست اشتراک مشتری، در فرآیند اشتراک/ ارائه:

- ۱- کارکردهای سطح پیشنهادها، اشتراک خدمت را مدیریت می‌کنند. این سطح قرارداد QoS مذاکره شده بین مشتری و ارائه‌کننده را رسمی می‌کند.
- ۲- کارکردهای سطح اجرای خدمت، قرارداد QoS را فعال کرده و به سطح میانی منبع سفارش می‌دهند.
- ۳- کارکردهای سطح میانی منبع، اطلاعات مربوط به عملکردهای منبع انتها-به-انتها را مدیریت می‌کنند. (اتصال، شبکه دسترسی و غیره) این سطح مشخصه‌های QoS و عملکردهای منبع شبکه را به هم پیوند می‌دهد.
- ۴- کارکردهای سطح پردازش منبع شبکه، پیکربندی منبع شبکه را مدیریت کرده و محدودیت‌های QoS را به حساب می‌آورند تا ابعاد منابع ضروری را به روش کلان تعیین کنند: واسط، حافظه میانی و غیره.

۵- کارکردهای سطح پردازش منبع جزء شبکه، پارامترهای پیکربندی جزء شبکه را مدیریت کرده و وضعیت‌های تدارکاتی اشغال منبع را حفظ می‌کنند.

به دنبال درخواست فراخوانی (یا استفاده از) خدمت مشتری، در فرآیند فراخوانی:

۶- کارکردهای سطح پیشنهادها، انطباق بین QoS به اشتراک گذاشته شده و QoS درخواست شده توسط مشتری را واپایش می‌کنند.

۷- کارکرد سطح اجرای خدمت، داده‌های QoS مناسب برای درخواست مشتری را اداره می‌کند.

۸- کارکردهای سطح میانی منبع، پشتیبانی منبع انتها-به-انتها (شبکه دسترسی، زیرشبکه‌ها، شبکه هسته و غیره) را مطابق محدودیت‌های QoS فوق، با توجه به عملکردهای منبع و وضعیت منابع مدیریت شده در فرآیند اشتراک/تامین انتخاب می‌کنند.

۹- کارکردهای سطح پردازش منبع شبکه، مسئول واپایش هستند و این واپایش شامل واپایش تصدیق مبنی بر محدودیت‌های QoS در زمینه وضعیت منابع شبکه تخمین زده شده است که از طریق سنجش‌ها و واپایش QoS در فرآیند پس از فروش به دست آمده و به‌طور بالقوه میزان منابع ذخیره شده را در بر می‌گیرد.

۱۰- کارکردهای سطح پردازش منبع جزء شبکه، مسئول واپایش هستند و این واپایش شامل واپایش تصدیق بر مبنای وضعیت‌های منابع واقعی گره به گره است. این کارکرد برای تضمین QoS در صورت درخواست حیاتی است.

در سطح منابع، جریان‌ها مطابق قرارداد ترافیکی سودهی شده/پیش‌رانده می‌شوند.

و سرانجام در فرآیند پس از فروش (۱۱ تا ۱۵)، بر مبنای اندازه‌گیری‌ها و واپایش شبکه، اطلاعاتی درباره وضعیت تخمین زده شده (یا عملیاتی) منابع (پهنای باند باقیمانده، اشغال صف و غیره) به دست می‌آید و QoS از طریق کاربرد خدمات مشتری سنجیده می‌شود. تمامی این اطلاعات برای بهبود طرح‌ریزی منبع و QoS پیشنهاد شده به مشتریان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به منظور پشتیبانی مطلق از QoS، محاسبه وضعیت واقعی منابع ذخیره شده سودمند است. بنابراین، دادگان وضعیت منبع ذخیره شده که پیش‌تر در فرآیند اشتراک/فراهم‌سازی تمهیدات شد، برای ارائه QoS مطلق اساسی است.

۷ الزامات NGN QoS

بهتر است TISpan_NGN قادر باشد از گستره وسیعی از خدمات با QoS-enable پشتیبانی کند. برای پیشنهاد این خدمات QoS، تعریف سازوکارهای واپایش QoS^۱، سازوکارهای واپایش و معماری واپایش QoS^۲ و

1- QoS Control mechanisms

2- QoS Control Architecture and Control mechanisms

نشانک‌دهی واپایش QoS^۱ ضروری است. این استاندارد به طور مستقل منتشر می‌شود. بهتر است TISPAN قابل ارائه که روی QoS تأثیر می‌گذارد نشان دهد کدام یک از الزامات QoS برای هر انتشار رعایت می‌شوند. بهتر است طبقه‌های NGN QoS بر مبنای «طبقه‌های QoS شبکه IP» توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 و «طبقه‌های UMTS QoS» استاندارد [6] TS 123 107 باشند.

بهتر است NGN از انواع متفاوت کدگذاری-کدگشایی‌ها پشتیبانی کرده و باید از تبادل کدگذاری-کدگشایی بین هستارهای NGN (پایانه، اجزاء شبکه) پشتیبانی کند.

بهتر است NGN سازوکارهای متفاوت واپایش QoS متناظر با فناوری‌های متفاوت و مدل‌های کسب و کار ممکن و مختلف را به حساب آورد. سه فرآیند زیر شناسایی شده‌اند:

الف- QoS نماینده با رانش-خطمشی: پایانه کارخواه یا دروازه‌راه خانگی به خودی خود از سازوکارهای نشانک‌دهی QoS ذاتی پشتیبانی نمی‌کند. این دروازه‌راه یا پایانه، خدمت خاصی را برای مدیر کاربرد درخواست می‌کند که نیاز QoS به این خدمت را تعیین می‌کند. (مانند شبکه xDSL)

ب- QoS درخواست توسط کاربر با رانش-خطمشی: کارخواه قادر است نیازهای QoS خود را درخواست کند و پایانه یا دروازه‌راه خانگی می‌تواند برای نیازهای QoS خود درخواست‌های QoS را روی پروتکل‌های مدیریت و/یا نشانک‌دهی ارسال کند اما به صدور مجوز قبلی از سوی یک مدیر کاربرد نیاز دارد. (مانند شبکه سیار)

پ- QoS درخواست شده توسط کاربر با کشش-خطمشی: پایانه کاربر یا دروازه‌راه خانگی قادر است برای نیازهای QoS خود درخواست QoS را روی پروتکل‌های مدیریت و نشانک‌دهی ارسال کند و به صدور مجوز قبلی نیاز ندارد.

بهتر است معماری NGN QoS قادر باشد انواع متفاوت شبکه دسترسی را مدیریت کند. (به‌عنوان مثال، xDSL، شبکه دسترسی 3GPP و غیره)

توصیه می‌شود نشانک‌دهی واپایش NGN QoS بر مبنای پروتکل‌های از قبل تعریف شده یا پروتکل‌های در دست توسعه باشد. (به‌عنوان مثال، NSIS، COPS، RSVP، و غیره)

۸ طبقه‌های QoS

تدوین استاندارد به‌طور سنتی بین خدمات راه دوری که در سراسر پایانه‌ها و شبکه‌ها کار می‌کنند (به‌عنوان مثال، دهان-گوش برای صوت) و خدمات حاملی که پایانه‌ها را مستثنی می‌کنند (از UNI تا UNI) تمایز ایجاد می‌کند. در یک بازار نامنظم و باز، واپایش نصب در محل همواره ناممکن است. پیش‌تر، مشخصات QoS روی QoS انتها به انتها تمرکز داشته اما در یک محیط NGN، بهتر است عملکرد شبکه در سطح خدمت حامل مورد ملاحظه قرار گیرد.

توصیه می‌شود طبقه‌های NGN QoS بر مبنای «طبقه‌های QoS شبکه IP» توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 و «طبقه‌های UMTS QoS» استاندارد [6] TS 123 107 باشند.

۱-۸ طبقه‌های QoS توصیه‌نامه ITU-T Y.1541

جدول ۱ طبقه‌های QoS توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 و اهداف عملکرد شبکه وابسته را بیان می‌کند. این مشخصات بین واسطه‌های شبکه-کاربری به کار می‌رود که حدود جریان‌های IP انتها-به-انتها را تعیین می‌کنند.

