

INSO  
18506-3  
1st. Edition  
2014



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران  
Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۵۰۶-۳

چاپ اول

۱۳۹۲

جنبه‌های پردازش ، انتقال و کیفیت  
گفتار (STQ) – تعاریف و سنجش‌های  
پارامتر کیفیت خدمت (QoS) مرتبط با  
کاربر – قسمت ۳: پارامترهای QoS  
مختص شبکه‌های عمومی سیار  
زمینی (PLMN)

**Speech Processing, Transmission and  
Quality Aspects (STQ) – User related  
QoS parameter definitions and  
measurements – Part 3: QoS parameters  
specific to Public Land Mobile Networks  
(PLMN)**

ICS:35.240.60

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« جنبه‌های پردازش ، انتقال و کیفیت گفتار (STQ) – تعاریف و سنجش‌های پارامتر کیفیت خدمت (QoS) مرتبط با کاربر – قسمت ۳: پارامترهای QoS مختص شبکه‌های عمومی سیار زمینی (PLMN)»

### رئیس :

پهلوانیان، حسین

(دکترای مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه )

### سمت و / یا نمایندگی

مدیرعامل شرکت آگاهان ارتباط آریا- (سهامی خاص)

### دبیر:

حقوقی، حسین کامبیز

(لیسانس برق و مخابرات)

دبیر و مشاور شرکت آگاهان ارتباط آریا- (سهامی خاص)

### اعضاء : ( اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پهلوانیان، نجمه

(فوق دیپلم)

رابط استاندارد شرکت آگاهان ارتباط آریا- (سهامی خاص)

رادمان، جواد

(دکترای مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه)

شرکت مبین‌نت

عروجی، سید مهدی

(فوق لیسانس فناوری اطلاعات)

کارشناس سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

کارشناس استاندارد

فراهانی، فهیمه

(لیسانس حسابداری)

کارشناس مالی شرکت آگاهان ارتباط آریا

فردیس، معصوم

(دکترای مهندسی مخابرات)

عضو هیأت علمی پژوهشکده مخابرات

مافی‌نژاد، خلیل

(دکترای فیزیک و کاربرد آن در ارتباطات)

کارشناس استاندارد – عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی

مشهد

ممدوح، حسین

(لیسانس مهندسی برق – مخابرات )

شرکت آگاهان ارتباط آریا- (سهامی خاص)

یزدانی فرد، حسن

(لیسانس مهندسی برق – الکترونیک)

شرکت فراریز ارتباط

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۳	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۱-۳ تعاریف
۴	۲-۳ کوتاه نوشت‌ها
۴	۴ ملاحظات کلی
۴	۱-۴ خدمات تحت پوشش
۵	۲-۴ استفاده از پارامترها
۸	۵ استفاده از آزمون‌های دوره‌ای در مقابل سنجش‌های مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه
۹	۶ پارامترهای QoS مختص PLMN‌ها
۹	۱-۶ کلیات
۱۰	۲-۶ ملاحظات درباره آزمون‌های دوره‌ای
۱۱	۳-۶ ملاحظات روی سنجش‌های مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه
۱۱	۴-۶ پارامترهای QoS
۱۱	۱-۴-۶ نسبت برخوان‌های ناموفق برای مقاصد تلفنی
۱۲	۲-۴-۶ نسبت برخوان‌های انجام نشده
۱۳	پیوست الف طراحی ارزیابی‌های آزمون‌های دوره‌ای
۱۵	پیوست ب سنجش‌های که مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه
۱۷	پیوست پ کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « جنبه‌های پردازش ، انتقال و کیفیت گفتار (STQ) – تعاریف و سنجش‌های پارامتر کیفیت خدمت (QoS) مرتبط با کاربر – قسمت ۳: پارامترهای QoS مختص شبکه‌های عمومی سیار زمینی (PLMN)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت آگاهان ارتباط آریا تهیه و تدوین شده است و در یکصد و پنجاه و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد. مخابرات مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ETSI EG 202 057-3,V1.1.1:2005, Speech Processing –Transmission and Quality Aspects(STQ) – User related QoS parameter definitions and measurements – Part 3: QoS parameters specific to Public Land Mobile Networks (PLMN)

## جنبه‌های پردازش ، انتقال و کیفیت گفتار (STQ) – تعاریف و سنجش‌های پارامتر کیفیت خدمت (QoS) وابسته با کاربر – قسمت ۳: پارامترهای QoS مختص شبکه‌های عمومی سیار زمینی (PLMN)<sup>۱</sup>

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین تعاریف و روش‌های سنجش برای گستره قابل ملاحظه‌ای از پارامترهای کیفیت خدمت کاربر است. منظور از این پارامترها، تعریف سنجه‌ها هدف و مقایسه‌ای کیفیت خدمت است که به کاربران/ مشتریان برای استفاده توسط آن‌ها تحویل می‌شود. این استاندارد، برای هر خدمت مخابراتی هرچند که بعضی از پارامترها ممکن است کاربرد محدودی داشته باشند، می‌توان اعمال کرد.

این راهنما به منظور فراهم کردن یک فهرست کاری است که از آن می‌توان اقدام منفردی را انتخاب کرد. هیچ اجباری برای استفاده از هر یک یا تمام پارامترها وجود ندارد.

پارامترهای QoS به طور عمده به خدمات و ویژگی‌های خدمت مربوط هستند نه به فناوری استفاده شده که از آن‌ها برای فراهم کردن خدمات استفاده می‌شود. بنابراین پارامترها باید وقتی که این خدمات در فناوری‌های جدید مانند فناوری‌های سودهی بستک و همچنین در فناوری‌های سودهی مدارها فراهم می‌شوند، دارای قابلیت استفاده باشند.

تعیین مقادیر هدف برای QoS خارج از دامنه کاربرد این استاندارد ملی است. همچنین پارامترهای QoS که در این استاندارد ملی فهرست شده‌اند، به منظور ارزیابی کامل از QoS یک خدمت مخابراتی نیستند. این استاندارد ملی، فهرستی را از مجموعه کامل پارامترهای QoS فراهم می‌کند. این مجموعه برای این انتخاب شده که نواحی را که پایش کیفیت خدمت احتمال دارد دارای بیشترین اهمیت باشد را مورد توجه قرار دهد یعنی نواحی که به احتمال بسیار زیاد به خاطر مشکلات QoS تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

اگر ذی‌نفعان تمایل به بررسی سایر جنبه‌های QoS دارند، به آن‌ها توصیه می‌شود که رویکرد کلی این استاندارد ملی را تا آنجایی که عملی است – به عنوان پایه توسعه تعاریف و روش‌های سنجش برای پارامترهای جدید QoS دنبال کنند.

