

ETSI TS 102 250-7 V1.1.1 (2009-10)

Technická špecifikácia

**Kvalita prenosu hovoru a multimédií (STQ);
Hľadiská QoS pre všeobecné služby v sieťach GSM a 3G;
Časť 7: Merania kvality služby siete**

Speech and multimedia Transmission Quality (STQ);
QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks;
Part 7: Network based Quality of Service measurements



Európsky inštitút pre telekomunikačné normy
European Telecommunications Standards Institute

Dôležité upozornenie pre používateľov tejto slovenskej verzie

ETSI je vlastníkom autorských práv tohto dokumentu ETSI.

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

Anglická verzia tohto dokumentu ETSI sa môže stiahnuť zo stránky:

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

Referenčné číslo

DTS/STQ-00127m

Kľúčové slová

3G, GSM, network, QoS, service, speech

ETSI

650 Route des Lucioles
F-06921 Sophia Antipolis Cedex – France

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

Siret N° 348 623 562 00017 - NAF 742 C
Neziskové združenie registrované
na podprefektúre de Grasse (06) N° 7803/88

Dôležité upozornenie

Jednotlivé kópie tohto dokumentu možno stiahnuť z

<http://www.etsi.org>

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

V prípade sporu je referenčným výtlačok vytlačený na tlačiarni ETSI z verzie PDF uchováanej na určenom sieťovom serveri sekretariátu ETSI.

Používatelia tohto dokumentu by mali brať do úvahy, že dokument môže byť revidovaný alebo sa môže zmeniť jeho postavenie. Informácie o postavení tohto dokumentu a ďalších dokumentov ETSI sú dostupné na <http://portal.etsi.org/tb/status/status.asp>

Ak nájdete v tomto dokumente chyby, svoje pripomienky zašlite na

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

Oznam o autorských právach

Nijaká časť sa nesmie reprodukovať bez písomného povolenia.
Autorské práva a z toho vyplývajúce obmedzenia sa vzťahujú na reprodukovanie všetkými druhmi médií.

© Európsky inštitút pre telekomunikačné normy 2009.
Všetky práva vyhradené.

DECT™, **PLUGTESTS™**, **UMTS™**, **TIPHON™** sú obchodné značky ETSI registrované na prospech jej členov.
3GPP™ a **LTE™** sú obchodné značky ETSI registrované na prospech jej členov a partnerských organizácií 3GPP.
GSM® a logo GSM sú registrované obchodné značky vo vlastníctve asociácie GSM.

Obsah

| | |
|---|----|
| Obsah | 3 |
| Práva duševného vlastníctva | 4 |
| Predhovor | 4 |
| Úvod | 5 |
| 1 Predmet | 6 |
| 2 Referenčné dokumenty | 7 |
| 2.1 Normatívne referenčné dokumenty | 7 |
| 2.2 Informatívne referenčné dokumenty | 8 |
| 3 Definície a skratky | 9 |
| 3.1 Definície | 9 |
| 3.2 Skratky | 9 |
| 4 Základné pravidlá merania siete | 10 |
| 4.1 Bod riadenia a pozorovania (PCO) | 10 |
| 4.2 Bod zaznamenávania (POR) | 10 |
| 5 Meranie parametrov QoS v sieti | 11 |
| 5.1 Všeobecný prehľad | 11 |
| 5.2 Parametre dostupnosti QoS | 11 |
| 5.3 Parametre udržiavania QoS | 12 |
| 5.4 Parametre integrity QoS | 12 |
| 5.4.1 Parametre kvality média | 12 |
| 5.4.2 Parametre časovej odozvy | 12 |
| 5.4.3 Parametre dátovej rýchlosti | 13 |
| 6 Porovnanie meraní pri skúškach v sieti a meraní medzi koncovými bodmi | 14 |
| Príloha A (informatívna) | 15 |
| Spôsob zaznamenávania QoE | 15 |
| Príloha B (informatívna) | 16 |
| Príklady meraní QoS siete | 16 |
| B1 Parametre dostupnosti a udržiavania | 16 |
| B2 Parametre kvality média | 17 |
| B3 Parametre časovej odozvy | 17 |
| B4 Parametre dátovej rýchlosti | 19 |
| Príloha C (informatívna) | 20 |
| 3GPP SA5 "manažment UE" | 20 |
| Príloha D (informatívna) | 21 |
| Literatúra | 21 |
| História | 22 |

Práva duševného vlastníctva

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

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

Predhovor

Túto technickú špecifikáciu (TS) vypracovala technická komisia ETSI "Kvalita prenosu hovoru a multimédií (STQ)".

Dokument je 7. časťou viacdielného dokumentu obsahujúceho hľadiská QoS všeobecných služieb v mobilných sieťach, ktoré sú označené nasledovne:

1. časť: "Hodnotenie kvality služby";
2. časť: "Definícia parametrov kvality služby a ich výpočet";
3. časť: "Typické postupy na zariadenia na meranie kvality služby";
4. časť: "Požiadavky na zariadenia na meranie kvality služby";
5. časť: "Definícia typických profilov merania";
6. časť: "Dodatočné spracovanie a štatistické metódy";
- 7. časť: "Merania kvality služby siete".**

Vytvoril sa súhrnný viacdielny dokument, ktorý sumarizuje základnú kvalitu služby, vždy posudzovanú z pohľadu používateľa. Diskutované sú tiež rozdiely s kvalitou vyplývajúcou zo skúsenosti používateľa (QoE). Na rozšírenie generických definícií sa uvádzajú špecifické definície vo viacdielnom dokumente. Ďalej sú uvedené pravidlá na zabezpečenie, podľa ktorých sa môže hodnotenie QoS vykonať účelným spôsobom a podľa toho sa navrhuje postup.