جدول ۱- تعاریف طبقه QoS شبکه IP موقت (مشروط) و اهداف عملکرد شبکه (توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541)

طبقه‌های QoS						ماهیت هدف عملکرد شبکه	پارامتر عملکرد شبکه
طبقه ۵ نامشخص	طبقه ۴	طبقه ۳	طبقه ۲	طبقه ۱	طبقه ۰ (صفر)		
U	۱ s	۴۰۰ ms	۱۰۰ ms	۴۰۰ ms	۱۰۰ ms	کران بالایی روی IPTD میانگین	IPTD
U	U	U	U	۵۰ ms	۵۰ ms	تفاضل کران بالایی روی کمیت ۱ تا $۱۰^{-۳}$ IPTD و کمینه (IPTD)	IPDV
U	۱×۱۰^{-۳}	۱×۱۰^{-۳}	۱×۱۰^{-۳}	۱×۱۰^{-۳}	۱×۱۰^{-۳}	کران بالایی روی احتمال از دست دادن بسته	IPLR
U	۱×۱۰^{-۴}					کران بالایی	IPER
یادآوری- برای شفافیت، چند زیرنویس مهم مربوط به این جدول که در توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 آمده است از این استاندارد حذف شده‌اند. بهتر است ارائه‌کنندگان پیش از پیاده‌سازی این طبقه‌ها به کلیه جدول‌ها و یادآوری‌های توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 مراجعه کنند.							
«U» به معنی «نامشخص» یا «کران‌بند نشده» است.							

جدول ۲ راهنمایی را برای کاربردپذیری و مهندسی طبقه‌های QoS شبکه فراهم می‌کند.

جدول ۲- راهنمای طبقه‌های IP QoS (توصیه‌نامه [5] ITU-T(Y.1541))

طبقه QoS	کاربردها (مثال‌ها)	سازوکارهای گره	فنون شبکه
۰ (صفر)	بی‌درنگ، حساس به لغزش، برهم-کنش بالا (VTC, VoIP)	صف مجزا با خدمت‌دهی ترجیحی، آرایش ترافیکی	فاصله و مسیره‌ی اجباری
۱	بی‌درنگ، حساس به لغزش، برهم-کنشی (VTC, VoIP)		فاصله‌ها و مسیره‌ی کمتر اجباری
۲	داده‌های تراکنش، بسیار برهم‌کنشی (نشاندگی)	صف مجزا، اولویت فرود	فاصله و مسیره‌ی اجباری
۳	داده‌های تراکنش، برهم‌کنشی		فاصله و مسیره‌ی کمتر اجباری
۴	تنها از دست دادن کم (تراکنش‌های کوتاه، داده‌های حجیم، جریان تصویری)	صف طولانی، اولویت فرود	هر نوع مسیره‌راه
۵	کاربردهای سنتی شبکه‌های IP خطا	صف مجزا (پایین‌ترین اولویت)	هر نوع مسیره‌راه

۲-۸ طبقه‌های QoS TS 123 107

جدول ۳ طبقه‌های QoS TS 123 107 را مشخص می‌کند.

جدول ۳- گستره‌های مقداری برای شاخصه‌های خدمت حامل UMTS (6] TS 123 107)

طبقه ترافیک	طبقه محاوره‌ای	طبقه جاری سازی	طبقه برهم‌کنشی	طبقه پس زمینه
بیشینه نرخ بیت (kbps)	≤ 16000	≤ 16000	≤ 16000 سربار	≤ 16000 سربار
سفارش تحویل	بله/خیر	بله/خیر	بله/خیر	بله/خیر
بیشینه ابعاد SDU (هشت تایی)	≤ 1500 یا 1502	≤ 1500 یا 1502	≤ 1500 یا 1502	≤ 1500 یا 1502
اطلاعات قالب SDU				
تحویل SDUهای خطا دار	بله/خیر-	بله/خیر-	بله/خیر-	بله/خیر-
BER باقیمانده	5×10^{-3} ، 10^{-2} ، 5×10^{-3} ، 10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-5} ، 10^{-6}	10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-5} ، 10^{-6} ، 10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-5} ، 10^{-6}	4×10^{-3} ، 10^{-5} ، 6×10^{-8} (۷)	10^{-3} ، 10^{-4} ، 6×10^{-8} ، 10^{-5} ، 4×10^{-6}
نرخ خطای SDU	10^{-2} ، 7×10^{-3} ، 10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-5}	10^{-1} ، 10^{-2} ، 7×10^{-3}	10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-6}	10^{-3} ، 10^{-4} ، 10^{-6}
تأخیر انتقال (ms)	مقدار بیشینه- ۱۰۰	مقدار بیشینه (۸) ۳۰۰		

جدول ۳- ادامه

نرخ بیت تضمین شده (kbps)	≤ 16000	≤ 16000	
اولویت مدیریت ترافیک			۳و۲ا
اولویت تخصیص/نگهداری	۳و۲ا	۳و۲ا	۳و۲ا
توصیف گر آماری منبع	گفتار/ناشناخته	گفتار/ناشناخته	
نشانه نشانک‌دهی	بله/خیر		

۳-۸ نگاشت بین طبقه‌های: QoS (ITU-T (Y.1541 و 3GPP (TS 123 107

۱-۳-۸ زمینه (محتوا)

هدف از نگاشت بین طبقه‌های QoS توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 و [6] TS 123 107 پیشنهاد شده در این بند، مجوز پیاده‌سازی هر دو مجموعه طبقه‌ها در NGN‌ها است، به همان صورتی که هستند. اصلاح و/یا همترازی این دو استاندارد عملی نیست، بنابراین نگاشت می‌تواند برای اهداف میان‌کاری ضروری باشد. نگاشت پیشنهاد شده در این بند اختیاری است.

۲-۳-۸ فرضیه‌ها

این بند نگاشت QoS (در هر جهت) بین دو شبکه: یک شبکه 3GPP فراهم‌سازها UMTS مطابق طبقه‌های QoS TS 123 107 و شاخصه‌های خدمت حامل و یک شبکه IP پشتیبانی‌کننده از جریان‌های IP با کیفیت تضمین شده مطابق توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 را توصیف می‌کند. به منظور ساده‌سازی، UMTS SDU با یک بسته IP متناظر فرض می‌شود. خدمت رساندن بسته IP انتها-به-انتهای ارائه‌شده توسط شبکه‌ها، برای برآوردن اهداف QoS انتها-به-انتهای توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 در نظر گرفته شده است. هدف از نگاشت طبقه‌های QoS (و مقادیر شاخصه حامل) بین شبکه UMTS و شبکه IP، تقسیم مناسب «بودجه نقص (خرابی)» برای هر پارامتر عملکردی توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 (تأخیر، تغییر تأخیر، از دست دادن بسته، خطای بسته) بین آنها است. تقسیم، برابر فرض می‌شود. به‌عنوان مثال، هر شبکه ۵۰ ms از یک هدف IPTD انتها-به-انتهای ۱۰۰ ms را به دست می‌آورد.

یک مترجم QoS در کارکرد میان‌کاری بین شبکه UMTS و شبکه IP طبقه‌های QoS و مقادیر شاخصه را بین دو شبکه نگاشت می‌کند تا به این ترتیب اطمینان حاصل شود که در جای ممکن اهداف QoS انتها-به-انتها به دست می‌آیند.

۸-۳-۳ Y.1541 تا TS 123 107

مترجم QoS، با گزینش مقدار 10^{-4} برای شاخصه نرخ خطای SDU، طبقه صفر Y.1541 را به طبقه محاوره‌ای UMTS نگاشت می‌کند. مقدار تأخیر انتقال UMTS SDU (بیشینه ۱۰۰ms)، بسته به توزیع تأخیر انتقال SDU، می‌تواند یا نمی‌تواند هدف نمونه‌ای را برای بخش شبکه UMTS برآورده کند. مقدار نرخ خطای UMTS SDU (10^{-4}) اهداف IPER و Y.1541 فرض شده برای بخش شبکه UMTS (5×10^{-4} ، 5×10^{-5}) را برآورده می‌کند، چرا که تعریف قبلی پارامتر از دست دادن بسته Y.1541 و برآیندهای خطای بسته را ترکیب می‌کند. الزام طبقه محاوره‌ای UMTS جهت «حفظ رابطه زمانی (تغییر) بین هستارهای اطلاعاتی جریان» از نظر کیفی با هدف Y.1541 IPDV در ارتباط است اما از آنجا که ویژگی UMTS اخیراً IPDV را محدود نمی‌کند، هدف انتها-به-انتها تضمین نمی‌شود.

طبقه ۱ توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 با گزینش مقدار نرخ خطای SDU 10^{-4} به طبقه جاری‌سازی UMTS نگاشت می‌شود. مقدار تأخیر انتقال UMTS SDU (بیشینه ۳۰۰ms) بسته به توزیع تأخیر، ممکن است هدف نمونه‌ای را برای بخش شبکه UMTS (میانگین ۲۰۰ms) برآورده کند یا نکند. مقدار نرخ خطای UMTS SDU اهداف نمونه‌ای IPER و Y.1541 IPLR را به صورت توصیف شده برای طبقه صفر فوق برآورده می‌کند. هدف Y.1541 IPDV اما بدون تضمین انتها-به-انتها فوق‌الذکر، از نظر کیفی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد.