مجموعه پارامترهای QoS به صورتی طراحی شده‌اند که به وسیله کاربران خدمات متفاوت مخابراتی قابل فهم باشند. زیرمجموعه این پارامترها را می‌توان برای استفاده در شرایط مختلف انتخاب کرد به طور مثال یک پارامتر خاص ممکن است برای بسیاری از کاربران در بعضی از کشورها یا بازارها مناسب باشد ولی همان پارامتر ممکن است برای سایرین مناسب نباشد. بنابراین، ذی‌نفعان – کاربران، مشتریان، تنظیم‌کنندگان

مقررات، ارائه‌دهندگان خدمت، متصدیان شبکه و سایر طرف‌هایی که به استفاده از پارامترهای QoS علاقمند هستند، باید تصمیم به همکاری در این مورد بگیرند که از کدام پارامترها باید در وضعیت خاص خود استفاده کنند. این تصمیم‌گیری باید موارد زیر را در نظر بگیرد:

- هدف دقیق استفاده از آن‌ها.

- سطح کلی کیفیتی که توسط اغلب متصدیان به دست می‌آید .

- درجه‌ای که در آن پارامترها یک مقایسه قابل اعتماد از عملکرد را فراهم می‌کنند .

- هزینه سنجش و گزارش عملکرد هر پارامتر .

قسمت اول این استاندارد حاوی تعاریف و روش‌های سنجش کلی پارامترهای QoS مرتبط با کاربر است که می‌توان به هر خدمت مخابراتی اعمال کرد، پارامترهای QoS در قسمت اول روی جنبه‌های بدون برخوان تمرکز می‌کنند . قسمت‌های افزوده استاندارد ملی فعلی حاوی روش‌های سنجش و تعاریف خاص خدمت مربوط به پارامتر QoS کاربر هستند.

قسمت دوم این استاندارد حاوی روش‌های سنجش و تعاریف پارامتر QoS مرتبط با کاربر برای خدمات صوت، داده دورنگار که از طریق شبکه‌های عمومی مخابراتی قابل دسترسی هستند، است. پارامترهای QoS در قسمت دوم روی جنبه‌های QoS مربوط به برخوان تمرکز می‌کند. پارامترهای داده برای مواردی که از مودم مجموعه‌های V9x استفاده می‌شود، مشخص می‌شود.

قسمت سوم (این استاندارد)، حاوی روش‌های سنجش و تعاریف پارامترهای QoS مختص شبکه‌های عمومی سیار زمینی است.

این استاندارد ملی شامل پارامترهای نسبت برخوان‌های ناموفق و نسبت برخوان‌های ناتمام است، هر چند این موارد به طور منطقی در قسمت دوم پوشش داده می‌شوند . دلایل گنجانده شدن آن‌ها در این استاندارد ملی عبارتند از :

- این پارامترها اهمیت بیشتری برای شبکه‌های سیار دارند تا سایر پارامترهای مربوط به برخوان که در قسمت دوم پوشش داده می‌شوند و گنجاندن آن‌ها در این قسمت، به خودی خود شامل این استاندارد ملی می‌شوند.

- نسبت برخوان‌های ناتمام در قسمت دوم گنجانده نمی‌شوند زیرا وقتی که قسمت دوم در حال نوشته شدن بوده تمرکز اصلی روی شبکه‌های ثابت بوده که این پارامتر در آن از اهمیت بسیار کمتری از شبکه‌های سیار برخوردار است

پارامترهای ذکرشده در این استاندارد ملی برای خدمات مربوط به برخوان به کار می‌روند ولی برای دسترسی به اینترنت به کار نمی‌روند که به وسیله خدمت عام بسته رادیویی (GPRS)<sup>1</sup> یا فناوری‌های جدیدتر فراهم می‌شود.

برای بعضی از پارامترها در این استاندارد، روش‌های جایگزین سنجش بر اساس آزمون‌های دوره‌ای و یا روی شمارش‌گرهای عنصر شبکه تعیین می‌شود. هر روش دارای مزیت‌ها و معایب مربوط به خود است که نتایج یک رویکرد با نتایج سایر رویکردها قابل مقایسه نیست و بنابراین اگر به قابل مقایسه بودن نیاز باشد متصدیان و تنظیم‌کنندگان مقررات باید تصمیم بگیرند که از کدام رویکرد در کشور خود استفاده کرده و تمام متصدیان شبکه نیز باید از همان رویکرد استفاده کنند.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** ETSI TS 102 250:2011, Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ), QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

### ۱-۳ تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

### خدمت سیار

از اصطلاح خدمت سیار برای فراهم آوردن خدمات مختلف مخابراتی، هنگامی که دسترسی از طریق یک PLMN انجام می‌شود، استفاده می‌شود.

**یادآوری** - از آن جایی که هدف از این استاندارد ملی، فرمول بندی تعاریف برای پارامترهای QoS است، این تعاریف در متن اصلی استاندارد آمده‌اند و در این جا تکرار نخواهند شد.



## ۲-۳ کوتاه نوشتها

در این استاندارد کوتاه نوشت‌های زیر به کار می‌رود:

GPRS	General Packet Radio Service	خدمات عمومی ارتباطات داده‌ای رادیویی
ISDN	Integrated Services Digital Network	شبکه رقمی خدمات یکپارچه
NTP	Network Termination Point	نقطه پایان‌دهی شبکه
PLMN	Public Land Mobile Network	شبکه عمومی سیار زمینی
PSTN	Public Switched Telephone Network	شبکه عمومی سودهی شده تلفنی
QoS	Quality of Service	کیفیت خدمت

## ۴ ملاحظات کلی

### ۱-۴ خدمات تحت پوشش

این استاندارد به طور اختصاصی برای خدمات مرتبط با برخوان ارائه شده در شبکه‌های سیار به کار می‌رود ولی قابل اعمال در دسترسی اینترنتیست که به وسیله GPRS و فناوری‌های جدیدتر فراهم می‌شود.