Druhá časť definuje parametre QoS a ich výpočet na všeobecné služby v mobilných sieťach. Definícia parametra je rozdelená do niekoľkých častí. Obsahuje prehľadnú definíciu, ktorá uvádza generický opis parametra, prehľadný vzorec a zodpovedajúce používateľské a technické spúšťače body. Harmonizované definície uvedené v druhej časti sú považované ako podmienky na porovnanie meraní QoS a výsledkov meraní.

Tretia časť opisuje postupy merania potrebné na vykonávanie meraní parametrov QoS v súlade s definíciami uvedenými v druhej časti, použitím skúšobných profilov definovaných v 5. časti.

Štvrtá časť definuje minimálne požiadavky zariadenia na meranie QoS v mobilných sieťach spôsobom, ktorým sa potrebujú vypočítať hodnoty a spúšťače body parametra QoS podľa

definície v druhej časti. Môžu sa merať postupmi definovanými v tretej časti. Skúšobné zariadenie spĺňajúce špecifikované minimálne požiadavky dovoľí vykonávať navrhnuté merania spoľahlivým a reprodukovateľným spôsobom.

Piata časť špecifikuje typické profily merania, ktoré sú požadované na umožnenie benchmarkingu v rozličných mobilných sieťach na území krajiny aj za hranicami krajiny. Tieto profily sú potrebné na porovnanie skúšok v prípade keď špecifický súbor skúšok používajú rozni zákazníci.

Šiesta časť opisuje postupy použité na štatistické výpočty v oblasti merania QoS mobilných sietí GSM a3G použitím snímacích systémov.

Siedma časť opisuje, ako sa musia vykonávať merania kvality služby v sieti bez priameho prístupu ku koncovému bodu koncového zariadenia.

Úvod

Merania výkonnosti služby sa môžu vykonávať s meracím nástrojom na skúšanie medzi koncovými bodmi staticky alebo skúškou mobilnej jednotky, alebo v samotnej sieti. Merania sa musia vždy vykonávať z hľadiska koncového používateľa, nezávisle od meracieho bodu. Obyčajne merania vykonávané vnútri siete nemusia presne dávať rovnaký výsledok ako merania vykonávané v koncovom bode so skúšobným nástrojom.

Meranie siete môže dávať hodnotné informácie o výkonnosti služby, ako ju vníma koncový používateľ. Je tiež možné vziať viac vzoriek výkonnosti služby so sieťovými meraniami ako so skúšobným nástrojom v koncovom bode. Merania výkonnosti služby prezentované v tomto dokumente sa musia zakladať na normalizovaných protokoloch a rozhraniach.

Parametre kvality služby v TS 102 250-2 [1] sú pôvodne špecifikované do scenára merania skúšobným nástrojom v koncovom bode. Ale parametre sa môžu znovu použiť na sieťové merania s určitými obmedzeniami a minimálnymi zmenami.

1 Predmet

Tento dokument špecifikuje parametre kvality služby, uvedené v TS 102 250-2 [1], ktoré sa majú použiť na merania vykonávané v sieti na rozdiel od meraní vykonávaných v koncovom bode so skúšobným nástrojom. Skúšobný nástroj môže byť stacionárny alebo prenosný. Merania parametrov QoS podľa tohto dokumentu sa musia vykonávať použitím normalizovaných rozhraní a protokolov. Tým sa zaistí, že všetky merania v sieti viacerých dodávateľov sa môžu porovnať.

2 Referenčné dokumenty

Referenčné dokumenty sú špecifikované (určené dátumom vydania, číslom vydania, číslom verzie atď.) alebo nešpecifikované.

- V prípade špecifikovaného referenčného dokumentu neplatia ďalšie verzie.
- Nešpecifikovaný odkaz sa môže vytvoriť len na úplný dokument alebo na jeho časť a len v nasledujúcich prípadoch:
 - ak sa akceptuje, že to bude možné použiť na všetky budúce zmeny v dokumente – účely odkazu na predkladaný dokument;
 - informatívne referenčné dokumenty.

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

POZNÁMKA. – Pokiaľ akýkoľvek hyperlink obsiahnutý v tomto článku bol platný v čase publikovania, ETSI nemôže garantovať jeho platnosť z dlhodobého hľadiska.

2.1 Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty sú dôležité na použitie v tomto dokumente. V špecifikovaných referenčných dokumentoch sa používajú len citované vydania. V nešpecifikovaných odkazoch sa použije posledné vydanie dokumentu (vrátane akýchkoľvek dodatkov).

- [1] ETSI TS 102 250-2: "Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 2: Definition of Quality of Service parameters and their computation".
- [2] Neobsadené
- [3] ETSI TS 126 234: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Transparent end-to-end Packet-switched Streaming Service (PSS); Protocols and codecs (3GPP TS 26.234)".
- [4] ETSI TS 126 346: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS); Protocols and codecs (3GPP TS 26.346)".
- [5] ETSI TS 126 114: "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; IP Multimedia Subsystem (IMS); Multimedia telephony; Media handling and interaction (3GPP TS 26.114)".
- [6] ITU-T Recommendation P.564: "Conformance testing for voice over IP transmission quality assessment models".
- [7] ITU-T Recommendation P.862.1: "Mapping function for transforming P.862 raw result scores to MOS-LQO".
- [8] Neobsadené
- [9] ETSI TS 124 008: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3 (3GPP TS 24.008 Release 8)".