طبقه‌های ۲ تا ۴ توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 روی طبقه برهم‌کنشی UMTS با نرخ خطای SDU 10^{-4} نگاشت می‌شوند. سه طبقه Y.1541 به سطوح متفاوت اولویت طبقه برهم‌کنشی UMTS نگاشت می‌شوند تا اهداف متفاوت IPTD آنها را منعکس کنند؛ اما همان‌طور که در استاندارد [6] TS 123 107 یادآوری شد، این اولویت‌های نسبی ممکن است سطوح کیفیت تضمین‌شده را ارائه ندهند. چنانچه مقادیر IPDU تضمین شده بیشتری مورد نیاز باشد، طبقه‌های ۲ تا ۴ [5] Y.1541 می‌توانند روی طبقه جاری‌سازی یا محاوره‌ای UMTS نگاشت شوند. حد تأخیر انتقال SDU طبقه محاوره‌ای UMTS (بیشینه ۱۰۰ms) ممکن است هدف نمونه‌ای IPTD طبقه ۲ را برآورده کند یا برآورده نکند (میانگین ۵۰ms)؛ این حد مطمئناً اهداف IPTD فرض شده طبقه‌های ۳ و ۴ را برآورده می‌کند. (به ترتیب ۲۰۰ms و ۵۰۰ms) به طور مشابه، حد تأخیر انتقال SDU طبقه جاری‌سازی UMTS (بیشینه ۳۰۰ms) ممکن است اهداف IPTD فرض شده طبقه‌های ۲ و ۳ را برآورده سازد یا برآورده نسازد (به ترتیب میانگین ۵۰ms و ۲۰۰ms) اما مطمئناً هدف IPTD فرض شده طبقه ۴ را برآورده می‌نماید.

طبقه ۵ توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 روی طبقه پس‌زمینه UMTS نگاشت می‌شود.

نگاشت‌های پیشنهاد شده در قسمت بالا، احتمالاً منطقی‌ترین نوع نگاشت‌ها هستند و می‌توانند الزامات IPLR و IPER پیش‌نیاز را برای تمامی طبقات Y.1541 برآورده کنند. نگاشت‌های پیشنهاد شده الزامات تأخیر انتها-به-

انتها را برای برخی طبقه‌ها برآورده نمی‌کنند و همان‌طور که ذکر شد هیچ کران کمی را روی IPDV انتها-به-انتها قرار نمی‌دهند.

۸-۳-۴ TS 123 107 تا Y.1541

نگاشت از طبقه‌های UMTS QoS به طبقه‌های Y.1541 QoS در اصل معکوس موارد توصیف شده در بندهای فوق هستند. طبقه محاوره‌ای UMTS به طبقه صفر Y.1541 نگاشت می‌شود. طبقه جاری‌سازی UMTS به طبقه ۱ Y.1541 نگاشت می‌شود. طبقه برهم‌کنش UMTS می‌تواند با توجه به اولویت مدیریت ترافیک مشخص شده به طبقه‌های ۲، ۳ یا ۴ نگاشت شود؛ طبقه‌های Y.1541 حدود کمی را ارائه می‌دهند که از سه سطح اولویت پشتیبانی می‌کنند. طبقه پس‌زمینه UMTS روی طبقه ۵ Y.1541 نگاشت می‌شود.

این نگاشت‌ها الزامات تأخیر انتها-به-انتها را برای برخی طبقه‌ها برآورده نمی‌کنند و هیچ کران کمی را روی IPDV انتها-به-انتها قرار نمی‌دهند.

جدول ۴ ارتباطات بین شاخصه‌های حامل، پارامترها و طبقه‌های QoS [6] TS 123 107 و توصیه‌نامه [5] ITU-T Y.1541 را خلاصه می‌کند.

جدول ۴- ارتباطات بین شاخصه‌های حامل، پارامترها و طبقه‌های ITU-T (Y.1541 [5]) و 3GPP (TS 123 107 [6]) UMTS QoS

بهترین تلاش		بی‌درنگ		طبقه 3GPP UMTS QoS (و مقادیر شاخصه مربوط)	
پس زمینه‌ای	برهم‌کنشی	جاری‌سازی	محواره‌ای	طبقه y.1541 QoS (و مقادیر پارامتر مربوط)	
- مقصد در مدت زمان خاص انتظار داده‌ها را ندارند	- الگوی پاسخ/درخواست	- حفظ رابطه زمانی (تغییر) بین هستاره‌ای اطلاعاتی جریان	- حفظ رابطه زمانی (تغییر) بین هستاره‌ای اطلاعاتی جریان		
- حفظ محتوای پایه‌بار	- حفظ محتوای پایه‌بار	- تأخیر انتقال: ۳۰۰ms (بیشینه مقدار)	- تأخیر انتقال: ۱۰۰ms (بیشینه مقدار)	طبقه y.1541 QoS (و مقادیر پارامتر مربوط)	
- نرخ خطای SDU (ER): $10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-6}$	- تأخیر انتقال: « اولویت مدیریت ترافیک » - نرخ خطای SDU (ER): $10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-6}$	- نرخ خطای SDU (ER): $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}$	- نرخ خطای SDU (ER): $10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}$		
			<p>IPTD یک مقدار میانگین است؛ تأخیر انتقال بیشینه است</p> <p>Y.1541 حد IPDV را مشخص می‌کند</p> <p>Y.1541 IPLR/IPER را مشخص می‌کند؛</p> <p>[6] TS 123 107 ER SDU را مشخص می‌کند.</p>	<p>$IPTD \leq 100 \text{ ms}$</p> <p>$IPDV \leq 50 \text{ ms}$</p> <p>$IPLR \leq 10^{-3}$</p> <p>$IPER \leq 10^{-4}$</p>	طبقه صفر

جدول ۴ - ادامه

		<p>IPTD یک مقدار میانگین است؛ تأخیر انتقال یک مقدار بیشینه است Y.1541 حد IPDV را تعیین می کند IPLR/IPER Y.1541 را مشخص می کند؛ [6] TS 123 107 SDU ER را مشخص می کند.</p>		<p>$IPTD < 400 \text{ ms}$ $IPDV < 50 \text{ ms}$ $IPLR < 10^{-3}$ $IPER < 10^{-4}$</p>	طبقه ۱
	<p>Y.1541 حدود IPTD را تعیین می کند؛ TS 123 [6] 107 «اولویت مدیریت ترافیک» را تعیین می کند IPLR/IPER Y.1541 را مشخص می کند؛ [6] TS 123 107 - «هدف» SDU ER را تعیین می کند.</p>			<p>$IPDV < 100^{-3} \text{ ms}$ $IPLR < 10$ $IPER < 10^{-4}$</p>	طبقه ۲
				<p>$IPDV < 400 \text{ ms}$ $IPLR < 10^{-3}$ $IPLR < 10^{-4}$</p>	طبقه ۳
				<p>۱ ثانیه $IPDV <$ $IPLR < 10^{-3}$ $IPER < 10^{-4}$</p>	طبقه ۴
	<p>[6] TS 123 107 «هدف» SDU ER را تعیین می کند.</p>			<p>بهترین تلاش</p>	طبقه ۵

۸-۳-۵ محدودیت‌ها

مشکل‌ترین محدودیت برای این نگاشت تأخیر انتقال است. مشخصات تأخیر انتقال بین دو توصیه‌نامه، قابل ترجمه نیست چرا که توصیه‌نامه [5] ITU-T IPTD Y.1541 را به‌عنوان یک مقدار میانگین تعیین می‌کند، در حالی که [6] TS 123 107 تأخیر انتقال SDU را به‌عنوان بیشینه مشخص می‌کند. IPDV در حال حاضر نمی‌تواند به انتها-به-انتها محدود شود به دلیل آنکه مشخصات UMTS تغییر تأخیر را تعریف نمی‌کند یا به طور کمی آن را محدود نمی‌سازد.

ترجمه‌ها در موقعیت‌هایی پیچیده‌تر می‌شوند که ابعاد بسته IP و SDU به میزان قابل توجهی با یکدیگر تفاوت دارند.

۹ کدگذاری-کدگشایی‌ها

از آنجا که بهتر است NGN برای شبکه‌های متفاوت (UMTS, PSTN و شبکه IP) باز باشد، قواعد زیر استفاده از کدگذاری-کدگشایی‌های صوتی و تصویری را تعریف می‌کنند:

۱- بهتر است NGN از انواع متفاوت کدگذاری-کدگشایی‌ها پشتیبانی کند. مشخص شده است برخی کدگذاری-کدگشایی‌ها نقش مهمی در شبکه‌های موجود و شبکه‌های در حال ایجاد برای خدمات صوتی و تصویری ایفا می‌کنند.