پارامترها، کاربر نهایی / مشتری یا انتها به انتها بوده و به منظور نشان دادن صریح کیفیت خدمات اتصال متقابل نمی‌باشند. در هنگامیکه برخوان‌های آزمایشی انجام می‌شوند، شماره‌هایی که برخوان شده‌اند، را می‌توان برای دخالت دادن یا عدم دخالت دادن آن‌ها در اتصال‌های متقابل، بسته به اهداف آزمون‌ها، انتخاب کرد.

در بسیاری از موارد، ارائه‌دهنده خدمات مخابراتی به مشتری ممکن است وابسته به سایر ارائه‌دهندگان خدمت برای قسمتی از خدمت باشد. یک مثال، یک برخوان بین‌المللی است که چندین ارائه‌دهنده خدمت، به طور عادی در آن درگیر هستند. در چنین مواردی، ارائه‌دهنده خدمت به مشتری مسؤوّل تمام عناصری است که از بابت آن‌ها از مشتری پول دریافت می‌کند. به منظور فراهم کردن کیفیت خدمت به طور رضایتمندی، ارائه‌دهنده خدمت نیاز به این خواهد داشت که اطمینان دهد یا تضمین کند که کیفیت خدمت QoS مناسب طرف سایر ارائه‌دهندگان خدمت که باهم در تعامل هستند، تأمین می‌شود. مقادیر QoS برای ارائه‌دهنده مسؤوّل خدمت، توانمندی هم برای ارائه‌دهنده خدمت اصلی و هم ارائه‌دهندگان خدمتی که وی با آن‌ها در تعامل است را بازتاب می‌دهد.

## ۲-۴ استفاده از پارامترها

- از پارامترهای کیفیت خدمت برای مقاصد متفاوت استفاده می‌شوند که شامل موارد زیر می‌شوند:
- مشخص کردن سطح کیفیت خدمت در قراردادهای خدمات مخابراتی مشتری یا در توصیف شرایط وضعیت خدمت .
  - مقایسه کردن کیفیت خدمت ارائه‌دهندگان خدمات متفاوت.
  - مقایسه کردن جنبه‌های کیفیت خدمت پیشنهادات خدمات متفاوت.
  - آماده کردن بررسی‌های دراز مدت روی جنبه‌های کیفیت خدمت یک خدمت خاص.
- باید دقت شود که در استفاده از پارامترهای کیفیت خدمت، برای شبکه‌های سیار، به خاطر تأثیرات پوشش رادیویی، مقادیر مطلق پارامترها را کم اهمیت‌تر و کمتر قابل مقایسه در رابطه با شبکه‌هایی با دسترسی بی‌سیم می‌کند .
- عوامل زیر نیاز به در نظر گرفته شدن دارند:
- شبکه‌ها ممکن است با اولویت‌های یکسان برای پوشش دادن خدمات طراحی نشوند. طراحی شبکه ممکن است متمایل<sup>۱</sup> به نواحی خاص یا انواع خاص کاربر باشند. در حین سال‌های اولیه عملکرد، شبکه‌های رقابت کننده با هم ممکن است این رقابت را در مناطق مختلف یک کشور به اجرا<sup>۲</sup> بگذارند
  - عملکرد متوسط مطلق سطح شبکه‌ها ممکن است دارای اهمیت کمی برای کاربرانی که فقط علاقمند به عملکرد در ناحیه‌ای که در آن ساکن هستند، باشد و یک شبکه ممکن است پوشش بهتری در یک ناحیه ارائه کرده، داشته و شبکه دیگری در یک ناحیه متفاوت دیگر پوشش بهتری داشته باشد .
  - ظرفیت و پوشش شبکه‌های سیار به طور مکرر تغییر می‌کند، به خصوص در سال‌های اولیه عملکرد که شبکه‌ها با پرش از روی یکدیگر و با اضافه کردن کانال‌ها و جایگاه‌های ایستگاه اصلی سعی می‌کردند به پوشش خدمت خود اضافه کنند. در نتیجه آزمون‌های دوره‌ای که در یک نقطه از زمان در حین یک دوره گزارش شده، انجام شدند، ممکن است نشان‌دهنده عملکرد متوسط آن‌ها در کل زمان‌هایی که خدمت ارائه می‌شود، نباشد .
- عملکردی که در حین آزمون‌های دوره‌های سنجش شده فقط به مسیریایی که انتخاب شده قابل اعمال هستند. گزینه مسیرها ممکن است متوسط مکان‌های سکونت کاربر را در کل شبکه بازنمایی نکند ولی یک لحظه زمانی از عملکرد شبکه را نشان می‌دهد. اضافه بر این، اگر آزمون‌های دوره‌ای به طور مستقلاً از متصدیان انجام شوند. آن وقت توصیه می‌شود که متصدیان اطلاعی از قبل از مسیرها نداشته باشند. قسمت‌های مربوط در استاندارد ESTI EG TS 102 250، توصیه‌های جزئی‌تری را برای نمونه‌برداری و طراحی آزمون‌های دوره‌ای مشخص می‌کند .

1 - biased  
2 - Roll out

#### ۳-۴ گزارش‌دهی برای رده‌های متفاوت مشتریان

شبکه‌های سیار به طور عادی تمایزی را بین رده‌های مشتریان در رابطه با کیفیت خدمت ارائه شده، قائل نمی‌شوند و بنابراین گزارشات جداگانه برای رده‌های مختلف مشتریان در این شبکه، از احتمال کمتری نسبت به شبکه‌های ثابت برخوردار هستند.

#### ۴-۴ تفاوت‌ها در سطوح کیفیتی خدمت

شبکه‌های سیار به طور عادی تمایزی را بین سطوح کیفیت خدمت ارائه شده، قائل نمی‌شوند و بنابراین گزارشات مجزا برای پیشنهادهای ارائه شده کیفیت خدمت متفاوت در این شبکه‌ها، از احتمال کمتری نسبت به شبکه‌های ثابت مربوطه برخوردار است.

#### ۵-۴ گزارش‌دهی خدمات رسانی مستقیم یا غیر مستقیم به مشتریان

اصلی کلی مورد استفاده این است که ارائه‌دهنده خدمتی که مشتری را بابت خدمت ارائه شده بدهکار می‌کند، باید برای کیفیت خدمت و ارائه کردن آمار QoS مربوط به خدمت ارائه شده، مسؤول باشد. بدین جهت مورد انتخاب خدمت انتقال<sup>۱</sup> ارائه‌دهنده خدمت غیر مستقیم، دارای مسؤولیت تأمین آمار QoS است هنگامی که برای انتقال یک برخوردار انتخاب می‌شود. انتخاب خدمت انتقال، بهر حال، در شبکه‌های سیار کمتر از شبکه‌های ثابت معمول است.