2.2 Informatívne referenčné dokumenty

Uvedené dokumenty nie sú dôležité v tejto technickej špecifikácii, ale pomáhajú používateľovi v konkrétnej predmetnej oblasti.

Nepoužité

3 Definície a skratky

3.1 Definície

V dokumente sa používajú nasledujúce výrazy a definície:

prenosný skúšobný nástroj (angl. **drive test tool**): skúšobný nástroj v koncovom bode, ktorý je navrhnutý na premiestňovanie, napríklad chôdzou alebo vedením auta

skúšobný nástroj v koncovom bode (angl. **endpoint test tool**): obyčajne špeciálne navrhnuté mobilné zariadenie, ktoré používa aktívne skúšobné volania na zber meraní

stacionárny nástroj (angl. **stationary tool**): skúšobný nástroj v koncovom bode, ktorý je inštalovaný na pevnom mieste

3.2 Skratky

V dokumente sa používajú skratky:

| | | |
|------|---|---|
| 3G | 3 rd Generation | tretia generácia |
| 3GPP | Third Generation Partnership Projec | projekt partnerstva tretej generácie |
| ACK | Acknowledgement | potvrdenie |
| FTP | File Transfer Protocol | protokol prenosu súboru |
| Gn | Interface between GSN nodes | rozhranie medzi uzlami GSN |
| GPRS | General Packet Radio Service | univerzálna paketová rádiová služba |
| GSM | Global System for Mobile communications | globálny systém mobilných komunikácií |
| GSN | GPRS Support Node | pomocný uzol GPRS |
| Iub | Interface between RNC and Node B | rozhranie medzi RNC a uzlom B |
| MO | Mobile-Originated | vytvorený v mobilnej sieti |
| MT | Mobile-Terminated | ukončený v mobilnej sieti |
| PCO | Point of Control and Observation | bod riadenia a pozorovania |
| PoC | Push to talk over Cellular | stlač a hovor v bunke |
| POR | Point of Recording | bod zaznamenávania |
| QoE | Quality of Experience | kvalita vyplývajúca zo skúsenosti používateľa |
| QoS | Quality of Service | kvalita služby |
| RNC | Radio Network Controller | radiaca jednotka rádiovkej siete |
| RRC | Radio Resource Control | riadenie rádiových prostriedkov |
| SGSN | Serving GPRS Support Node | obsluhujúci pomocný uzol GPRS |
| TCP | Transmission Control Protocol | protokol riadenia prenosu |
| UE | User Equipment | zariadenie používateľa |

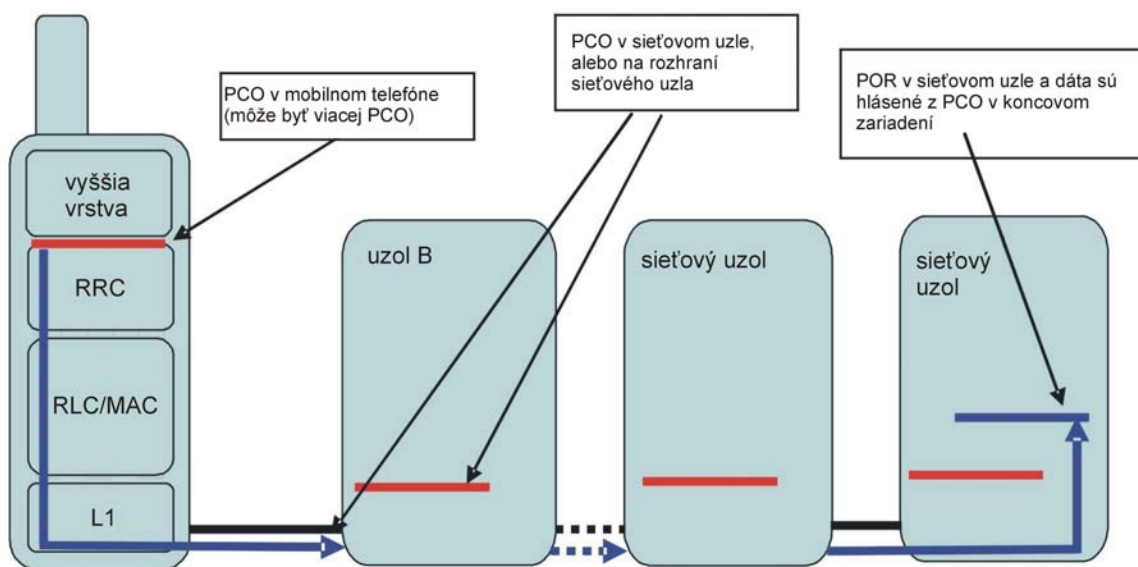
4 Základné pravidlá merania siete

4.1 Bod riadenia a pozorovania (PCO)

Bod riadenia a pozorovania (PCO) je miesto, kde sa meranie skutočne vykonáva. Miesto môže byť v sieti alebo v koncovom bode. Merania musia využívať normalizované rozhrania a protokoly.

Možné body merania parametrov QoS obsiahnuté v tomto dokumente sú:

- v uzloch siete (RNC, základňová stanica, prepínač a apod.);
- meranie v koncovom zariadení:
 - skúšobný nástroj v koncovom bode;
 - merania, ktoré sú hlásené z koncového zariadenia k sieti.