مثال- توصیه‌نامه [7] ITU-T G.711 در شبکه‌های سودهی مداری محور، توصیه‌نامه [8] ITU-T G.729 در شبکه‌های مبنی بر بسته، AMR (و WB-AMR برای تلفن پهن‌بند) در شبکه‌های 3G UMTS.

۲- NGN باید از فهرست باز و وسیع تبادل کدگذاری-کدگشایی‌ها بین هستارهای NGN پشتیبانی کند. (اجزاء شبکه، پایانه)

۳- در صورت نیاز، رمزگذاری صوتی برای اطمینان از قابلیت همکاری متقابل خدمت انتها-به-انتها اجرا می‌شود. این امر می‌تواند بسته به پیکربندی ارتباط به‌عنوان مثال توسط دروازه‌های خانگی یا مسکونی در دروازه‌های اتصال میانی شبکه، رسانه، دسترسی یا محوطه‌های مربوط به مشتری اجرا شود.

۴- توصیه می‌شود تا حد امکان از رمزگذاری اجتناب شود.

۱۰ فرآیندهای QoS

در NGN، سازوکارهای واپایش QoS متفاوت می‌توانند مطابق فناوری‌های متفاوت و احتمالاً مدل‌های کسب و کار گوناگون مورد استفاده قرار گیرند. آن دسته از سازوکارهای پشتیبان QoS تأثیر شدیدی روی معماری دارند که ممکن است برای تهیه آنها ضروری باشند. در حقیقت، با توجه به توانمندی‌های پایانه کاربر یا نیازهای خدماتی به‌عنوان نمونه، چندین بدیل متفاوت وجود دارد.

سه فرآیندهای اصلی می‌توانند از دیدگاه پایانه کاربر تعیین شوند:

۱- QoS نماینده با خطمشی-رانش: پایانه کاربر یا دروازه‌راه خانگی به خودی خود از سازوکارهای نشانک‌دهی ذاتی QoS پشتیبانی نمی‌کند. این دروازه‌راه یا پایانه خدمت خاصی را برای واپایش‌گر خدمت درخواست می‌کند که نیازهای QoS به این خدمت را تعیین می‌کند (مانند شبکه xDSL).

۲- QoS درخواست شده توسط کاربر با خطمشی-رانش-کشش: پایانه کاربر یا دروازه‌راه خانگی قادر است برای نیازهای QoS صریح خود درخواست‌های QoS را ارسال کند، اما پیش از این ارسال، به صدور مجوز قبلی از سوی واپایش‌گر خدمت نیاز است. (مانند شبکه سیار)

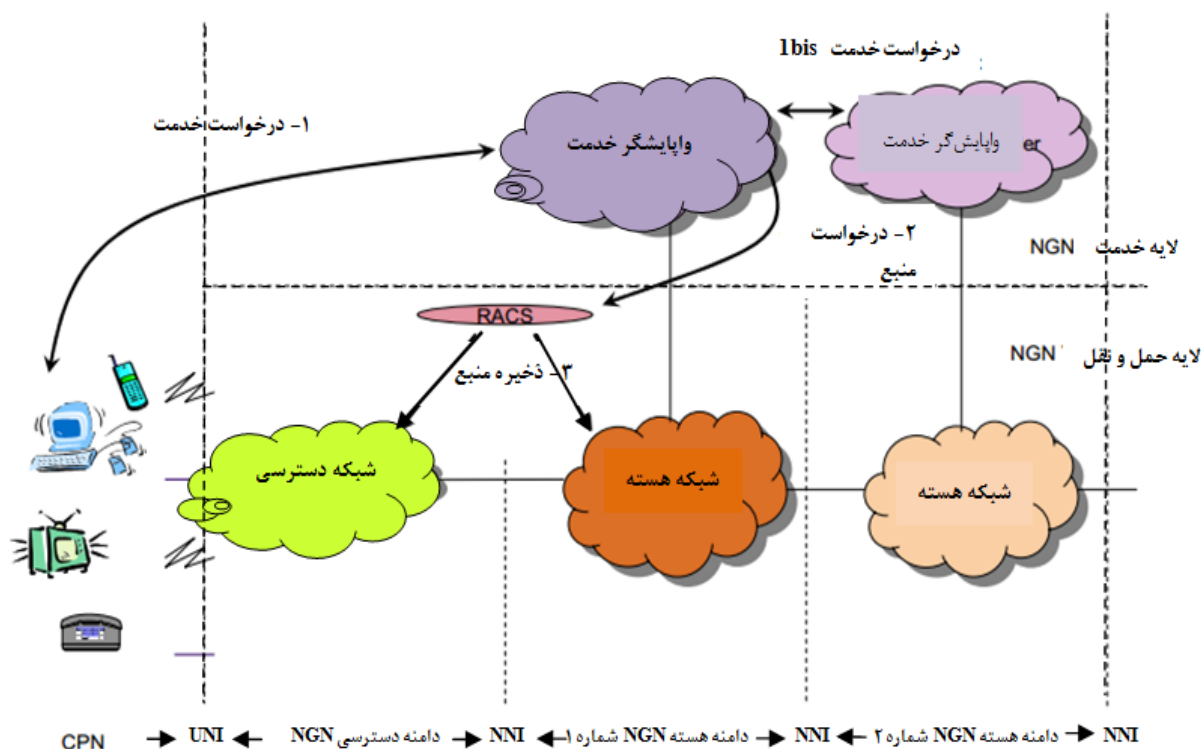
۳- QoS درخواست شده توسط کاربر با خطمشی-کشش: پایانه کاربر یا دروازه‌راه خانگی قادر است برای نیازهای QoS خود درخواست QoS را با استفاده از یک پروتکل نشانک‌دهی QoS لایه ۳ روی پروتکل‌های مدیریت و نشانک‌دهی ارسال کند. صدور مجوز برای درخواست‌های QoS با دریافت آن درخواست، بدون صدور مجوز قبلی توسط شبکه اجرا می‌شود.

صرفنظر از سازوکار مورد استفاده برای درخواست QoS از پایانه، چندین سازوکار برای تکثیر درخواست‌های QoS در یک شبکه و شبکه دسترسی وجود دارد.

۱-۱۰ فرآیند ۱- QoS نماینده با رانش - خطمشی

در فرآیند «QoS نماینده با خطمشی-رانش»، دروازه‌راه خانگی یا پایانه کاربر به خودی خود از سازوکارهای نشانک‌دهی ذاتی QoS پشتیبانی نمی‌کند. این دروازه یا پایانه خدمت مخصوص کاربرد را با ارسال یک «درخواست خدمت» به واپایش‌گر خدمت، درخواست می‌کند. سپس، تعیین نیازهای QoS خدمت درخواست شده، مسئولیت واپایش‌گر خدمت است تا از واپایش‌گر منبع شبکه، صدور مجوز شبکه و سپس ذخیره‌سازی منبع را برای شبکه هسته و شبکه دسترسی درخواست کند.

نمودار جریان برای این فرآیند در شکل ۴ ارائه می‌شود. نمودارهای جریان به دلیل شفافیت، هیچ تأیید/تصدیقی را نشان نمی‌دهند.



شکل ۴- فرآیند ۱- QoS نماینده با خط‌مشی-رانش

این فرآیند به هیچ توانمندی نشان‌دهی ذخیره‌سازی منبع روی پایانه کاربر نیاز ندارد و هیچ پروتکلی را برای درخواست‌های نشست خدمت پیشنهاد نمی‌دهد. عبور از واپایش‌گر خدمت همواره برای هر درخواست خدمتی، از جمله تغییرات ذخیره‌سازی پهنای باند در حین نشست، مورد نیاز است.

فرآیند ۱ از ذخیره‌سازی منبع یک مرحله‌ای یا ذخیره‌سازی منبع دو مرحله‌ای پشتیبانی می‌کند.

- در اولین مورد، شبکه فعال‌سازی فوری و استفاده از منابع شبکه توسط کاربر نهایی را ممکن می‌سازد.
- در مورد دوم، واپایش‌گر خدمت ابتدا صدور مجوز و ذخیره‌سازی منابع QoS شبکه را درخواست می‌کند. در صورتی که این منابع ذخیره شده باشند، واپایش‌گر خدمت به مکالمه خود با کاربر مرتبط با خدمت ادامه می‌دهد. این مدل دو مرحله‌ای ذخیره/تعهد اطمینان می‌دهد که منابع شبکه دسترسی پیش از ارائه خدمت به کاربر، قابل دسترس هستند و می‌توانند به محافظت از استفاده غیرمجاز از خدمت کمک کنند.