#### ۶-۴ پیامدهای پردازش داده

در بعضی از فاجعه‌ها، آب و هوای متغیر و غیره می‌توانند مقادیر سنجش شده QoS را نادرست جلوه دهند. چنین رخدادهایی نمی‌توانند به طور لزوم به شبکه آسیب برسانند، ولی می‌توانند سطح QoS را با تحمیل سطوح استثنایی ترافیک و غیره کنترل کنند. در چنین مواردی، ارائه‌دهندگان خدمت باید QoSهای سنجش شده را فراهم کرده و می‌توانند اضافه بر آن رقم دومی را که مستثنی از شرایط استثنایی است، ارائه دهند. یک یادآوری که به طور وضوح تفاوت این دو را توضیح می‌دهد نیز باید ارائه شود. ارائه‌دهندگان خدمت که نواحی جغرافیایی وسیعی را پوشش می‌دهند، به احتمال زیاد تحت تأثیر این تأثیرات هستند که ارائه‌دهندگان خدمت نواحی کوچکتری را پوشش می‌دهند. با این وجود اگر چنین واقعه‌ای رخ دهد، تأثیر آن روی گزارش QoS یک ارائه‌دهنده خدمت که یک ناحیه کوچکتری را پوشش می‌دهد، به احتمال زیاد شدیدتر است.

#### ۷-۴ دوره زمانی جمع‌آوری داده

در جایی که از سنجش برای مقایسه‌های دراز مدت استفاده می‌شود، توصیه می‌شود که داده‌های QoS جمع‌آوری شده و به صورت هر چهار ماه یکبار در تاریخ‌های اول ژانویه، اول آوریل، اول جولای و اول اکتبر محاسبه شوند.

ذی‌نفعان هم چنین می‌توانند تصمیم بگیرند که از دوره‌های زمانی طولانی‌تر، یا کوتاه‌تر برای جمع‌آوری داده استفاده کنند. برای بیشتر پارامترهای QoS یک دوره زمانی جمع‌آوری داده به صورت هر چهار ماه یکبار

---

1 - Carrier

مناسب است و به طور کافی اطلاعات بروز شده را فراهم می‌کند. ولی ممکن است مواردی هم باشد که مدت طولانی‌تری بیشتر عملی باشد به طور مثال، ارزیابی‌های گسترده از مشتریان. مدت‌های کوتاه‌تری برای جنبه‌های QoS که در آن تغییرات سریع و مکرر در کیفیت احتمال وقوع دارند توصیه می‌گردد.

#### ۸-۴ نمونه برداری و برخوان‌های آزمایشی

برنامه‌ریزی برای آزمون‌های دوره‌ای تحت شرایط عملیاتی<sup>۱</sup> باید تا جایی که امکان دارد برای حصول اطمینان از این‌که نتایج حاصله به اندازه کافی مقادیر QoS که توسط مشتری قابل درک است را انعکاس می‌دهد، برای دوره تحت بازبینی انجام گردد.

برخوان‌های آزمایشی باید به یک شماره آزمایشی در یک شبکه ثابت با اتصال متقابل<sup>۲</sup> (PSTN/ISDN) انجام شوند.

ارزیابی‌های آزمون‌های دوره‌ای باید طوری طراحی شوند که نماینده جمعیتی باشند که نتایج سنجش انجام شده آن‌ها دارای دقت موردنیاز باشند. سنجش‌ها باید طوری برنامه‌ریزی شوند که به طور دقیقی، تغییرات ترافیکی در طول ساعات یک روز، روزهای هفته، و ماه‌های سال، و رفتار کاربر را منعکس کنند.

#### ۹-۴ قابل مقایسه بودن بخش‌ها

نتایج باید فقط در جایی با هم مقایسه شوند که در آن از همان روش‌های سنجش استفاده می‌شود. به طور مثال سنجش‌های انجام شده با آزمون‌های دوره‌ای روی یک شبکه را ممکن است بتوان با سنجش‌های انجام شده برای آزمون‌های دوره‌ای روی شبکه دیگری مقایسه کرد ولی نه با سنجش‌هایی که با شمارش‌گرهای شبکه انجام می‌شود.

#### ۱۰-۴ انتشار پارامترهای QoS

در هر جایی که سنجش‌ها انجام شده و بر طبق مفاد این استاندارد ملی انتشار بیابند، توصیه می‌شود که یک مرجع صریح برای این استاندارد ملی تعیین شود تا خوانندگان از سابقه تعاریف و روش‌های سنجش مربوط به آن آگاهی داشته باشند. خواننده باید قادر به درک مفهوم، مقصد و نواحی که پارامترهای QoS قابل اعمال هستند باشند.

این مهم است که خواننده از دامنه کاربرد پارامترها و موارد استفاده در نظر گرفته شده برای آمارهای QoS آگاه باشد، در غیر این صورت این خطر وجود دارد که نتایج سنجش‌ها به درستی تفسیر نشوند. ذی‌نفعان که آمارهای کیفیت خدمت را در تطابق با این استاندارد ملی منتشر می‌کنند، باید متن اضافی و توضیحی بیشتری را به منظور تسهیل درک این آمارها ارائه دهند. می‌توان فرض کرد که یک خواننده که علاقمند به آمارهای QoS قابل مقایسه با ماهیت متفاوت است، مایل و قادر به فهم اطلاعات فنی و سابقه عملیاتی در خدمات مخابراتی است.

1 - Test drives

2 - Public Switched Telephone Network

از یک رویکرد متعادل با در نظر گرفتن نیاز به قابل درک بودن آسان اطلاعات و از طرف دیگر الزامات داده‌یی که به طور صحیحی که ناشی از سنجش‌های انجام شده ویرایش شده‌اند، باید استفاده کرد .

## ۵ استفاده از آزمون‌های دوره‌ای در مقابل سنجش‌های مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه

دو رویکرد متفاوت و مکمل برای QoS های سیار وجود دارد :

- آزمون‌های دوره‌ای .

- سنجش‌هایی که بر اساس شمارش‌گرهای عنصر شبکه انجام می‌شوند .