Obrázok 1 – Body merania, body zaznamenávania a pozorovania

4.2 Bod zaznamenávania (POR)

Bod zaznamenávania (POR) je tam, kde sú zaznamenávané parametre QoS. POR môže byť rovnaký ako PCO alebo iný bod v koncovom zariadení alebo v sieti. Ak PCO a POR nie sú rovnaké, merané dáta sa musia hlásiť z PCO k POR. Príklady takého hlásenia sú opísané v prílohe A.

5 Meranie parametrov QoS v sieti

5.1 Všeobecný prehľad

Merania kvality služby sa musia vykonávať, ak je to možné, rovnakým spôsobom v sieti, ako by sa vykonávali v koncovom bode so skúšobným nástrojom. Mnoho druhov meraní sa môže vykonať s rovnakými spúšťacími bodmi (napríklad príjem určitých protokolových správ) nezávisle od bodu merania, ale výsledky merania sa môžu mierne líšiť v závislosti od toho, kde je vo volacom alebo prenosovom reťazci umiestnený PCO.

5.2 Parametre dostupnosti QoS

Parametre dostupnosti QoS odrážajú schopnosť iniciovať alebo zámerne ukončiť spojenie alebo službu. Parametre sa môžu rozdeliť do nasledujúcich skupín:

- **Chybové parametre:** odrážajú výsledok pokusov inicializovať spojenie alebo službu. V prípadoch vytvorenia v mobilnom zariadení (MO) sieť niekedy nemusí zaregistrovať niektoré pokusy a sieťové parametre podávajú mierne pozitívnejší obraz o sieťových podmienkach v porovnaní s príslušnými parametrami skúšaného koncového zariadenia.

O pokusoch iniciovania ukončenia v mobilnom zariadení (MT) sú na sieti úplné informácie a sieťové parametre dobre zodpovedajú rovnakým parametrom meraným skúšobným nástrojom v koncovom bode. (Predpokladá sa, že iniciovanie pokusov MT je známe a kontrolované skúšobným nástrojom v koncovom bode).

Väčšina iniciačných postupov požaduje úspešnú dvojcestnú komunikáciu počas iniciačnej fázy a parametre dostupnosti namerané v koncovom bode skúšobného volania MO a MT sa spravidla nemajú veľmi odlišovať. Sieťové parametre v prípade MT sa môžu považovať ako vhodná aproximácia celkového stavu siete.

- **Časové parametre:** odrážajú čas potrebný na iniciovanie spojenia alebo služby. Ak tieto parametre sú definované len na úspešné pokusy, sieť môže preskúmať tok správ a môže merať čas uplynutý pri iniciovaní spojenia alebo služby.

Rozdiel v hodnotách parametrov v porovnaní so zodpovedajúcimi skúšobnými meraniami v koncovom bode závisí od toho, kde v sieti sa vykonávajú časové merania, ale spravidla čas uplynutý v rádiovom spoji a čas spracovania v mobilnom zariadení nie je zahrnutý v sieťových parametroch, hodnotia sa optimistickejšie.

Ak vynechané rádiové oneskorenie je trvalé alebo malé v porovnaní s celkovým oneskorením, sieťové merania môžu stále dať dobrý obraz o stave siete.

Odhadovaná hodnota vynechaných častí oneskorenia (napríklad rádiové oneskorenie) sa má pripočítvať k nameraným časovým parametrom (alebo uviesť spolu s nimi).

5.3 Parametre udržiavania QoS

Parametre udržiavania QoS odrážajú schopnosť zachovať alebo udržať činnosť služby. Typické príklady parametrov udržiavania QoS sú rozpojitelnosť a chybovosť spojenia. Parametre udržiavania je možné merať v koncovom bode, ale všeobecne tiež v sieti. Merania v sieti všeobecne nepotrebujú žiadne dodatočné meranie dát v koncovom bode.

5.4 Parametre integrity QoS

Parametre integrity QoS odrážajú kvalitu služby, ktorá už bola úspešne nastavená a používa sa. Ak sa parametre integrity služby merajú len na úspešne pripojené služby, sieť bude vždy informovaná o prebiehajúcej službe a môže merať jej výkonnosť.

V závislosti od druhu použitej služby sa vypočítajú rozličné typy parametrov integrity:

- parametre kvality média;
- parametre času odozvy;
- parametre dátovej rýchlosti.

5.4.1 Parametre kvality média

V scenári skúšky v koncovom bode parametre kvality média sa môžu merať v mobilnom zariadení použitím algoritmov objektívnej kvality, napríklad P.862.1 [7] na merania kvality hovoru. Na merania sieťovej kvality sa používajú iné metódy:

- parametre súvisiace s kvalitou služby sa môžu merať v rozličných uzloch siete a interpretovať do parametra kvality siete použitím parametrického alebo dátového toku modelu kvality, ako je P.564 [6] alebo podobný model na video a multimediálnu službu; výsledný parameter kvality bude odrážať stav v meracích uzloch a odhadovať kvalitu u koncového používateľa;
- parametre súvisiace s kvalitou služby sa môžu merať v mobilnom zariadení a hlásiť späť k POR v uzle v sieti (pozri prílohu A); výpočtový uzol kombinuje hlásené parametre s inými dôležitými informáciami zbieranými zo siete o prebiehajúcej službe a vypočítava parameter kvality služby. Výsledný parameter kvality bude v tesnej korelácii so skúsenosťou koncového používateľa.