در شبکه‌های xDSL، مدیریت QoS با فرآیند ۱ مطابقت دارد.

۲-۱۰ فرآیند ۲- QoS درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش-رانش

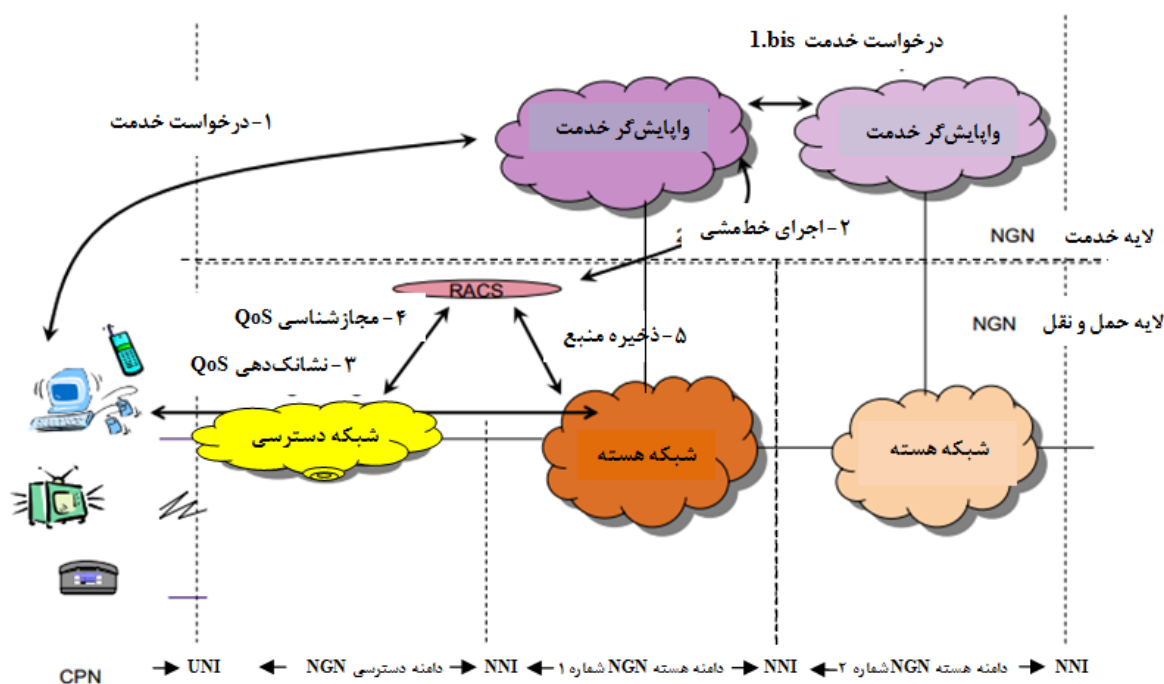
در فرآیند ۲، «QoS»، درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش-رانش، دروازه‌راه خانگی یا پایانه کاربر قادر به نشان‌دهی و مدیریت منابع QoS خود است اما به صدور مجوز قبلی این درخواست‌ها از طریق واپایش‌گر خدمت نیاز دارد. این دروازه‌راه خانگی یا پایانه، خدمت مخصوص کاربرد را با ارسال یک «درخواست

خدمت» به واپایش‌گر خدمت درخواست می‌کند. واپایش‌گر خدمت مسئول تعیین نیازهای QoS خدمت درخواست شده و درخواست صدور مجوز شبکه از واپایش‌گر منبع شبکه است. واپایش‌گر خدمت می‌تواند به نشانه صدور مجوز مربوطه رله شود. سپس، پایانه از یک نشانک‌دهی خاص برای درخواست ذخیره‌سازی (و تعهد) منبع استفاده می‌کند، به عنوان مثال، سازوکار نشانک‌دهی QoS لایه ۳ نشان صدور مجوز، مجاز است در درخواست نشانک‌دهی QoS لحاظ شود تا صدور مجوز درخواست QoS را تسهیل کند. این درخواست می‌تواند در شبکه دسترسی با صدور مجوز واپایش‌گر منبع شبکه (مانند UMTS) یا مستقیماً توسط واپایش‌گر منبع شبکه مدیریت شود.

نمودار جریان برای این فرآیند در شکل ۵ ارائه می‌شود.

این فرآیند از توانایی ایجاد انتها-به-انتهای ذخیره‌سازی QoS برخوردار است، به دلیل آنکه نشانک‌دهی IP QoS انتها-به-انتهای را روی مسیر پیش می‌برد و در نتیجه می‌تواند در هر مرحله‌ای در امتداد مسیر انتها-به-انتهای مورد استفاده قرار گیرد (در صورت تمایل) (به عنوان مثال، در شبکه‌های دسترسی، شبکه هسته، شبکه‌های هسته متعاقب، شبکه‌های دسترسی راه دور و غیره) و اجازه دسترسی چند خانه‌ای را فراهم آورد که رجعت‌پذیری را افزایش می‌دهد.

این فرآیند به پشتیبانی توانمندی نشانک‌دهی QoS لایه ۳ روی پایانه کاربر نیاز دارد.



شکل ۵- فرآیند ۲- QoS درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش-رانش

۳-۱۰ فرآیند درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش QoS

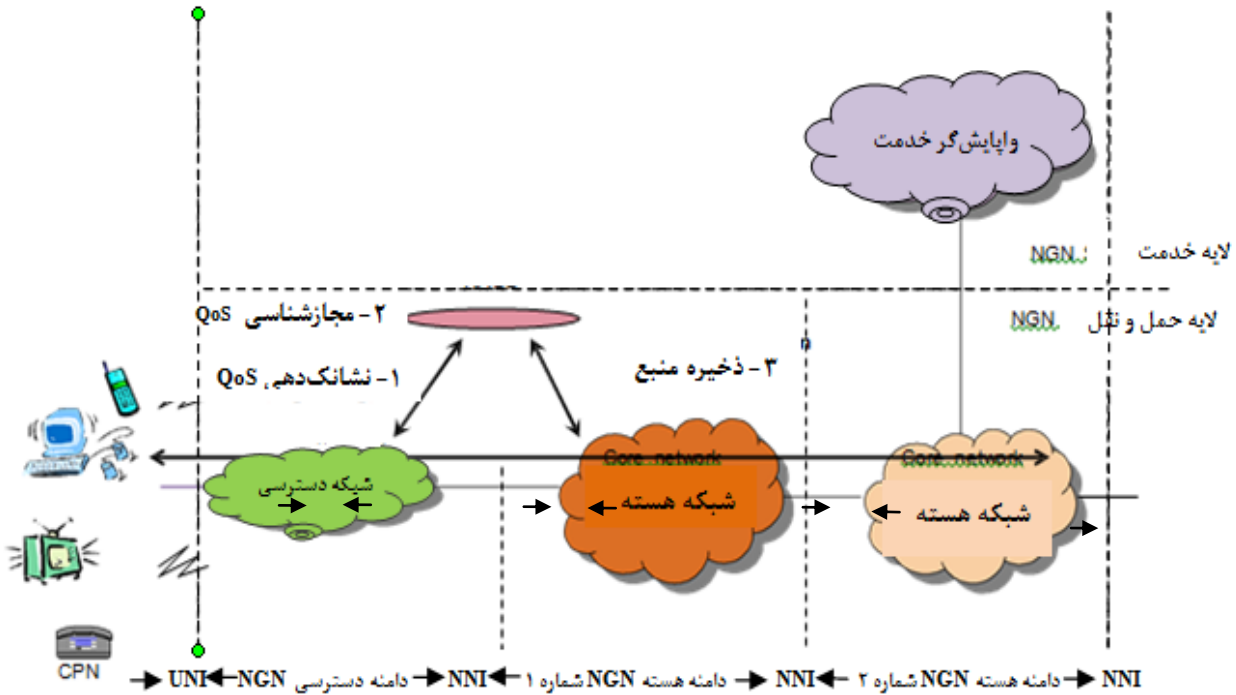
پایانه کاربر یا دروازه‌راه خانگی قادر است برای نیازهای QoS خود درخواست QoS را روی پروتکل‌های مدیریت و نشانک‌دهی ارسال کند و به صدور مجوز قبلی نیاز ندارد. دروازه راه خانگی یا پایانه کاربر برای نیازهای QoS خود قادر به ارسال درخواست QoS روی نشانک‌دهی QoS لایه ۳ است. صدور مجوز برای درخواست QoS «هنگام شتاب» در زمانی به دست می‌آید که درخواست QoS به طور واقعی نشانک‌دهی شود. برخلاف فرآیند ۲، پیش از ایجاد درخواست QoS برای کسب صدور مجوز متناظر، به هیچ ارتباطی با واپایش‌گر خدمت نیاز نیست.