رویکرد آزمون‌های دوره‌ای دارای مزیت‌های زیر است:

- شبکه را از یک نقطه خارجی آن‌طور که به وسیله کاربرد دیده خواهد شد، سنجش می‌کند و بدین ترتیب بستگی به هیچ کارکرد صحیح شبکه برای توانمندسازی سنجش که باید انجام شود، ندارد .

- از همان سامانه آزمون می‌توان برای مقایسه نتایج شبکه‌های مختلف استفاده کرد و بدین ترتیب قابل مقایسه بودن نتایج در همان نقطه و زمان زیاد است، هر چند که نتایج به طور لزوم به صورت زیادی نمایانگر عملکرد کل شبکه نمی‌باشد .

- مکان‌هایی که در آن‌ها هیچ پوششی وجود ندارد به طور کامل در نظر گرفته می‌شوند.

رویکرد آزمون‌های دوره‌ای بدون مزیت‌های زیر هستند:

- پیکربندی آزمون‌ها (یعنی، پایانه و روش استفاده از آن) نشان‌دهنده این است که چگونه کاربران در واقع پایانه‌های خود را اداره می‌کنند .

- جهت حصول دقت کافی (بازنمایی کننده تمام شبکه) برای اهداف مقایسه‌ای، به تعداد زیادی نمونه برای آزمون‌های دوره‌ای انتخاب شده مورد نیاز است .

چندین مشکل عمده در انتخاب آزمون‌های دوره‌ای وجود دارد که بازنمایی کننده رفتار کاربر برای هر دو وضعیت مکانی و زمانی است. هر دو حالت چگالی کاربر و پیچیدگی ارائه خدمت در نواحی مختلف تغییر می‌کنند و یک آزمون عملکردی به طور لزوم بازنمایی کننده عملکرد کل شبکه نخواهد بود . این بدین معنی است که سعی بیشتری در بازنمایی کردن بیشتر باید کرد. از آزمون‌های عملکردی بیشتر و طولانی‌تر باید و قسمت‌های مختلف آزمون‌های دوره‌ای باید به صورتی متفاوت‌تر دارای وزن باشند، اطلاعات بیشتری در رابطه با آزمون‌های دوره‌ای در پیوست الف مشخص شده‌اند .

سنجش‌هایی که بر پایه شمارش‌گرهای عنصر شبکه هستند مزایای زیر را ارائه می‌دهند:

- آن‌ها شامل تأثیرات تمام برخوان‌ها هستند و در نتیجه سازگاری بهتری از تراکم انباشتگی و شکست شبکه را فراهم می‌کنند .

- آن‌ها تغییرات در پایانه‌ها و عملکرد واقعی که به وسیله پایانه‌های واقعی که توسط کاربرهای واقعی از آن‌ها استفاده می‌شود را در نظر می‌گیرند .
  - نشانگرهای کیفیت را ممکن است برای تمام شبکه و همچنین برای نقاط مختلف و دوره‌های زمانی به دست آمده از همان پایگاه داده تولید کرد.
- سنجش‌هایی بر پایه شمارش‌گرهای عنصر شبکه دارای دو عیب هستند:
- کوشش‌ها برای انجام برخوان‌های خارج از پوشش در شبکه در نظر گرفته نمی‌شوند، زیرا شبکه اطلاعاتی را از آن‌ها دریافت نمی‌کند .
  - آن‌ها بستگی به الگوریتم‌های نرم‌افزاری در سوده‌ها و کنترل‌کننده‌های ایستگاه‌های پایه که شمارش‌گرها را پیاده‌سازی می‌کنند، داشته و الگوریتم‌های تولیدکنندگان مختلف ممکن است با هم تفاوت داشته باشند و ممکن است اختلافاتی بین الگوریتم‌ها در نسخه‌های متفاوت همان نرم‌افزار وجود داشته باشد. اطلاعات بیشتر روی سنجش‌های بر پایه شمارش‌گرهای عنصر شبکه در پیوست ب مشخص شده‌اند

## ۶ پارامترهای QoS مختص PLMNها

### ۱-۶ کلیات

این اهمیت دارد که تعامل بین موارد زیر درک شود .

- پوشش شبکه؛
  - در دسترس بودن شبکه؛
  - دسترسی داشتن به خدمت؛
  - قابلیت نگهداشت خدمت؛ و
  - کیفیت صدا( در قسمت دوم این استاندارد پوشش داده شده).
- پوشش شبکه اساس و مهم‌ترین پارامتر یک شبکه است: توانایی فراهم کردن خدمات در جایی که کاربر به آن‌ها نیاز دارد. اگر امکان دسترسی داشتن به شبکه وجود نداشته باشد، امکان استفاده از خدمات ارائه شده به وسیله شبکه نبوده و بقیه پارامترها که کیفیت خدمت را سنجش می‌کنند، اهمیتی نخواهند داشت. پوشش به طور عادی از طریق مدل‌سازی رادیویی پیش‌بینی می‌شود و به وسیله متصدیان شبکه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

قابلیت دسترسی به شبکه همچنین برای این کاربر بسیار مهم است. این امر از نظر کاربر به عنوان یک فقدان خدمت در جایی که انتظار می‌رود، درک می‌شود. بستگی به نوع خرابی شبکه، این امر می‌تواند به صورت عدم پوشش‌دهی در شبکه سیار به صورت عدم امکان انجام برخوان دارای پوشش، یا عدم امکان دسترسی داشتن به یک خدمت واقعی تلقی شود .

دسترسی داشتن به خدمت، دسترسی داشتن به یک خدمت است که دسترسی به شبکه برای آن موجود است. در جایی که دسترسی به شبکه وجود نداشته باشد، دسترسی به خدمت ممکن است به خاطر دلایل زیر امکان پذیر نباشد:

- کانال‌های رادیویی دسترسی برای پشتیبانی از خدمت وجود ندارند .
  - پیوندهای انتقال قابل دسترس (موجود) بین ایستگاه پایه و مرکز سودهی سیار وجود ندارد .
- بنابراین، در دسترس بودن یک خدمت ترکیبی از دسترس داشتن به شبکه و دسترس داشتن به خدمت است.

سنجش‌های کیفیت صوتی در یک PLMN می‌تواند تحت تأثیر هم توانمدهای انتقال شبکه و هم وضعیت دسترسی رادیویی قرار گیرد. یک شبکه با آستانه دسترسی بالاتری از کیفیت گفتاری بهتری پشتیبانی می‌کند ولی دسترسی ضعیف‌تری به شبکه در یک ناحیه با پوشش محدودتر خواهد داشت.