5.4.2 Parametre časovej odozvy

Určité služby sú charakterizované udalosťami v reálnom čase alebo interakciou v reálnom čase medzi používateľmi. Je potrebné, aby čas odozvy bol dostatočne krátky na poskytovanie dobrej skúsenosti so službou. Typický príklad služby je PoC, ktorý je závislý od krátkeho oneskorenia medzi vstupom používateľa a potvrdením systému.

Uplynutý čas medzi určitou udalosťou protokolu sa môže obyčajne merať v rozličných uzloch siete. Určité časti času odozvy (obyčajne rádiové časti) nebudú obsiahnuté v sieťových meraniach a výsledné parametre času odozvy budú len odhadom skúsenosti koncového používateľa.

Ak rádiové oneskorenie je stabilné, alebo malé v porovnaní s celkovým oneskorením, sieťové merania môžu stále dať relevantnú informáciu o skúsenosti koncového používateľa. V niektorých prípadoch sa môže vykonať samostatné meranie alebo odhadnúť rádiové oneskorenie.

Každá odhadnutá hodnota vynechaných častí oneskorenia (napríklad rádiové oneskorenie) sa musí pripočítať k nameraným časovým parametrom (alebo sa musí uviesť spolu s nimi).

5.4.3 Parametre dátovej rýchlosti

Parametre dátovej rýchlosti, na služby ako sú FTP, internetové vyhľadávanie a email, sa môžu merať v rozličných uzloch siete. Obyčajne tieto služby používajú potvrdenie rádiových nosných frekvencií a merania sieťovej dátovej rýchlosti sa majú korelovať blízko k zodpovedajúcim meraniam v koncovom bode.

6 Porovnanie meraní pri skúškach v sieti a meraní medzi koncovými bodmi

Okrem rozdielov spôsobených rôznymi PCO na skúšobné nástroje v koncovom bode a pri meraniach na sieti výsledok ovplyvnia aj iné faktory. Napríklad zákazník sa nemusí správať vždy tak, ako je to uvedené v nasledujúcom príklade:

Existuje problém pokrytia rádiovou sieťou spôsobený množstvom tunelov na novovybudovaných diaľnicach. Používatelia mobilných telefónov často strácali volania keď prechádzali touto diaľnicou. Pôvodne po otvorení diaľnice bola nameraná rozpojiteľnosť volania vysoká, pretože mnoho volaní bolo rozpojených. Po určitom čase používatelia mobilných telefónov, ktorí často prechádzali touto problémovou oblasťou si zvykli na to že volanie bude prerušené a iniciovali volanie až keď prešli tento úsek. Rozpojiteľnosť v sieti sa znížila, ale problém v skutočnosti nebol vyriešený.

Ak je rovnaká oblasť monitorovaná napríklad automatickým skúšobným zariadením v koncovom bode, rozpojiteľnosť sa nezníži, pretože frekvencia volania zo skúšobného zariadenia sa nezníži z dôvodu problémového pokrytia.

Výsledky merania siete a merania skúšobným nástrojom v koncovom bode sú správne, napriek tomu môžu mať veľmi rozdielnu rozpojiteľnosť. To ukazuje, že ak sa v rovnakej situácii meria v obidvoch prípadoch, nemusia sa očakávať vždy rovnaké výsledky.

Iný dôležitý rozdiel medzi meraniami v koncovom bode skúšobnými zariadeniami a meraniami na sieti je možnosť získať dáta pomocou skúšobných zariadení meraním v koncovom bode v dobrej geografickej polohe, zatiaľ čo dáta získané zo siete sú obvyčajne obmedzené úrovňou presnosti v bunke. Ak sa sieťové dáta môžu získať v mnohých prípadoch meraním rovnakých parametrov, kvôli špecifickým problémom objaveným v bunke je stále potrebné ďalšie skúšanie v koncovom bode k miestu, kde v bunke vzniká problém.

Príloha A (informatívna)

Spôsob zaznamenávania QoE

Mechanizmus zaznamenávania QoE bol normalizovaný v 3GPP pri PSS [3], MBMS [4] a MTSI [5]. Normy umožňujú prevádzkovateľovi aktivovať spätné hlásenie QoE z mobilných zariadení, len vtedy keď sú použité služby PSS, MBMS alebo MTSI. To umožňuje presne sledovať dôležité parametre z hľadiska kvality služby pre koncového používateľa.

Špecifická implementácia sa mierne líši medzi týmito tromi prípadmi, ale má spoločnú koncepčnú štruktúru:

- prevádzkovateľ môže aktivovať zaznamenávanie QoE na špecifickom koncovom zariadení alebo pomocou štatistického súboru koncových zariadení, napríklad môže sa považovať za dostatočné monitorovať len 10 % koncových zariadení na získanie štatisticky dobrých výsledkov a tak šetriť určitú bunkovú kapacitu následkom nízkeho počtu záznamov QoE;
- prevádzkovateľ môže špecifikovať, ktoré parametre koncového zariadenia sa musia zaznamenať a ako často sa musí vypočítať každý parameter, napríklad koncovému zariadeniu sa prikáže merať množstvo stratených paketov a obnovenie vyrovnávacej pamäte v postupne sťahovanej službe alebo stratovosti rámca s použitím kodeku hovoru na službu hovorovu MTSI; typická dĺžka výpočtu parametra má byť od 8 s do 12 s, čo zodpovedá dĺžkam všeobecne použitých postupností v subjektívnych skúškach;
- prevádzkovateľ môže špecifikovať, ako často sa výsledky merania vypočítané koncovým zariadením musia hlásiť späť k systému, napríklad každých 5 minút, čo umožní efektívnejší prenos spätnej väzby, ako niekoľko výsledkov meraní vypočítaných a zaznamenaných koncovým zariadením, ktoré sú spolu komprimované pred odoslaním; okrem periodických hlásení je konečný protokol vždy vyslaný po ukončení služby so zostávajúcimi zaznamenanými výsledkami merania v pamäti.