نمودار جریان برای فرآیند ۳ در شکل ۶ ارائه می‌شود.

این فرآیند به هیچ ارتباطی با واپایش‌گر خدمت نیاز ندارد (به‌ویژه برای کسب صدور مجوز قبلی برای هر درخواست QoS) تا از نیاز به واپایش‌گر منبع شبکه^۱ برای حفظ آگاهی از رابطه بین کاربران نهایی و کارکردهای اعمال خط‌مشی^۲ متناظر آنها اجتناب شود و دسترسی چند خانه‌ای که رجعت‌پذیری را افزایش می‌دهد، مجاز شمرده شود. به دلیل آنکه نشانک‌دهی IP QoS روی مسیر به صورت انتها-به-انتها پیش می‌رود و در نتیجه می‌تواند در هر مرحله‌ای در امتداد مسیر انتها به انتها (در صورت تمایل) مورد استفاده قرار گیرد، این فرآیند قادر است نگهداشت (پیش‌گزین) انتها-به-انتها را ایجاد کند. (به‌عنوان مثال، در شبکه دسترسی، در شبکه هسته، در شبکه‌های هسته متعاقب، در شبکه‌های دسترسی راه دور، در مرز بین شبکه‌های هسته، در شبکه‌های راه دور و غیره).

این فرآیند به پشتیبانی توانمندی نشانک‌دهی QoS لایه ۳ روی پایانه کاربر نیاز دارد.

1- Network Resource Controller
2- Policy Enforcement Functions



شکل ۶- فرآیند ۳- QoS درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش

۱۱ الزامات معماری QoS

۱-۱۱ الزامات معماری

بهبتر است معماری NGN QoS قادر باشد انواع متفاوت شبکه دسترسی (xDSL، شبکه دسترسی 3GPP و غیره) و انواع گوناگون شبکه‌های هسته‌ای را مدیریت کند که می‌توانند در حوزه مدیریتی یکسان یا متفاوتی قرار داشته باشند.

بهبتر است معماری NGN QoS از الزامات زیر پشتیبانی کند:

۱- کارکردها برای ذخیره‌سازی منبع QoS، خدمت واپایش پذیرش بر مبنای خط‌مشی محلی، واپایش خط‌مشی شبکه و واپایش دروازه.

۲- ارائه سازوکاری برای کارکردهای کاربردی در زیرسامانه‌های خدمت چندرسانه‌ای متفاوت برای ذخیره‌سازی منابع در حمل و نقل دسترسی و حمل و نقل هسته.

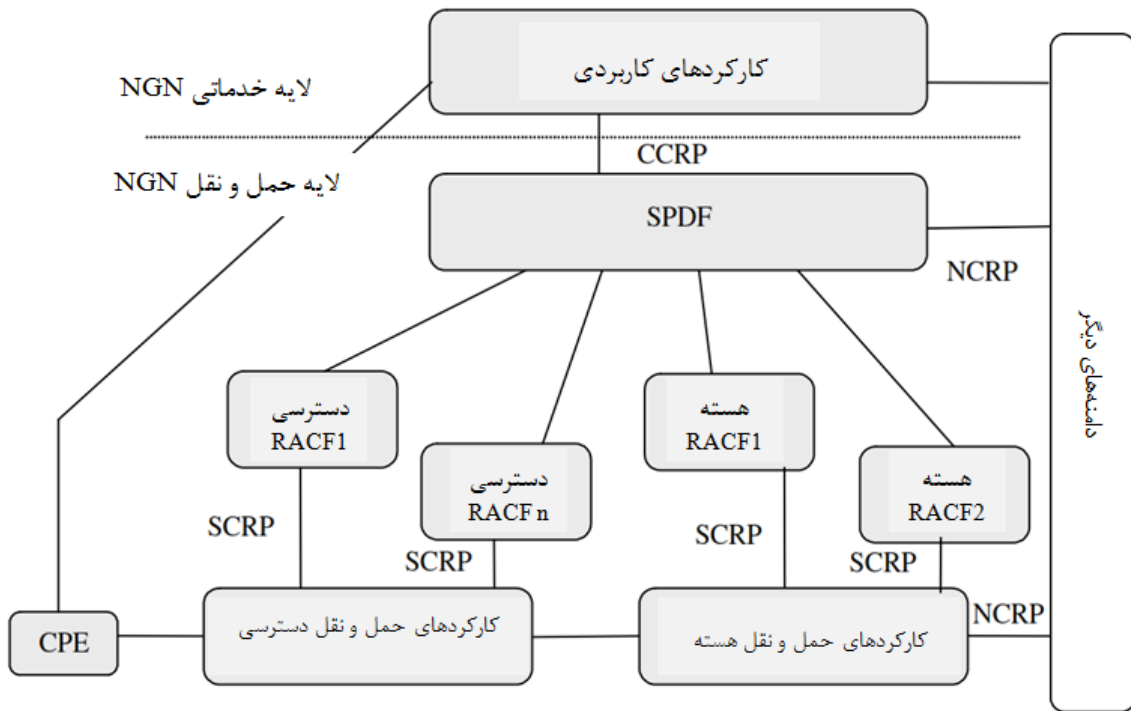
۳- واپایش تصدیق و منبع در سراسر حوزه‌های مدیریتی چندگانه.

۴- سه فرآیند QoS تعریف شده در بند ۹، به ویژه «QoS نماینده با خط‌مشی-رانس»، «QoS درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-رانس» و «QoS درخواست شده توسط کاربر با خط‌مشی-کشش».

- ۵- هر دو واپایش QoS تضمین شده و واپایش QoS نسبی.
- ۶- پشتیبانی از فناوری‌های متفاوت حمل و نقل دسترسی، از جمله xDSL، UMTS، بافه، LAN، WLAN، Ethernet، MPLS، IP، ATM و غیره.
- ۷- فناوری‌های متفاوت حمل و نقل هسته.
- ۸- توانایی صدور اطلاعات هزینه‌یابی و سنجه‌های نشست.

۲-۱۱ معماری QoS

معماری QoS در شکل ۷ پشتیبانی از الزامات قبلی را توصیف می‌کند.



شکل ۷- معماری QoS

مؤلفه اصلی که QoS را در NGN مدیریت می‌کند، SPDF و RACF است. SPDF با استفاده از قوانین خط‌مشی تصمیمات خط‌مشی را اتخاذ کرده و این تصمیمات را با RACF مبادله می‌کند.

SPDF بین یک یا چند فراهم‌سازها و یک یا چند ارائه‌کننده منبع شبکه را میانجی‌گری می‌کند. SPDF دیدگاه انتزاعی از کارکردهای حمل و نقل را برای خدمات کاربردی یا محتوایی فراهم می‌کند.

مزیت اصلی آن در معماری NGN ساده‌سازی و استحکام توسعه خدمات توسط فراهم‌سازها است. همچنین این معماری امکان اعمال تفکیک آشکار بین کارکردهای مرتبط با خدمت و فناوری‌های مرتبط با حمل و نقل را به صورت درخواست شده برای NGN فراهم می‌کند.

SPDF به‌عنوان یک واسط بین اجرای خدمت و پردازش منبع عمل می‌کند. این مؤلفه ابتدا با ترجمه پارامترهای خدمت به پارامترهای منبع از تطبیق بین نمونه خدمت و منابع اطمینان می‌دهد. بنابراین این واسط مسئول موقعیت‌یابی منبع است تا از خدمت مشتری پشتیبانی شود.

SPDF مسئولیت دارد تعیین کند که ملاحظه کدام ارائه‌کننده منبع شبکه در پشتیبانی از خدمت مورد نظر بهتر است. سپس، این مؤلفه با هر یک از آنها برهم کنش خواهد داشت تا منابع ضروری برای خدمت به دست آیند. SPDF پردازش منبع را از پردازش خدمت مستقل می‌سازد. کارکردهای لحاظ شده در SPDF می‌توانند با انتشار TISPAN تکامل یابند.

RACF درخواست‌ها برای منابع QoS را از SPDF نشان‌دهنده مشخصه‌های QoS (به‌عنوان مثال، پهنای باند) دریافت می‌کند. RACF باید از اطلاعات QoS دریافت شده از SPDF برای اجرای واپایش تصدیق استفاده کند، به عبارتی، RACF بررسی می‌کند که آیا منابع QoS درخواست شده می‌توانند برای دسترسی مشمول قابل دسترس شوند. RACF باید واگذاری یا عدم واگذاری یک درخواست برای منابع را به SPDF نشان دهد.

دو نوع RACF توصیه می‌شود:

- RACF دسترسی (A-RACF).
- RACF هسته (C-RACF).

با اتکا به معماری شبکه، نمونه‌های متفاوتی از RACF می‌توانند هم برای A-RACF و هم C-RACF وجود داشته باشند. از آنجا که شبکه هسته می‌تواند شامل حوزه‌های متفاوت و ارائه‌کننده‌های مختلف شبکه هسته باشد، بهتر است هر شبکه هسته RACF هسته خود را داشته باشد. NGN انواع متفاوتی از شبکه‌های دسترسی را مد نظر قرار می‌دهد (به‌عنوان مثال، شبکه متحرک، شبکه DSL و غیره). هر یک از این شبکه‌ها دارای مشخصه‌های خود هستند و همچنین می‌توانند توسط یک فراهم‌ساز مدیریت شوند. بهتر است هر یک از این ارائه‌کننده‌ها از RACF دسترسی خود برخوردار باشند.

سه نقطه مرجع تعریف می‌شوند:

- CCRP: نقطه مرجع واپایش اتصال/تماس؛
- NCRP: نقطه مرجع واپایش شبکه؛
- SCRIP: نقطه مرجع واپایش سودهی.

۱۲ الزامات نشانک‌دهی QoS

۱-۱۲ الزامات نشانک‌دهی QoS در نقطه مرجع واپایش اتصال/تماس

بهبتر است نشانک‌دهی QoS بین لایه خدمت و RACS لایه حمل و نقل روی CCRP کارکردهای زیر را انجام شود:

- درخواست برای منابع:
- لایه خدمت یک درخواست QoS را برای RACS لایه حمل و نقل راه‌اندازی می‌کند.
- اصلاح درخواست:
- در زمینه برخی خدمات، ممکن است اصلاح الزامات QoS در هر زمانی در حین اجرای خدمت ضروری باشد. مطابق الزامات لایه خدمت، RACS لایه حمل و نقل پهنای‌بندی را اصلاح می‌کند که آخرین بار برای استفاده به کار رفته است. اصلاح چند زمانی پشتیبانی می‌شود.
- گزارش وضعیت منبع:
- در مورد هر نوع تغییر در منابع تخصیص یافته (به‌عنوان مثال، منبع تحت اتصال دیگر قابل دسترس نیست)، بهتر است لایه حمل و نقل آن را به لایه خدماتی گزارش دهد.
- رهاسازی منابع برای پشتیبانی از خدمت:
- زمانی که خدمت خاتمه می‌یابد، بهتر است لایه خدمت درخواستی را به RACS لایه حمل و نقل ارسال کند مبنی بر رهاسازی منبعی که برای تخصیص درخواست شده است.

۲-۱۲ الزامات نشانک‌دهی QoS در نقطه مرجع واپایش شبکه

برای تبادل پویای QoS بین ارائه‌کننده‌های دسترسی و خدمت، و همچنین بین فراهم‌سازها، باید سازوکاری بر مبنای SLAها ارائه شود.

نشانک‌دهی QoS روی NCRP، به‌طور اختیاری، می‌تواند با توجه به توافقات و طرح‌های اتصال میانی فراهم شود. بهتر است در چنین موردی کارکردهای اصلی زیر اجرا شوند:

- درخواست برای منابع.
- اصلاح درخواست.
- گزارش وضعیت منبع (برای گزارش تغییرات در وضعیت منابع تخصیص یافته).
- رهاسازی منابع.

۱۲-۳ الزامات نشانک‌دهی QoS در نقطه مرجع واپایش سودهی

از آنجا که SCRP اطلاعات پیکربندی مرتبط با درخواست‌های QoS را حمل می‌کند، ممکن است پارامترهای این پیام‌ها برای فناوری‌های متفاوت لایه شبکه تغییر کنند.

این نقطه مرجع پارامترهای QoS را پس از ترجمه به پارامترهای وابسته به فناوری شبکه حمل می‌کند. الزامات زیر برای نشانک‌دهی QoS بین RACS لایه حمل و نقل و کارکردهای حمل و نقل لایه حمل و نقل ارائه می‌شوند:

- تحویل اطلاعات پیکربندی QoS.
- اصلاح اطلاعات پیکربندی QoS.
- گزارش وضعیت منبع.
- رهاسازی پیکربندی QoS.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

فهرست کدگذاری-کدگشایی های صوتی و تصویری برای کاربردهای محاوره‌ای

جداول زیر مهمترین و پرکاربردترین کدگذاری-کدگشایی های صوتی و تصویری را برای کاربردهای محاوره‌ای و کاربردهای اصلی پیش‌بینی شده تعیین می‌کند (تحت فرآیند تدوین استاندارد جاری). این پیوست فهرست جامعی نیست: استانداردهای محلی یا کدگذاری-کدگشایی های دیگر با کاربرد محدودتر ذکر نمی‌شوند. به‌عنوان مثال، کدگذاری-کدگشایی های مختص کاربردهای خاصی همچون کاربردهای نظامی، انتقال های ماهواره‌ای فهرست نمی‌شوند که شرایط انتقال برای آنها بسیار بد است (این کدگذاری-کدگشایی ها از نظر مفهومی دارای اهداف و کیفیت بسیار محدود شده‌تری هستند).

این جداول کدگذاری-کدگشایی های صوتی در باند باریک (۳۰۰ Hz تا ۳۴۰۰ Hz) و در پهن باند (≥ 7 kHz) را پوشش می‌دهند.

الف-۱ باریک باند صوتی (۳۰۰ Hz تا ۳۴۰۰ Hz)

جدول الف-۱- فهرست کدگذاری-کدگشایی های باریک باند صوتی

نام کدگذاری-کدگشایی	پیوست‌ها	نرخ بیت (kbit/s)	کاربردهای اصلی	نظرات
G.711		۶۴	شبکه‌های ثابت (شبکه‌های تاریخی PSTN و غیره)، شبکه‌های داخلی، اینترنت (اجباری برای H.323)	
G.726	الف- ورودی و خروجی یکدست- (کمیت‌یابی شده) ب- قالب بسته	۴۰-۳۲-۲۴-۱۶	تلفن DECT	

جدول الف - ۱ - ادامه

<p>به طور گسترده جایگذاری نشده است (استقرار نیافته است)</p>	<p>انتقال کاربردهای (DCME)</p>	<p>۴۰-۳۲-۲۴-۱۶</p>	<p>الف- ورودی و خروجی یکدست- تعیین کمیت شده</p>	<p>G.727</p>
<p>قاب بسیار کوتاه (۵ ms) تأخیر اندک را امکان پذیر می سازد. حساس به خطاهای انتقال</p>	<p>تلفن تصویری</p>	<p>۱۶</p>	<p>ح- نرخ بیت متغیر خ- پنهان سازی بسته د- کاربردهای داده های باند صوتی در DCME</p>	<p>G.728</p>
<p>قاب = ۳۰ ms به طور عمده از متغیر پیوست الف استفاده شده است</p>	<p>تلفن تصویری روی PSTN و اینترنت (H324)</p>	<p>۵,۳-۶,۳</p>	<p>الف- DTX/VAD/CNG ب- نقطه شناور پ- برای سیارها</p>	<p>G.723.1</p>
<p>قاب = ۱۰ ms به طور عمده از متغیرهای پیوست الف و ب استفاده شده است</p>	<p>تلفن روی IP</p>	<p>۸</p>	<p>الف- پیچیدگی کم ب- DTX/VAD/CNG پ- بدنه اصلی در نقطه شناور پ+: پیوست های ب، ت و ث در نقطه شناور ت- ۶,۴ kbit/s ث- ۱۱,۸ kbit/s ج- DTX برای پیوست ت چ- DTX جاری شده پیوست ث ح- سودهی بین پ و ت خ- بسته بدنه اصلی نقطه ثابت + پیوست های ب، ت و ث</p>	<p>G.729</p>
<p>قاب = ۲۰ ms کدگذاری-کدگشایی GSM با گسترده ترین کاربرد</p>	<p>GSM</p>	<p>۱۲,۲</p>		<p>EFR</p>