پوشش شبکه در این مستند موجود نیست. اطلاعات در مورد پوشش شبکه به طور کلی در دسترس کاربران بالقوه قرار می‌گیرد.

برای پوشش شبکه و دسترسی داشتن به شبکه باید مطالعات بیشتری انجام گیرد .

**یادآوری** - در بعضی از کشورها فراگردی<sup>۱</sup> ملی بین متصدیان به عنوان ابزاری برای دستیابی به پوشش، فراهم می‌شود. در حالی که سنجش‌ها به طور عادی باید با استفاده از یک گوشی سیار یا تجهیزات آزمون ثبت شده در شبکه‌ای که تحت سنجش است، انجام شود، در بعضی از موارد شبکه‌ها پوشش لازم را به وسیله مجوز که از طریق تنظیمات فراگردی ملی به دست می‌آورند و در این موارد، سنجش‌ها باید شامل فراگردی باشند. هنگامی که فراگردی انجام می‌شود، نشانگر شبکه هدف متصدی را که فراگردی سیار در شبکه وی انجام می‌شود را شناسایی می‌کند. در جایی که از فراگردی پشتیبانی می‌شود، اطلاعات باید در رابطه با نتایج که نشان دهد که آیا این نتایج شامل تأثیرات فراگردی است یا خیر، تأمین شود.

## ۶-۲ ملاحظات درباره آزمون‌های دوره‌ای

واسط هوایی یک PLMN، تا حد زیادی برابر با نقطه پایان‌دهی، یک شبکه ثابت است. سنجش‌های بعضی از پارامترهایی که در این استاندارد ملی تعریف شده‌اند، فقط با استفاده از تجهیزات خاص آزمون می‌توانند انجام شوند و نتایج حاصله ممکن است تا حدودی بستگی به طراحی این تجهیزات آزمون داشته باشد. کیفیت خدمتی که توسط کاربران تجربه می‌شود همچنین تا حدودی روی طراحی پایانه‌های آن‌ها تأثیر می‌گذارد و بنابراین ممکن است قدری با نتایج آزمون‌های رسمی تفاوت داشته باشد .

چندین عامل وجود دارند که می‌توانند در قابلیت مقایسه سنجش‌های شبکه‌های متفاوت با هم تأثیر بگذارند:

- استفاده از تجهیزات متفاوت سنجش؛
- استفاده از تنظیمات متفاوت طراحی در شبکه‌هایی که به طور عمد یک جنبه از کیفیت را در برابر جنبه‌های دیگری از کیفیت مبادله می‌کند .

---

1 - Roaming

- موقعیت مکانی که در آن سنجش‌ها در حین ارزیابی دوره‌ای انجام می‌شوند .
- زمانی که سنجش‌ها انجام می‌شوند .
- شرایط جوی و تاریخی که سنجش‌ها انجام می‌شوند (عملکرد دسترسی رادیویی تحت تأثیر شرایط جوی، فصول سال، مقدار شاخ و برگ درختان)، و تاریخچه شرایط جوی اخیر (خیس بودن زمین و گیاهان).
- پی‌آمد آن، هر یک از سنجش‌هایی که به منظور مقایسه کیفیت شبکه‌های متفاوت انجام می‌شوند، باید از یک سامانه متداول سنجش استفاده کرده و تعداد مکان‌های متفاوت باید به طور کافی بزرگ باشند تا بتواند مقدار میانگین‌گیری آماری برای در نظر گرفتن محل‌های مختلف ایستگاه‌های پایه را ارائه کرد .

### ۳-۶ ملاحظات روی سنجش‌های مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه

کیفیت خدمت (QoS) که به وسیله کاربران تجربه می‌شوند، همان گونه که برخوان‌ها با پایانه‌های واقعی به وسیله کاربر انجام می‌شوند، بنابراین نتایج حاصله از سنجش به طور دقیقی QoS را منعکس می‌کند .

هر سنجش که منظور آن مقایسه کردن کیفیت شبکه‌های مختلف است، باید از یک سامانه متداول سنجش که روی آن متصدیان شبکه با هم به توافق رسیده‌اند، استفاده کند. آن چنان که ترافیک واقعی سنجش‌هایی را از تمام شبکه فراهم می‌کند، تمام مکان‌های متفاوت و زمان‌های متفاوت سنجش می‌شوند، بنابراین نمایندگی کردن از آن‌ها تضمین می‌شود. متصدیان شبکه باید روی مجموعه شمارش‌گرهای عنصر شبکه برای تولیدکنندگان متفاوت با هم برابری به منظور حصول نتایج قابل مقایسه توافق کنند.

### ۴-۶ پارامترهای QoS

#### ۱-۴-۶ نسبت برخوان‌های ناموفق برای مقاصد تلفنی

#### ۱-۴-۶-۱ تعریف

نسبت برخوان‌های ناموفق به صورت نسبت برخوان‌های ناموفق به تعداد کل کوشش‌های انجام برخوان در یک زمان مشخص تعریف می‌شوند .

یک برخوان ناموفق یک کوشش برای انجام برخوان به یک شماره تلفن معتبر در ناحیه دارای پوشش شبکه‌ای است که در آن نه برخوان پاسخ داده می‌شود و نه طرف برخوان شده دارای بوق اشغال یا زنگ است که در موقعیت دسترسی کاربر برخوان شده در خلال ۴۰ ثانیه از لحظه‌ای که آخرین رقم شماره تلفن مشترک مقصد توسط شبکه دریافت می‌شود، تشخیص داده می‌شود.

#### ۲-۱-۴-۶ سنجش و آمار

سنجش‌ها باید به طور دقیقی تغییرات ترافیکی را در طول ساعات روز، روزهای هفته، و ماه‌های یک سال منعکس کنند. وقتی که از سنجش‌های انجام شده بر پایه شمارش‌گرهای عنصر شبکه استفاده می‌شود، سنجش باید با استفاده از سامانه خودکار جمع‌آوری داده، بر اساس شمارش‌گرهای عنصر شبکه انجام شود



که ترافیک واقعی شبکه را ثبت می کنند. شمارش گره های شبکه اطلاعات را در ۲۴ ساعت از یک روز، هر روز از سال گردآوری می کنند. آمارهای زیر باید ارائه شوند:

درصد برخوان های ناموفق، محاسبه شده از تمام کوشش های انجام برخوان در دوره زمانی محاسبه می شود.

هنگام استفاده از برخوان های آزمایشی، آمار زیر باید ارائه شوند:

درصد برخوان های ناموفق، به همراه تعداد مشاهدات انجام شده و حدود دقت مطلق برای ۹۵٪ اطمینان محاسبه شده از این شماره.

هر دو روش سنجش باید یک دقت نسبی بزرگتر از ۱۰٪ با یک سطح قابلیت اعتماد ۹۵٪ را فراهم کنند.

#### نسبت برخوان های انجام نشده ۲-۴-۶

هدف از این پارامتر، به دست آوردن یک سنجش از توانمندی شبکه سیار است که توسط ارائه دهنده خدمت برای نگهداری برخوان در صورتی که به درستی برقرار شده باشد. این پارامتر عدم موفقیت در پوشش دادن، داشتن با کیفیت سیگنال، تراکم شبکه ای و خرابی های شبکه را سنجش می کند.

#### تعریف ۱-۲-۴-۶

نسبت برخوان های ورودی و خروجی هستند که، هنگامیکه به طور صحیحی برقرار شده و بنابراین دارای یک کانال ترافیک اختصاص یافته به آن برخوان هستند هنگامیکه نیمه کاره رها شده یا قبل از اتمام عادی آن ها به وسیله کار بر قطع می شوند دلیل پایان دهی زود هنگام آنرا باید در شبکه متصدی جستجو کرد

#### سنجش و آمارها ۲-۲-۴-۶

سنجش ها باید به طور دقیقی تغییرات ترافیک را در طول ساعات یک روز، روزهای یک سال، و ماه های سال بازتاب کنند.

هنگام سنجش های انجام شده بر پایه شمارش گره های عنصر شبکه، سنجش باید از طریق یک سامانه گردآورنده خودکار داده بر پایه شمارش گره های عنصر شبکه ترافیک واقعی شبکه را ثبت می کنند، انجام شود. شمارش گره های شبکه اطلاعات را برای ۲۴ ساعت در روز، هر روز سال جمع آوری می کنند. آمارهای زیر باید فراهم شوند:

درصد برخوان های انجام نشده که از تمام برخوان های انجام شده که در آن زمان محاسبه می شوند.

هنگامی که از برخوان های آزمایشی استفاده می شود، آمارهای زیر باید ارائه شوند:

درصد برخوان های ناموفق، به همراه تعداد مشاهدات انجام شده و حدود دقت مطلق برای ۹۵٪ اطمینان از این که این برخوان ها از این تعداد برخوان ها محاسبه شده اند.

برای هر دو روش، سنجش ها باید یک دقت نسبی بزرگتر از ۱۰٪ با یک سطح اعتماد ۹۵٪ را فراهم کنند.

## پیوست الف

### طراحی ارزیابی‌های آزمون‌های دوره‌ای

از ارزیابی‌های دوره‌ای به طور معمول برای سنجش پارامترهایی مانند زیر استفاده می‌شود:

- نسبت برخوان‌های ناموفق.
- نسبت برخوان‌های ناتمام.
- کیفیت صوتی (هر چند که مسائل مربوط به کیفیت صوت بیشتر نشان‌دهنده داشتن مشکلاتی با سیگنال رادیویی است همان‌طور که در بند ۶-۱ به عنوان ارزیابی عملکرد کدگذاری و پایانه‌ها و انتقال رقمی در شبکه مورد بحث قرار گرفته است).
- طراحی یک ارزیابی دوره‌ای به طور عمده‌ای بستگی به اهداف ارزیابی یا ممیزی دارد. به طور مثال، ارزیابی (ممیزی) کوشش دارد که چه چیزی را اندازه بگیرد. دو حد نهایی و یک گستره از امکانات فی مابین وجود دارد:
- ساده‌ترین و ارزان‌ترین هدف فراهم کردن یک به اصطلاح عکس فوری از عملکرد یک شبکه در مسیرهای محدود است که برای ارزیابی انتخاب شده‌اند.
- پیچیده‌ترین و پرهزینه‌ترین، حصول یک اندازه دقیق علمی از ترافیک با عملکرد متوسط وزن‌دار شده تمام شبکه همان‌طور که به وسیله کاربر درک می‌شود، با یک سطح معین از اطمینان آماری در نتیجه سنجش است.
- ساده‌ترین رویکرد ممکن است برای به دست آوردن تأثیر عملکرد، به خصوص این‌که اگر باور بر این باشد که عملکرد بسیار بد و ضعیف بوده و ارزیابی‌های تکراری ساده ممکن است برای تعیین این‌که آیا عملکرد در حال بهبود یا کاهش است، مفید باشد. با این وجود ساده‌ترین رویکرد، نتایجی را که بدون تبعیض بوده و به طور لزوم نماینده کل شبکه هستند، تولید می‌کند که در این حالت مقایسه‌پذیری نتایج لازم را به دست نمی‌دهد. عملکرد شبکه، نتیجه ترکیب بسیاری از متغیرهای متفاوت است که رابطه آن‌ها با یکدیگر به طور کامل فهمیده نشده است. برای سنجش عملکرد متوسط وزن‌دار شده به طوری دقیق، هر متغیر باید با تعداد کافی از برخوان‌ها نمونه‌برداری شده و نمونه‌ها باید نماینده تمام شبکه، رفتار ساماندهی پایانه کاربر، موقعیت ملی، زمان‌بندی برخوان‌ها باشند.
- بنیادی‌ترین مسأله انتخاب مسیر برای ارزیابی است. ناحیه‌ای که باید ارزیابی شود ممکن است از نواحی مختلف نمونه‌برداری تشکیل شده باشند که اندازه آن‌ها باید به صورت برعکس با چگالی ترافیک مورد انتظار نسبت داشته باشند، به طوری که هر ناحیه نمونه‌برداری نیاز به همان تعداد نمونه برای یک دقت تعیین شده داشته باشند. از آنجایی که عملکرد تحت تأثیر شرایط جغرافیایی می‌باشد، (هم در رابطه با شکل زمین و هم در رابطه با ساختمان‌های) ناحیه نمونه‌برداری شده، نمونه ناحیه‌ای برای که ارزیابی انتخاب می‌گردند. باید تمامی انواع جغرافیا را در تمام مناطق یا کشور به صورت متناسب نمایندگی کند.

ارزیابی همچنین نیاز به پوشش دادن موارد زیر دارد :

- از انواع پایانه‌های سیار استفاده شود .

- شرایط متفاوتی که در آن از گوشی‌های سیار استفاده می‌شود، به طور مثال، در خودروها، در ساختمان‌ها، در حین راه رفتن، در منازل، در ادارات، در قطارها و راه‌های متفاوتی که در آن گوشی‌های سیار توسط کاربران آنها، نگه داشته می‌شوند.

برخوان‌های آزمایشی نیاز دارند که در زمان‌های مشخصی در روز به نسبت زمان توزیع ترافیک واقعی انجام شوند .

برای سنجش برخوان‌های ناتمام، برخوان‌های آزمایشی باید در مدت زمان‌هایی که نشان‌دهنده مدت زمان‌های برخوان‌های واقعی هستند، انجام شوند .

ارزیابی نیاز به تکرار شدن در بازه‌های زمانی گزارش‌دهی جهت در نظر گرفتن تغییرات در زمان تقاضا برای برخوان‌ها و ظرفیت شبکه دارند .

اطلاعات در رابطه بین اندازه نمونه و دقت تخمین نسبت برخوان ناموفق را می‌توان در قسمت‌های مناسب در استاندارد TS 102 250 پیدا کرد .

## پیوست ب

### سنجش‌های که مبتنی بر شمارش‌گرهای عنصر شبکه

این پیوست نشانگرهای QOS را که می‌توانند در هنگام ارزیابی خدمت تلفنی که به وسیله یک شبکه عمومی سیار تلفنی (PLMN) فراهم شده است را با سنجش‌هایی که بر پایه شمارش‌گرهای عناصر شبکه تعریف می‌شوند، پوشش دهند.

#### ب-۱ دسترسی به خدمت: نسبت برخوان ناموفق

##### ب-۱-۱ هدف

به دست آوردن یک سنجش از قابلیت اعتماد شبکه سیار است که به وسیله ارائه‌دهنده خدمت برای برقراری و دریافت برخوان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پارامتر هم تراکم و هم خرابی شبکه را سنجش می‌کند.

##### ب-۱-۲ تعریف

این درصد کوشش‌هایی است برای دستیابی به ترافیک یک کانال که هدف آن آغاز کردن یک برخوان بوده و مبدأ یا مقصد آن در شبکه سیار است و نمی‌تواند به شکلی که شبکه قادر به تعیین وضعیت کاربر برخوان شده باشد، تکمیل شود.

##### ب-۱-۳ سنجش

سنجش با استفاده از یک سامانه جمع‌آوری خودکار داده بر پایه شمارش‌گرهای شبکه کنترل واقعی شبکه را ثبت می‌کنند، انجام می‌گیرد.

شمارش‌گرهای شبکه اطلاعات را برای ۲۴ ساعت در روز، در هر روز از سال به صورتی جمع‌آوری می‌کنند. منعکس‌کننده تغییرات در ترافیک که در روزهای مختلف و ماه‌های سال به وقوع می‌پیوندد.

سنجش‌های باید یک دقت نسبی بزرگتر از ۱۰٪ با یک سطح مورد اعتماد بودن ۹۵٪ را فراهم کنند.

##### ب-۱-۴ شمارش‌گرها

فرمول مورد استفاده برای محاسبه درصد برخوان‌های ناتمام به صورت زیر است:

بدست آوردن یک کانال ترافیک برای برخوان - موفقیت آمیز بودن تلاش‌ها برای به‌دست آوردن یک کانال ترافیک برای یک برخوان

---

تلاش‌های انجام شده برای به دست آوردن یک کانال ترافیکی برای یک برخوان

فرمول فوق شامل تلاش‌ها برای گرفتن یک کانال ترافیکی برای آغاز و پایان یک برخوان و موفقیت در اختصاص TCH برای یک برخوان آغاز شده و پایان داده شده می‌باشد.

## ب-۲ قابلیت حفظ خدمت : نسبت برخوان‌های ناتمام

ب-۲-۱ هدف:

به دست آوردن یک سنجش قابل اعتماد از شبکه سیار است که ارائه‌دهنده خدمت از آن برای حفظ) یک برخوان هنگامی که آن برخوان به طور صحیحی برقرار شده است، استفاده می‌کند. عدم موفقیت در پوشش‌دهندگی، داشتن مشکلاتی با کیفیت سیگنال، تراکم شبکه و شکست شبکه دارای تأثیر مهمی روی این نشانگر دارد.

ب-۲-۲ تعریف:

درصدی از برخوان هنگامی که به طور صحیحی برقرار شده‌اند، بنابراین دارای یک کانال ترافیک اختصاص یافته هستند اگر قبل از اتمام عادی آن‌ها به وسیله کاربر قطع شوند، علت پایان‌دهی زود هنگام آن‌ها را باید در شبکه متصدی جستجو کرد.

ب-۲-۳ سنجش:

سنجش از طریق یک جمع‌کننده خودکار داده بر اساس شمارش‌گرهای شبکه ترافیک حقیقی شبکه را اندازه می‌گیرند، انجام می‌شود.

شمارش‌گرهای شبکه اطلاعات را برای ۲۴ ساعت در روز برای هر روز در یک سال، طوری جمع‌آوری می‌کنند که منعکس‌کننده تغییرات در ترافیکی باشند که در روزهای متفاوت، و ماه‌های سال به وقوع می‌پیوندد.

سنجش باید از یک دقت نسبی بزرگتر از ۱۰٪ با سطح قابلیت اطمینان بودن ۹۵٪ برخوردار باشد.

ب-۲-۴ شمارش‌گرها:

فرمولی که برای محاسبه درصد برخوان‌های ناموفق (انجام نشده) از آن استفاده می‌شود برابر است با:

$$\left( \frac{\text{برخوان‌های ناتمام}}{\text{برخوان‌های موفق (کامل شده)}} \right) \times 100$$

این فرمول شامل برخوان‌های ناتمامی است که در برگیرنده برخوان‌های ناموفق که باعث از دست دادن کانال، هنگامی که TCH به طور موفقیت‌آمیزی برقرار می‌شود و به دست TCH برای یک برخوان آغاز شده یا پایان داده شده، می‌باشد.

پیوست پ  
کتابنامه

- [1] ETSI EG 201 769:1998, Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS parameter definitions and measurements; Parameters for voice telephony service required under the ONP Voice Telephony Directive