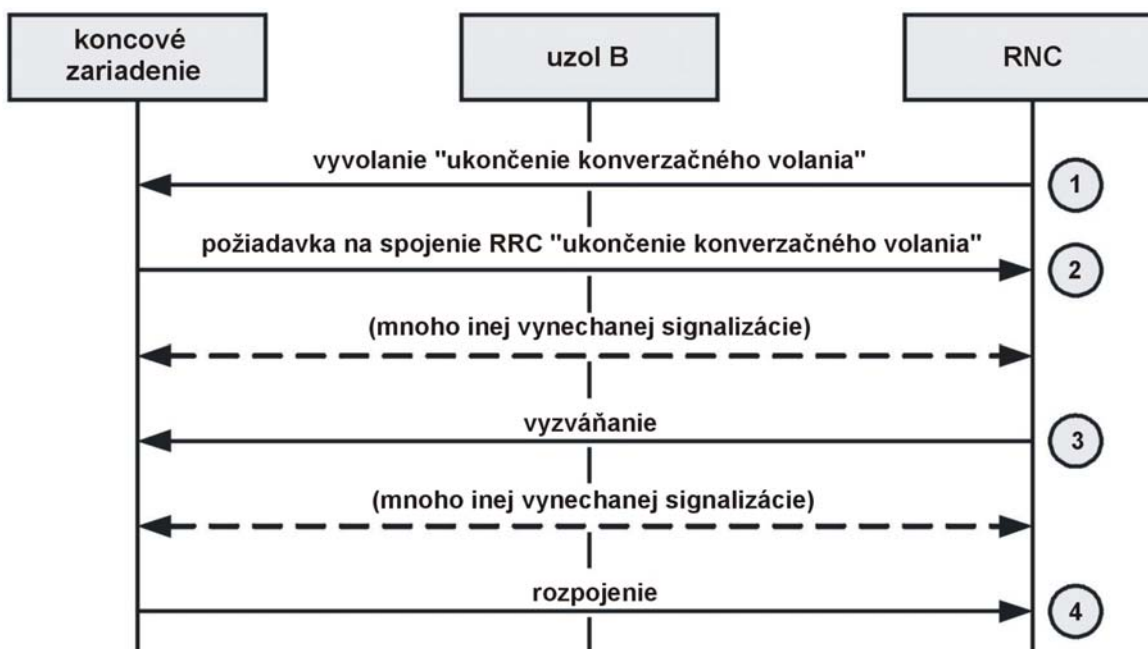
POZNÁMKA. – Pokiaľ funkcia spätého hlásenia QoE je veľmi užitočná pre prevádzkovateľa, v súčasnosti je v normách 2GPP špecifikovaná ako "voliteľná". To znamená, že určité koncové zariadenia majú implementovanú túto funkciu a iné nemajú. Určité koncové zariadenia môžu mať implementovanú funkciu v platforme koncového zariadenia, ale len v špecifických modeloch koncového zariadenia, ak prevádzkovateľ o to požiada.

Príloha B (informatívna)

Príklady meraní QoS siete

B1 Parametre dostupnosti a udržiavania

Na obrázku B.1 je znázornený súbor protokolových správ vyslaných na ukončenie volania v mobilnom zariadení. Úplná postupnosť je opísaná v TS 102 250-2 [1] v článku "Nedostupnosť telefónnej služby".



Obrázok B.1 – Postupnosť zostavenia volania a rozpojenia na volanie ukončené v mobilnom telefóne

Tento príklad meria nedostupnosť telefónnej služby na okruhovo spojované volanie. Merania sa vykonávajú na rozhraní IUB v blízkosti RNC. Spúšťačom začiatku merania môže byť bod 1 alebo bod 2. Ak je vybraný bod 1, merania môžu obsahovať určité koncové zariadenia, ktoré sú dočasne mimo pokrytia, ale budú obsahovať všetky pokusy o volanie. Ak je vybraný bod 2, merania budú obsahovať len koncové zariadenia s pokrytím, ale môže chýbať zostavovanie volania určitými koncovými zariadeniami, ktoré majú pokrytie základnou intenzitou signálu (napríklad majú dostupnú rádiovú sieť), ale nemajú dostatočnú intenzitu signálu na vyslanie RRC Connection Request.

Spúšťačom ukončenia úspešného zostavenia volania je bod 3, kde sa vyslala ku koncovému zariadeniu správa Alerting. Ak sa spúšťač ukončenia nedosiahne, pokus o volanie sa započíta ako neúspešný. To môže napríklad indikovať, že koncové zariadenie má dostatočnú intenzitu signálu na použitie signalizačného kanála, ale nedostatočnú na zostavenie určenej rádiovkej nosnej frekvencie hovoru.