جدول الف- ۱ - ادامه

قاب = ۲۰ ms	کدگذاری-کدگشایی GSM نسل اول	۱۳		FR
قاب = ۲۰ ms؛ به دلایل ظرفیتی به طور محلی استفاده شده است.	GSM	۵,۶		HR
قاب = ۲۰ ms کدگذاری-کدگشایی AMR: ۸ حالت ۱۲,۲-۱۰,۲-۷,۹۵- kbit/s و ۵,۱۵-۶,۷۰-۷,۴۰- ۴,۷۵. یک حالت (۱۲,۲ kbit/s) از همان الگوریتم EFR استفاده می کند.	شبکه های سیار GSM و 3G	-۷,۴۰-۷,۹۵-۱۰,۲-۱۲,۲ ۴,۷۵-۵,۱۵-۵,۹۰-۶,۷۰	+ پیوست ها برای VAD/DTX/CNG و قاب های رها شده	AMR
IS127 CDMA 3GPP2 و استاندارد TIA	شبکه تلفنی روی شبکه های CDMA سیار (IS127) (USA، آسیا و غیره)	۰,۸-۴-۸,۵۵		EVRC
استاندارد 3GPP2	تلفن روی شبکه های CDMA ۲۰۰۰ سیار (IS127) (USA، آسیا و غیره)	۰,۸-۲-۴-۸,۵۵		SMV
IETF RFC 3951 [9] بدون حق انحصاری	صوت از طریق IP	۱۳,۳۳		iLBC

الف-۲ پهن باند صوتی (۵۰ Hz تا ۷۰۰۰ Hz)

جدول الف-۲- پهن باند صوتی (۵۰ Hz تا ۷۰۰۰ Hz)

نام کدگذاری - کدگشایی	پیوست‌ها	نرخ بیت (kbit/s)	کاربردهای اصلی	نظرات
G.722		۴۸-۵۶-۶۴	همایش از راه دور تنها روی پایانه‌های اختصاصی	
G.722.1	الف- قالب بسته، شناسانه‌ها و پارامترهای توانمندی ب- پیاده‌سازی نقطه- شناوری پ- فراخ‌باند (۱۴ kHz)، پیچیدگی کم	۲۴-۳۲-۴۸	همایش از راه دور	قاب = ۲۰ ms محدودیت کیفیت
G.722.2/AMRWB	الف- CNG ب- DTX/VAD پ- نقطه شناوری ت- بردارهای آزمون ث- ساختار قاب ج- AMRWB در H245 خ- پنهان‌سازی خطا برای DTX/VAD/CNG	۱۹,۸۵-۲۳,۰۵-۲۳,۸۵ ۱۴,۲۵-۱۵,۸۵-۱۸,۲۵ ۶,۶-۸,۸۵-۱۲,۶۵	خدمات تلفنی پهن‌باند (برای شبکه‌های 3G ثابت و سیار)	3GPP/AMRWB توصیه‌نامه ITU-T [10] G,722.2 و استاندارد 3GPP قاب = ۲۰ ms تنها حالت‌های ۲۳,۸۵- ۸,۸۵-۱۲,۶۵-۱۵,۸۵ ۶,۶ در پایانه‌های 3GPP اجباری هستند. در این شبکه هیچ چیزی اجباری نیست.
VMR-WB		مجموعه نرخ ۱۳/۳-۶/۲-۲/۷- ۱	خدمات تلفنی پهن‌باند (برای CDMA2000)	کدگذاری-کدگشایی 3GPP2 قاب = ۲۰ ms یک حالت با AMRWB/G.722.2 @ 12.65 قابلیت همکاری متقابل دارد.

الف-۳ پهن باند و باریک باند صوتی

جدول الف-۳- پهن باند و باریک باند صوتی

نام کدگذاری - کدگشایی	پیوست‌ها	نرخ بیت (bit/s)	کاربردهای اصلی	نظرات
CELTP MPEG		باریک باند: ۳۸۵۰، ۴۲۵۰، ۴۶۵۰، ۴۹۰۰، ۵۲۰۰، ۵۵۰۰، ۵۷۰۰، ۶۰۰۰، ۶۳۰۰، ۶۶۰۰، ۶۹۰۰، ۷۱۰۰، ۷۳۰۰، ۷۷۰۰، ۸۳۰۰، ۸۷۰۰، ۹۱۰۰، ۹۵۰۰، ۹۹۰۰، ۱۰۳۰۰، ۱۰۵۰۰، ۱۰۷۰۰، ۱۱۰۰۰، ۱۱۴۰۰، ۱۱۸۰۰، ۱۲۰۰۰، ۱۲۲۰۰، پهن باند: ۱۰۹۰۰، ۱۱۵۰۰، ۱۲۱۰۰، ۱۲۷۰۰، ۱۳۳۰۰، ۱۳۹۰۰، ۱۴۳۰۰، ۱۴۷۰۰، ۱۵۹۰۰، ۱۷۱۰۰، ۱۷۹۰۰، ۱۹۵۰۰، ۱۸۷۰۰، ۲۰۳۰۰، ۲۱۱۰۰، ۱۳۶۰۰، ۱۴۲۰۰، ۱۶۶۰۰، ۱۶۰۰۰، ۱۵۴۰۰، ۱۴۸۰۰، ۱۷۰۰۰، ۱۸۶۰۰، ۱۷۴۰۰، ۲۱۴۰۰، ۲۰۶۰۰، ۱۹۸۰۰، ۲۲۲۰۰، ۲۳۰۰۰، ۲۳۸۰۰	صوت از طریق IP پخش همگانی رادیوی رقمی	استاندارد MPEG ISO/IEC 14496-3 [11] (صوتی). حالت مقیاس پذیر ممکن است اما استفاده نشده است.

الف-۴ توسعه‌های پیش‌بینی شده کدگذاری-کدگشایی‌های موجود (پیوست‌های جدید در جریان
استانداردسازی در ITU-T)

استانداردسازی ۲ توسعه در جریان از استانداردهای موجود (پیوست‌ها)

G.729: توسعه مقیاس پذیر پهن باند G729

جدول الف-۴- توسعه‌های پیش‌بینی شده کدگذاری-کدگشایی‌های موجود

نام کدگذاری- کدگشایی	پیوست‌ها	نرخ بیت (kbit/s)	کاربردهای اصلی	نظرات
G729	د (G729EV) نامیده می‌شود)	مقیاس‌پذیر از ۸ kbit/s تا ۳۲kbit/s (باریک باند تا پهن باند)	صوت پهن‌باند بر IP، کاربردهای اینترنتی	هسته مقیاس‌پذیر جاسازی-شده سازگار با توصیه‌نامه [8] ITU-T .G.729 اخیراً در مرحله تعیین شرایط

الف-۵- تصویر

جدول الف-۵- تصویر

نام کدگذاری- کدگشایی	پیوست‌ها	کاربردهای اصلی	نظرات
H.261		کدگذاری-کدگشایی استاندارد برای تلفن تصویری H.320(ISDN)/H.323	
H.263	نمایه صفر سطح ۱۰ (بیشینه ۶۴ kbps QCIF- تا سطح ۷۰ (بیشینه ۳۸۴ kbit/s - ۱۶ × ۵۷۶ × ۷۲۰)	کدگذاری-کدگشایی استاندارد برای تلفن تصویری H.323/H.324/SIP استفاده شده در MMS، خدمات پخش همگانی و جاری‌سازی در خدمات 3GPP	در خدمات MMS و خدمات محاوره‌ای 3GPP تا نشر ۶ اجباری است.
H.263	نمایه ۳ (H.263+) سطح ۱۰ (بیشینه ۶۴ kbps QCIF- تا سطح ۷۰ (بیشینه ۳۸۴ kbit/s - ۱۶ × ۵۷۶ × ۷۲۰)	کدگذاری-کدگشایی استاندارد برای تلفن تصویری H.323/H.324/SIP استفاده شده در MMS، خدمات پخش همگانی و جاری‌سازی در خدمات 3GPP	در خدمات MMS و خدمات محاوره‌ای 3GPP تا زمان نشر ۶ اختیاری است. در مقایسه با نمایه ۰، مقاومت بهتر در برابر خطا و کیفیت انگاشتی بهتر
MPEG4 چشمی H.264	سطح نمایه ساده صفر	کدگذاری-کدگشایی استاندارد برای تلفن تصویری H.323/H.324/SIP استفاده شده در MMS، خدمات پخش همگانی و جاری‌سازی در خدمات 3GPP	کیفیت برابر با توصیه‌نامه [12] ITU-T H.263 در H.263. نیمی از نرخ بیتی H.263. بهبود ظرفیت رجعت‌پذیری خطا. معرفی شده در خدمات 3GPP برای نشر ۶.
H.264	نمایه پایه، نمایه اصلی سازگارپذیر پایه	کدگذاری-کدگشایی استاندارد برای تلفن تصویری H.323/H.324/SIP استفاده شده در MMS، خدمات پخش همگانی و جاری‌سازی در خدمات 3GPP	

بخش استانداردسازی ITU: توصیه‌نامه ITU-T [13] H.264+ (بسیاری از اقلام کاری مانند کاهش پیچیدگی و غیره).