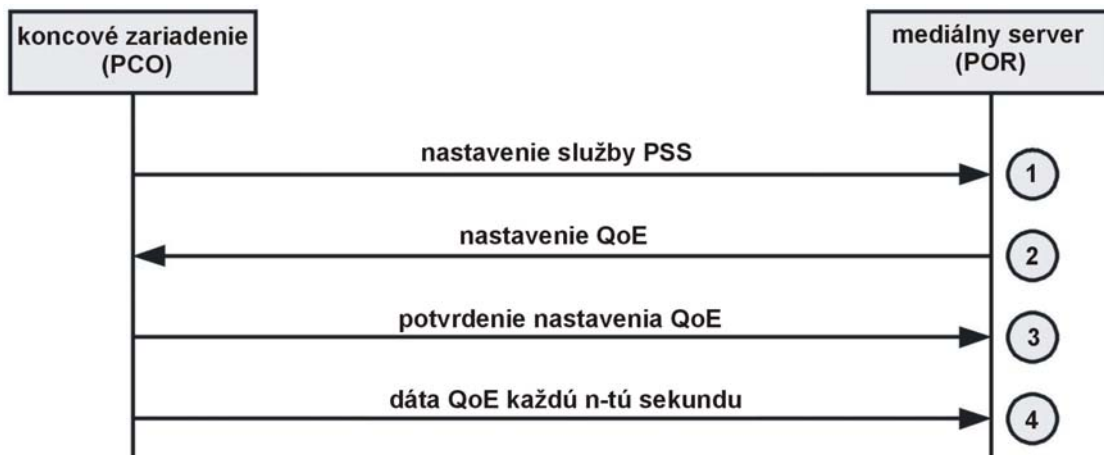
Čas na vytvorenie úspešného zostavenia volania (Telephony Setup Time) sa môže tiež merať s použitím rovnakého príkladu, ako bol uvedený, kde sa nameria časový rozdiel medzi spúšťačom ukončenia (bod 3) a spúšťačom začatia (bod 1 alebo 2).

Udržateľnosť (rozpojitelnosť telefónneho volania) sa môže merať zaznamenaním správ v bode 3 a 4. Volanie sa počíta ako rozpojené, ak spúšťač začatia (bod 3) je videný a volanie sa ukončí, ak sieť (jednotka riadenia volania – MSC) vyšle správu DISCONNECT ku koncovému zariadeniu s príčinou rozličnou od normálneho ukončenia volania. (Pozri TS 124 008 [9], podrobnosti o signalizácii „uvoľnenie volania“ v sieti UMTS).

B2 Parametre kvality média

V tomto príklade sa predpokladá kvalita média PSS (Packet Switched Streaming Service) [3] v 3GPP, kde sa parametre merajú v koncovom zariadení (PCO) a vyšlú k sieti (POR) použitím normalizovaného hlásenia QoE v 3GPP. Kroky spojené s meraním kvality média sú:

- počiatočný prístup k službe je inicializovaný z koncového zariadenia (pozri obrázok B.2, bod 1);
- mediálny server zostaví hlásenie QoE z koncových zariadení použitím protokolov SDP a RTSP (bod 2); zostavenie QoE sa vykonáva, ak používateľ chce vidieť obraz alebo počuť zvuk, ak sa používa služba PSS; koncové zariadenie potvrdí konfiguráciu QoE (bod 3);
- koncové zariadenie meria parametre QoE a vyšle periodické hlásenie QoE k mediálnemu serveru (POR) počas relácie PSS (bod 4); hlásenia QoE sú odoslané použitím protokolu RTSP;
- hlásenia QoE sa použijú spolu s dodatočnou informáciou zo servera na výpočet vnímanej kvality média; na výpočet kvality média MOS sa očakáva použitie objektívneho parametrického modelu kvality média.



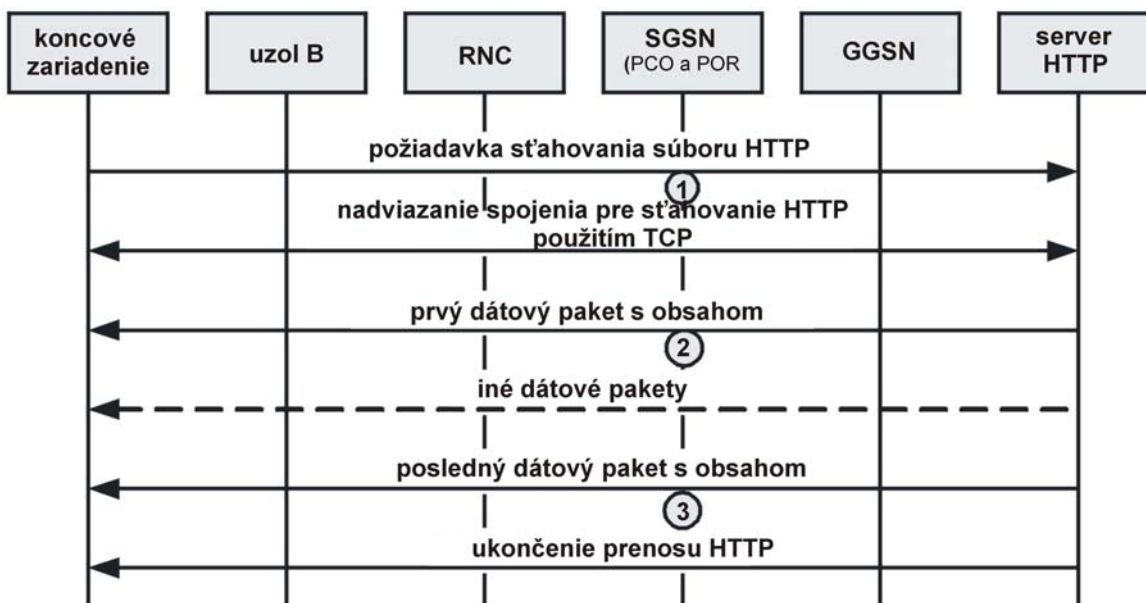
Obrázok B.2 – Meranie kvality média služby PSS 3GPP

B3 Parametre časovej odozvy

V tomto príklade HTTP sa meria parameter QoS: čas zostavenia služby IP na rozhraní uzla SGSN na sťahovanie jedného súboru HTTP zo servera. Kroky spojené s meraním sú:

- relácia HTTP je zostavená medzi koncovým zariadením (klient) a serverom HTTP;
- pri normalizovanom rozhraní v SGSN sa kontrolujú dátové pakety relácie HTTP a analyzujú sa záhlavia protokolu HTTP a TCP;

- meria sa čas, kedy požiadavka "HTTP get" z klienta HTTP k serveru HTTP opúšťa SGSN na rozhraní Gn (PCO a POR); toto je znázornené horným krúžkom (bod 1) v diagrame postupnosti v uzle SGSN na obrázku B.3;
- ak sa prijme prvý dátový paket s obsahom na rozhraní SGSN, zaznamená sa čas príchodu; toto je znázornené nižším krúžkom (bod 2);
- čas odozvy sa vypočíta pomocou časového rozdielu medzi prijatím príkazu "HTTP get" a prijatím prvého dátového paketu s obsahom.



Obrázok B.3 – Meranie priemerného času zostavenia sťahovania HTTP na normalizovanom rozhraní v uzle SGSN

Má sa zaznamenať, že nameraný čas neobsahuje čas prenosu príkazu "HTTP get" od klienta k SGSN a čas prenosu prvého dátového paketu od SGSN ku klientovi. Tieto časy sa môžu napríklad odhadovať nasledovne:

- ak prvý dátový paket TCP sa vyšle z SGSN smerom ku koncovému zariadeniu (bod 2), zaznamená sa čas a poradové číslo tohoto TCP a nasledovných paketov TCP;
- ak sa prijme z koncového zariadenia TCP ACK (neznázornený na obrázku), zaznamená sa čas prijatia tohto paketu;
- vypočíta sa čas medzi prijatím paketu TCP ACK a časom vyslania posledného paketu TCP, ktorý bol potvrdený v TCP ACK.

Sčítaním dvoch časov (SGSN k serveru a SGSN ku koncovému zariadeniu) sa môže vypočítať hodnota odhadu celkového času odozvy.

Ak sa pakety stratia, vypočítaný čas ACK môže byť väčší ako najkratší možný čas. Toto sa môže napríklad kontrolovať meraním času niekoľkých ACK a použitím najkratšieho času alebo priemerného času.

B4 Parametre dátovej rýchlosti

V tomto príklade HTTP je parametrom QoS: priemerná dátová rýchlosť, ktorá sa meria na rozhraní uzla SGSN na sťahovanie jedného súboru HTTP zo servera HTTP. Kroky spojené s meraním sú tieto:

- relácia HTTP je zostavená medzi koncovým zariadením (klient) a serverom HTTP;
- na normalizovanom rozhraní v SGSN sa kontrolujú dátové pakety v relácii HTTP a analyzujú sa záhlavia protokolu HTTP a TCP;
- ak sa prijme prvý dátový paket s obsahom na rozhraní SGSN (PCO a POR), zaznamená sa čas jeho príchodu; toto je znázornené v bode 2 v diagrame postupnosti v uzle SGSN na obrázku B.3;
- na celý prenos súboru zo servera ku klientovi sa meria celkové množstvo prenášaných používateľských dát; keď sa preniesie celý súbor, informácia o veľkosti celkového súboru je známa na rozhraní SGSN;
- ak sa prijal na rozhraní SGSN posledný dátový paket s obsahom, zaznamená sa čas príchodu paketu (bod 3);
- parameter QoS priemerná dátová rýchlosť sa môže teraz vypočítať použitím množstva prenesených používateľských dát a času medzi príchodom prvého a posledného dátového paketu s obsahom; priepustnosť je možné vypočítať a zaznamenať s uvažovaním opakovaných prenosov TCP alebo bez uvažovania opakovaných prenosov TCP; priepustnosť sa tiež môže vypočítať s uvažovaním len používateľských dát alebo vrátane používateľských dát a záhlaví transportného protokolu.

Príloha C (informatívna)

3GPP SA5 "manažment UE"

Normalizačná skupina SA5 3GPP prerokováva otvorenie nového pracovného bodu pre „manažment UE“. Jedným z navrhovaných účelov tohto pracovného bodu je:

"definovanie súboru meraní UE na zlepšenie plánovania rádiovkej siete s viacerými technológiami, ako aj samostatná automatická optimalizácia, ak je možná, vrátane zohľadnenia jej vplyvu na výkonnosť UE a vzduchového komunikačného rozhrania. Merania UE nepatria k meraniam medzi koncovými bodmi, napríklad merania týkajúce sa služby medzi koncovými bodmi."

Potenciálny pracovný bod 3GPP SA5 sa môže týkať konceptu zaznamenávania QoE opísaného v prílohe A.

Príloha D (informatívna)

Literatúra

ITU-T Recommendation P.862: "Perceptual evaluation of speech quality (PESQ): An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrow-band telephone networks and speech codecs".

ITU-T Recommendation X.290: "OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications - General concepts".

História

| História dokumentu | | |
|---------------------------|--------------|--------------|
| V1.1.1 | október 2009 | Publikovanie |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |