

ETSI TR 102 793 V1.2.1 (2010-11)

Technická správa

Kvalita prenosu hovoru a multimédií (STQ); Vykonanie merania zostavenia volania v sieťach IP

Speech and multimedia Transmission Quality (STQ);
Measurements of Call Establishment Performance in IP Networks



***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 verzou 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

RTR/STQ-00180

Kľúčové slová

IP, packet mode, protocol, QoS, quality

ETSI

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

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

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

Dôležité upozornenie

Jednotlivé kópie tohto dokumentu možno stiahnuť 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 2010.
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 4	
1 Predmet	5
2 Referenčné dokumenty	5
2.1 Normatívne referenčné dokumenty	5
2.2 Informatívne referenčné dokumenty	6
3 Skratky	7
4 Skutkový stav	8
5 Potreba nového ukazovateľa	9
6 Merania vykonania zostavenia volania	9
6.1 Oneskorenie zostavenia volania [s]	10
6.1.1 Teoretická definícia	10
6.1.2 Teoretická rovnica	11
6.1.3 Spúšťačie body	11
6.2 Oneskorenie zostavenia média [ms]	11
6.2.1 Teoretická definícia	11
6.2.2 Teoretická rovnica	11
6.2.3 Spúšťačie body	12
6.2.4 Informačná časť	12
6.2.5 Špeciálne stanoviská	12
Príloha A: Odstránená	14
Príloha B: Alternatívne spracovanie NAT v IMS	15
História	18

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 SR 000 314 s názvom Práva duševného vlastníctva (IPRs); Zásadné alebo potenciálne zásadné práva duševného vlastníctva, oznámené organizácii ETSI vo vzťahu k normám ETSI, ktorý je 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 neskúma ani nevyhľadáva žiadne práva duševného vlastníctva. Neposkytuje ani záruku na iné práva duševného vlastníctva, ktoré nie sú uvedené v dokumente SR 000 314 (alebo v jeho aktualizovaných vydaniach na serveri ETSI), ktoré sú, alebo môžu byť, alebo by sa mohli stať dôležitými pre predkladaný dokument.

Predhovor

Túto technickú správu (TR) vypracovala technická komisia ETSI "Prenosová kvalita hovoru a multimédií (STQ).

Úvod

Existujúce definície oneskorenia zostavenia volania súvisia len s telefónnou službou v tradičných sieťach PSTN.

Zostavenie volania s VoIP sa môže líšiť z niekoľkých príčin. Tóny prehrávané koncovým zariadením nie vždy korešpondujú so stavom siete. Napríklad koncové zariadenie môže prehrať spätný vyzváňací tón, hoci neprijal žiadnu signalizačnú správu zo siete, ktorá informuje, že volaná strana už začala vyzváňať. Dodatočne sa môže stať, že určité prostriedky siete nie sú po zdvihnutí na strane volajúceho okamžite dostupné, pretože mediálny kanál sa potrebuje zostaviť oddelene.

V týchto podmienkach je potrebné definovať nové výrazy charakterizujúce zostavenie volania ako aj súvisiacu metodiku merania.

1 Predmet

V dokumente sa poskytuje skutkový stav vzhľadom na existujúce definície oneskorenia zostavenia volania v normalizácii. Ak sa zostavenie volania v PSTN a v IP líši, tento dokument definuje nový výraz oneskorenie zostavenia volania, ktorý lepšie vyjadruje priebeh zostavenia volania v sieťach VoIP. Oneskorenie zostavenia volania sa môže vyjadriť dvomi parametrami: oneskorením zostavenia volania a oneskorením zostavenia média.

2 Referenčné dokumenty

Referenčné dokumenty sú špecifikované (určené dátumom vydania, číslom vydania, číslom verzie atď.), alebo nešpecifikované. V prípade špecifikovaného referenčného dokumentu sa používajú len uvedené verzie. V nešpecifikovanom referenčnom dokumente sa použije posledná verzia referenčného dokumentu (vrátane akýchkoľvek dodatkov).

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

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

2.1 Normatívne referenčné dokumenty

V tejto špecifikácii ďalej uvedené dokumenty sú nevyhnutné.

Neuvedené.

2.2 Informatívne referenčné dokumenty

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

- [i.1] ETSI EG 202 765-2: "Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS and network performance metrics and measurement methods; Part 2: Transmission Quality Indicator combining Voice Quality Metrics".
- [i.2] ITU-T Recommendation E.800: "Definitions of terms related to quality of service".
- [i.3] ITU-T Recommendation E.600: "Terms and Definitions of Traffic Engineering".
- [i.4] ITU-T Recommendation H.323: " Packet-based multimedia communications systems".
- [i.5] IETF RFC 3261: "SIP: Session Initiation Protocol".
- [i.6] IETF RFC 5245: "Interactive Connectivity Establishment (ICE): A Protocol for Network Address Translator (NAT) Traversal for Offer/Answer Protocols".
- [i.7] IETF RFC 5389: "Session Traversal Utilities for NAT (STUN)".
- [i.8] ETSI TS 123 228: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (3GPP TS 23.228 version 9.3.0 Release 9)".
- [i.9] ETSI TS 124 229: "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (3GPP TS 24.229 version 9.3.1 Release 9)".
- [i.10] TIA FS 1037C: "Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms".
- [i.11] IETF RFC 3389: "Real-time Transport Protocol (RTP) Payload for Comfort Noise (CN)".
- [i.12] IETF RFC 3551: "RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control".

3 Skratky

V dokumente sa používajú skratky:

ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Európsky inštitút pre telekomunikačné normy
IP	Internet Protocol	internetový protokol
ISDN	Integrated Services Digital Network	digitálna sieť integrovaných služieb
ICE	Interactive Connectivity Establishment	zariadenie interaktívnej prepojiteľnosti
IMS	IP Multimedia Subsystem	multimediálny subsystém IP
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication standardization sector	medzinárodná telekomunikačná únia – sektor normalizácie v telekomunikáciách
MTSI	Multimedia Telephony Service for IMS	multimediálna telefónna služba IMS
NAT	Network Address Translation	prevod sieťových adries
PSTN	Public Switched Telephone Network	verejná komutovaná telefónna sieť
RTP	Realtime Transport Protocol	protokol komunikácie v reálnom čase
SBC	Session Border Controller	zariadenie na riadenie relácie
SDP	Session Description Protocol	protokol opisu relácie
SIP	Session Initiation Protocol	protokol inicializácie relácie
STUN	Session Traversal Utilities for NAT	obslužné programy prechodu relácie NAT
TIA	Telecommunications & Information Administration	úrad pre telekomunikácie a informácie
UDP	User Datagram Protocol	používateľský datagramový protokol
UE	User Equipment	zariadenie používateľa
VoIP	Voice over Internet Protocol	prenos hlasu internetovým protokolom
WLAN	Wireless Local Area Network	rádiová miestna počítačová sieť

4 Skutkový stav

Niekoľko definícií oneskorenia zostavenia volania sa uvádza v normách, ktoré vydali rozličné normalizačné organizácie: ETSI, ITU-T a TIA.

Podľa dokumentu EG 202 765-2 [i.1] oneskorenie po voľbe *"je časový interval medzi koncom voľby volajúceho a spätným prijatím príslušného vyzváňacieho tónu alebo zaznamenananej hlásky"*. Táto definícia zvažuje oneskorenie zostavenia volania z hľadiska koncového používateľa.

ITU-T definuje tento parameter v dvoch odporúčaní: odporúčaní ITU-T E.600 [i.3] a E.800 [i.2].

Definícia v odporúčaní ITU-T E.600 [i.3] pridáva určité dôležité úpravy k definícii v EG 202 765-2 [i.1]. Skutočne, podľa odporúčania ITU-T E.600 [i.3] oneskorenie po voľbe je *"časový interval medzi koncom voľby používateľa a prijatím príslušného tónu alebo zaznamenananej hlásky, alebo zanedbaním volania bez tónu"*. Uvažovaný fakt zanedbania volania bez tónu, ako okamžité ukončenie zostaveného volania, môže spôsobiť určité problémy v dohľade na službu a v štatistickom zbere ohľadne fungovania služby. Pri reálnych volaniach to znamená uvažovať o volaniach, ktoré boli ukončené predčasne a na skúšku (vykonávanú automatmi, ktoré ukončia volanie po časovom dohľade) to znamená uvažovať volania, ktoré v skutočnosti neboli úspešné.

Odporúčanie ITU-T E.600 [i.3] definuje v dodatku oneskorenie po výbere použité v sieťach ISDN, ktoré je definované takto:

- a) *oneskorenie po voľbe (postupné vysielanie voľby) je definované ako časový interval od okamihu prvého bitu správy INFORMATION obsahujúcej poslednú vovenú číslicu, prejde koncovým zariadením volajúceho k prístupu signalizačného systému, až dorijatia posledného bitu prvej správy indikujúceho odovzdanie volania volajúcim koncovým zariadením (správa ALERTING v prípade úspešného volania).*
- b) *oneskorenie po výbere (blokové vysielanie voľby) je definované ako časový interval od okamihu prvého bitu začiatkovej správy SETUP, obsahujúcej všetky vybrané číslice, prejde koncovým zariadením volajúceho k prístupu signalizačného systému, až do prijatia posledného bitu prvej správy indikujúci odovzdanie volania volajúcim koncovým zariadením (správa ALERTING v prípade úspešného volania)."*

Je dôležité upozorniť na to, že odporúčanie ITU-T E.600 [i.3] definuje udalosť zostavenia volania v termínoch protokolových správ. To je len definícia s ohľadom na oneskorenie zostavenia volania z hľadiska používateľa a siete.

Ďalej je tiež možné nájsť definíciu času zostavenia volania podľa odporúčania ITU-T E.800 [i.2]: *"perióda začína, ak je informácia o adrese požadovaná na zostavenie volania prijatá sieťou (na účastníckej prípojke volajúceho používateľa) a ukončená, ak sa zo strany volaného prijme na strane volajúceho (napríklad na účastníckej prípojke volajúceho účastníka) obsadzovací tón, alebo vyzváňací tón alebo signál prihlásenie. Miestne, medzimestské a služobné volania sa musia zahrnúť, ale volania k iným prevádzkovateľom nie, ak daný prevádzkovateľ nemôže riadiť QoS doručovanú inou sieťou."* Táto definícia posudzuje oneskorenie zostavenia volania z hľadiska siete.

Posledná definícia oneskorenia volania definovaná TIA je založená na dokumente FS 1037C [i.10] vydanéj federálnej normy USA, ktorá definuje, že *"čas medzi okamihom prijatia pokusu o volanie systémom a okamihom začatia vyzváňania v prijímači volania koncového zariadenia"*. Hoci ide o odlišné pomenovanie, táto definícia predsa len znovu opisuje oneskorenie zostavenia volania z hľadiska siete.

Je možné skonštatovať, že základ všetkých definícií je rovnaký, hoci sa na ich opis používajú rozličné termíny. Existujú niektoré menšie odchýlky medzi definíciami, ktoré všeobecne pochádzajú z faktu, že uvažujú zostavenie volania z hľadiska siete alebo používateľa. Podľa nášho názoru sú obidva prístupy platné. Oneskorenie zostavenia volania posudzované z hľadiska používateľa sa všeobecne nazýva oneskorenie po voľbe, zatiaľ čo z hľadiska siete sa používajú rozličné označenia: oneskorenie po voľbe, čas zostavenia volania alebo oneskorenie volania.

5 Potreba nového ukazovateľa

Predchádzajúca diskusia dobre odráža definície oneskorenia zostavenia volania v PSTN, a teda sa môžu priamo využívať na meranie tohto ukazovateľa. V sieťach PSTN vyzvanie na voľbu naznačuje, že prostriedky potrebné na prenesenie volania sú dostupné. Ďalej spätný vyzváňací tón určuje, že volanie je zostavené a že okruhy sú rezervované. Volanie môže začať v ľubovoľnom čase, ktorý závisí len od strany volaného, keď sieť pripravila všetko na začatie volania.

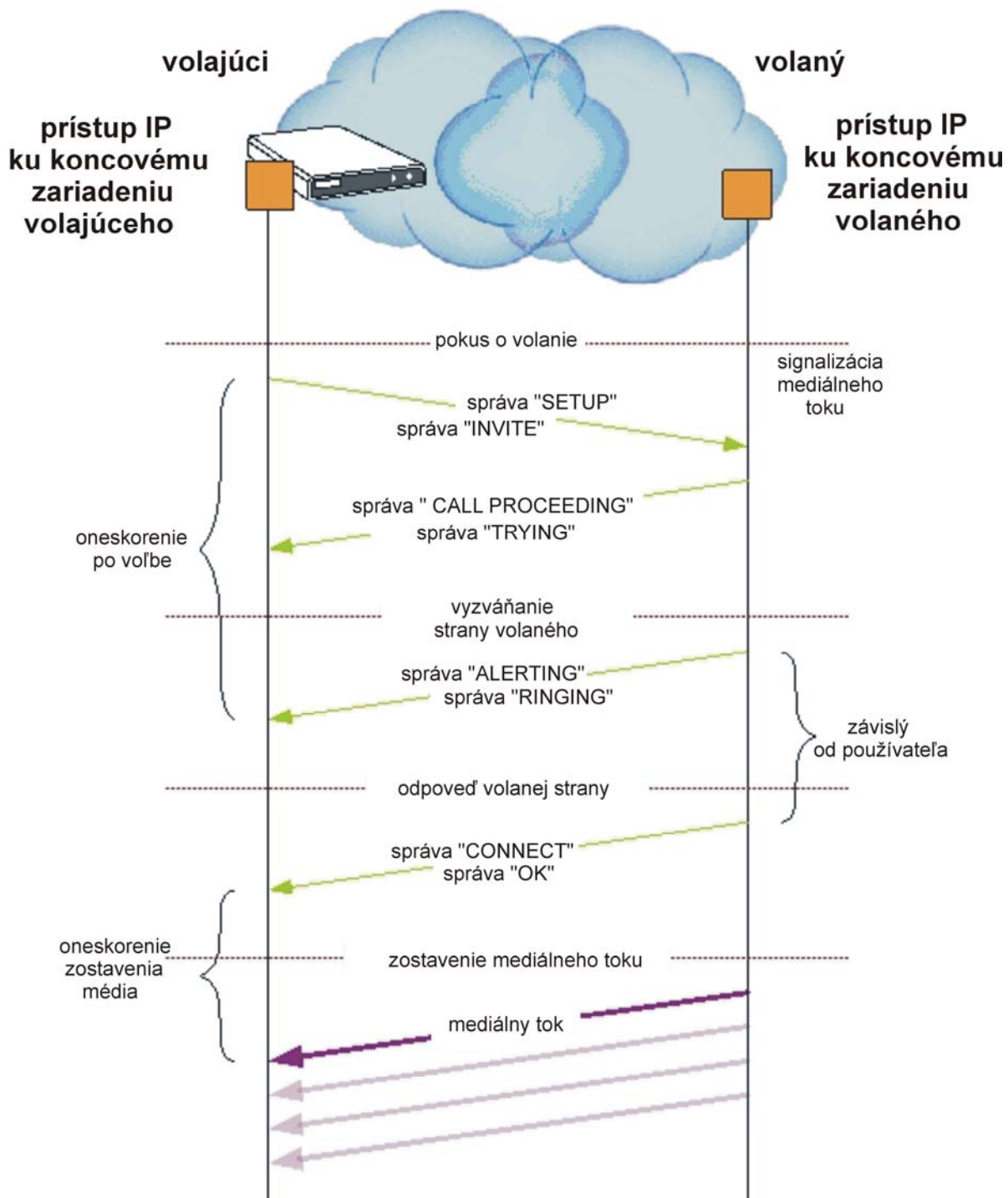
Pomery v sieťach IP sú rôzne. Signál vyzvania na voľbu nenaznačuje, že prostriedky sú dostupné, a navyše spätný vyzváňací tón neindikuje, že sieť pripravila všetko na začatie volania. V skutočnosti následkom dlhšieho prenosového oneskorenia v sieťach IP môže zostavenie volania na VoIP trvať dlhšie ako v PSTN. Niektoré zariadenia sú teda náchylné na skrátenie čakania nepodstatným začlenením signálu spätného vyzváňacieho tónu predtým, ako sieť aktuálne informovala, že volaná strana bola upozornená. Teda skutočnosť počutia signálu spätného vyzváňacieho tónu v mikrotelefóne nevyhnutne nemusí indikovať, že telefón na strane volaného vyzváňa.

Ďalej nezáleží na tom, ktorý signalizačný protokol sa použije na zostavenie volania v telefónnej službe VoIP, pretože mediálny kanál sa má zostaviť samostatne. To môže trvať kratšie alebo dlhšie. V určitých situáciách účastníci hovoru musia čakať niekoľko milisekúnd, pokiaľ sa telefón volanej strany prihlási predtým, ako sa skutočne počujú hovoriť, ak mediálny kanál nie je pripravený. Zdá sa prirodzené konštatovať, že volanie bolo zostavené, ak sieť poskytla prostriedky pre účastníkov hovoru na vzájomné konverzovanie a počúvanie sa. Ak toto oneskorenie dokážu používatelia vnímať, musí sa uvažovať, pokiaľ definujeme ukazovatele zostavenia volania. Oneskorenie zostavenia volania sa môže rovnať nule, ak bol mediálny tok zostavený pred prihlásením telefónu. V situáciách, kde zostavenie mediálneho toku začalo hneď ako je volaný používateľ upozornený, môže tento ukazovateľ závisieť od používateľa. Skutočne v takýchto prípadoch, kde treba na strane volajúceho na prihlásenie telefónu viac času, môže byť tento ukazovateľ menší. To nevyzerá ako nevýhoda, pretože účelom tohto ukazovateľa je hlavne vyhodnotenie vnímania používateľa.

Potom je dôležité definovať nový termín oneskorenia zostavenia volania, ktorý lepšie odráža postup zostavenia volania v sieťach VoIP. Oneskorenie zostavenia volania môžu odrážať dva parametre: oneskorenie zostavenia volania (Call Setup Delay) a oneskorenie zostavenia média (Media Establishment Delay).

6 Merania vykonania zostavenia volania

Merania vykonania zostavenia volania pasívnym spôsobom sa vykonávajú v jednom bode, pokiaľ analyzujeme tok IP. Rozličné stavy zostavenia volania a súvisiace signalizačné správy SIP a H.323 sú znázornené na obrázku 1.



Obrázok 1 – Vývojový diagram zostavenia volania v súvislosti s VoIP

6.1 Oneskorenie zostavenia volania [s]

6.1.1 Teoretická definícia

Čas medzi vyslaním úplnej informácie o adrese a prijatím potvrdenia zostavenia volania.

6.1.2 Teoretická rovnica

$$\text{Call Setup Delay [s]} = (t_{\text{connect}} + t_{\text{establish}} + t_{\text{user presses send button on handset}}) [s]$$

POZNÁMKA. – Tento parameter sa nevypočíta jedine vtedy, ak je pokus o zostavenie volania úspešný. Treba si všimnúť, že volanie na obsadeného účastníka sa tiež považuje za úspešné zostavenie volania.

6.1.3 Spúšťacie body

Tabuľka 1

Udalosť z teoretickej rovnice	Spúšťací bod z hľadiska používateľa	Technický popis/protokolová časť
$t_{\text{user presses send button on handset}}$: čas pokusu o volanie	Začiatok: stlačenie vysielacieho tlačidla (napríklad #) alebo koniec časového dohľadu. (pozri POZNÁMKA 3).	Začiatok (H.323): tvorenie prvej správy "SETUP" v stave CONNECTION REQUEST. Začiatok (SIP): tvorenie prvej správy INVITE" v stave CONNECTION REQUEST.
$t_{\text{connection established}}$: čas zostavenia spojenia (úspešný pokus o volanie)	Koniec: vyzváňací tón prichádzajúci zo strany B je počuteľný na strane A.	Koniec (H.323): informačná správa spätného vyzváňacieho tónu "ALERTING" alebo, že strana B je obsadená "RELEASE COMPLETE" s kódom zrušenia 7 sa prijme zo strany B. Koniec (SIP): informačná správa spätného vyzváňacieho tónu "180 RINGING" alebo že strana B je obsadená "486 Busy Here" alebo "600 Busy Everywhere" sa prijme zo strany B.
POZNÁMKA 1. – Pri automatických nástrojoch neexistuje významný rozdiel vzhľadom k správe ALERTING alebo CONNECT, záznamník sa ako vždy prihlási okamžite. POZNÁMKA 2. – So spúšťacími bodmi technický popis/protokolová časť, pozri obrázok 1. POZNÁMKA 2. – Technické príčiny: ak stlačacie vysielacie tlačidlo nie je stlačené používateľom, telekomunikačný systém čaká na časový dohľad pred spracovaním voleného čísla. Tento časový interval sa musí odpočítať od merania, nakoľko krátke prerušenie môže byť spôsobené používateľom.		

6.2 Oneskorenie zostavenia média [ms]

6.2.1 Teoretická definícia

Čas medzi okamihom prihlásenia telefónu strany B a okamihom, keď sú mediálne toky zostavené v oboch smeroch.

6.2.2 Teoretická rovnica

$$\text{Media Establishment delay [ms]} = \max((t_{\text{media flows establish}} + t_{\text{B-party handset off-hook}}) [ms])$$

POZNÁMKA 1. – Tento parameter sa nevypočíta jedine, ak je pokus o zostavenie volania úspešný a volanie bolo zostavené (napríklad nie je obsadzovací tón).

POZNÁMKA 2. – V niektorých systémoch je mediálny tok zostavený pred zdvihnutím mikrotelefónu na strane B. V takýchto situáciách oneskorenie zostavenia média sa musí rovnať nule (nie záporné). Pozri prílohu B – doplnkové informácie o takýchto situáciách.

6.2.3 Spúšťacie body

Tabuľka 2

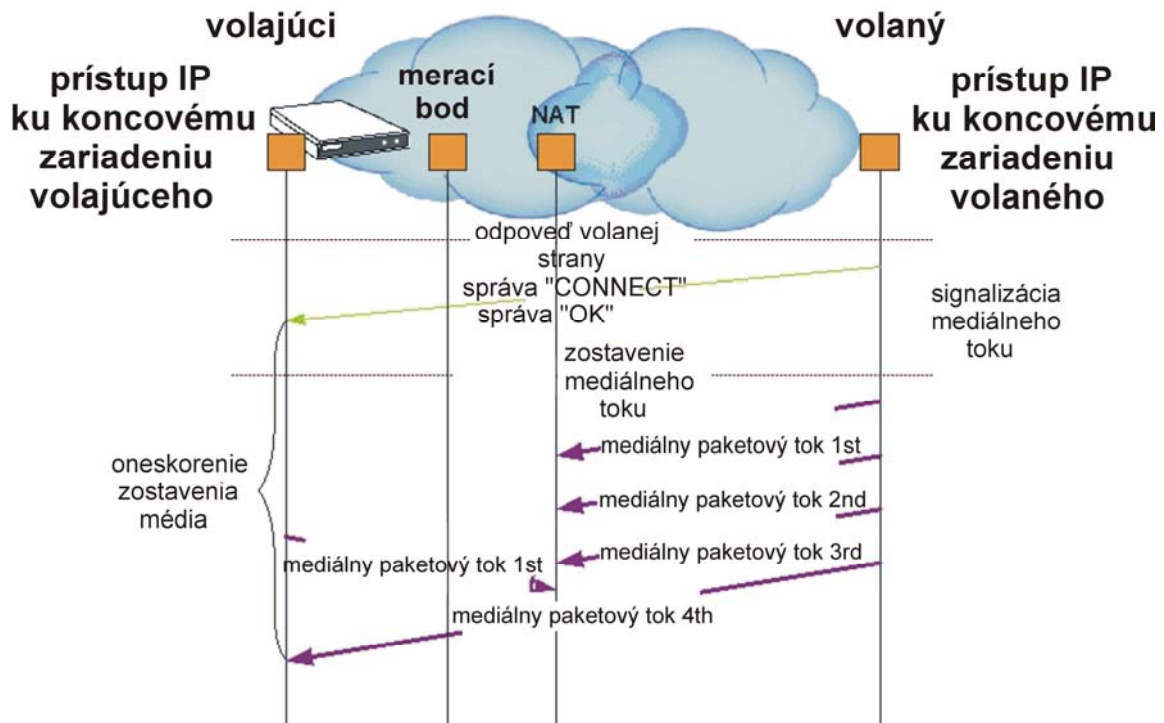
Udalosť z teoretickej rovnice	Spúšťací bod z hľadiska používateľa	Technický popis/protokolová časť
$t_{\text{B-party handset off hook}}$: čas vyzdvihnutia mikrotelefónu na strane B	Začiatok: prihlásenie telefónu strany B a koniec vyzváňacieho tónu k strane A.	Začiatok (H.323): prijatie správy "CONNECT" v stave CONNECTION. Začiatok (SIP): prijatie správy "200 OK" v stave CONNECTION.
$T_{\text{media flows established}}$: čas zostavenia mediálnych tokov	Koniec: strana A počuje stranu B a opačne.	Koniec: prijatie prvého mediálneho paketu. (pozri POZNÁMKA 5.).
<p>POZNÁMKA 1. – Pri automatických nástrojoch neexistuje významný rozdiel vzhľadom k správe ALERTIG alebo CONNECT, záznamník sa ako vždy prihlási okamžite. Čas závislý na používateľovi je teda zanedbateľný.</p> <p>POZNÁMKA 1. – Tento parameter sa nemôže vyhodnotiť na analógovom rozhraní ak nie je prijatá správa CONNECTION.</p> <p>POZNÁMKA 1. – Aj keď je rozdiel medzi časom, keď volaný účastník zdvihne mikrotelefón a časom keď správa CONNECTION (napríklad CONNECT podľa odporúčania ITU-T H.323 [i.4] alebo 200 OK podľa RFC 3261 [i.5] SIP) prichádza na stranu volajúceho, tento rozdiel je dosť malý na to, aby bolo možné merania oneskorenia zostavenia média na strane volajúceho, aby sa zabránilo predĺženiu času synchronizácie medzi stranou volajúceho a volaného.</p> <p>POZNÁMKA 4. – Čo sa týka spúšťacích bodov v technickom popise/protokolovej časti, pozri obrázok 1.</p> <p>POZNÁMKA 5. – Prvý vyslaný paket nie je nevyhnutne prvý prijatý paket. Pozri stanoviská ohľadne funkcií NAT v článku 6.2.5.</p>		

6.2.4 Informačná časť

Pri analógových koncových zariadeniach existuje oneskorenie medzi okamihom zdvihnutia mikrotelefónu a okamihom, keď je koncové zariadenie pripravené vyslať a prijímať hovor. Toto oneskorenie nie je zahrnuté v oneskorení zostavenia média.

6.2.5 Špeciálne stanoviská

Opatrnosť je špeciálne potrebná, ak sieť implementuje funkcie NAT (napríklad v riadiacej jednotke relácie alebo v domácom sieťovom priechode). NAT bude skutočne vyradovať všetky pakety (obyčajne približne 6 až 10 paketov) prichádzajúce zo strany B, kým aj strana A vysiela nejaké mediálne pakety (pozri obrázok 2). Ak sa použije vyhľadávací mechanizmus NAT podľa opisu v prílohe B, môže sa toto vyradovanie zmenšiť.



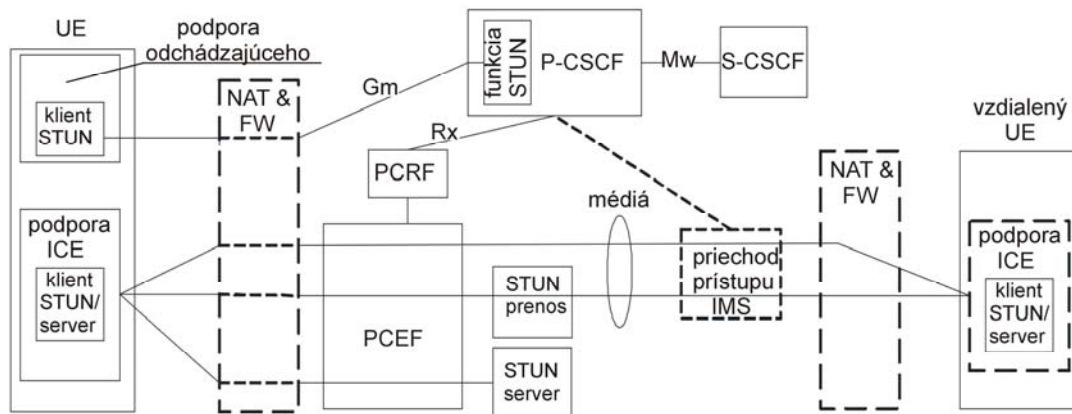
Obrázok 2 – Oddelenie paketov mediálneho toku funkciou NAT

Meranie oneskorenia zostavenia média sa teda môže uplatniť v koncovom zariadení alebo sieti tak ďaleko, ako sa meranie umiestni mimo funkcií NAT.

Príloha A:
Odstránená.

Príloha B: Alternatívne spracovanie NAT v IMS

Počas zostavenia volania pri volaní MTSI, aj riadiaca signalizácia a aj mediálne dáta potrebujú prejsť so strany A na stranu B a opačne. Podľa obrázka B.1 tam sa môžu zariadenia NAT alebo firewall umiestniť medzi klientov a sieť IMS.



POZNÁMKA. – Tento obrázok odpovedá obrázku G.2a v TS 123 228 [i.8].

Obrázok B.1 – Referenčný model ICE s uvedenou metodikou

Ak sa použije bunkový prístup (napríklad GPRS, EDGE, HSPA alebo podobný) tieto NAT sa majú riadiť normálne prevádzkovateľom, a teda otvorenie vývodov do NAT potrebných na riadenie signalizácie a mediálny prenos. Takéto riadené NAT sa často nazývajú zariadeniami na riadenie relácie (SBC), ktoré okrem otvorenia potrebných portov tiež vykonávajú dôležité prepisy/preklady adresných častí záhlaví protokolu. V architektúre IMS, SBC sú P-CSCF v signalizačnej rovine, a prístupový sieťový priechod v mediálnej rovine IMS.

Je ale možné, že neriadené NAT sa nachádzajú mimo siete IMS. To je typické, ak klient používa službu MTSI v WLAN alebo podobné prístupové typy ako sú prístupové miesta, kde NAT môže hosťovať, napríklad v internetovej kaviarni alebo v domácnosti zákazníka (kde je obvyčajne tiež pevný prístup). To môže platiť aj na bunkové prístupy, ak prevádzkovateľ nekoordinuje NAT v sieti IP a sieti IMS.

V prípade neriadeného NAT je na zodpovednosti klientov detegovať prítomnosť NAT, a spracovať zostavenie volania podľa toho (ak nie je vykonaný SBC). To sa obvyčajne vykonáva použitím protokolov ICE [i.6] a STUN [i.7], kde NAT sú detegované a otvárané komunikáciou so serverom STUN počas zostavenia relácie. Iné metódy sa tiež môžu použiť, sú popísané v TS 123 228 [i.8], článok G.1:

Prevádzkovateľovi sa musí umožniť použitie jednej alebo viacerých prechodových metód NAT vo svojej doméne IMS. Výber metódy na osobitný prípad musí závisieť od vlastností UE, vlastností siete a stratégií prevádzkovateľa.

To v každom prípade znamená, že zostavenie volania, kde sú prítomné neriadené NAT, to bude trvať dlhšie, a znamená to aj, že NAT na oboch stranách môžu otvoriť vývody NAT v mierne odlišných časoch počas stavu zostavenia. Signalizácia a médiá sa obvyčajne spracujú v NAT

oddelene (následkom rozličných použitých portov), a tak mediálne vývody nie sú otvorené počas stavu vyjednávania SIP, dokiaľ klient skutočne nezačína niečo na mediálny port vyslať.

Teda určité správy RTP môžu neustále prechádzať NAT na začiatku volania, dokiaľ sú mediálne trasy obidvoch NAT otvorené. Ako udržať tento čas krátky špecifikuje TS 124 229 [i.9] v článku F.5:

Aby sa umožnilo prístupovému sieťovému priechodu IMS vykonávať blokovanie adresy daného mediálneho kanála s UDP, musí UE použiť rovnaké číslo portu na vysielanie a prijímanie paketov.

Aby boli rýchlo umožnené mediálne toky, musí UE vyslať aktuálne riadiace správy v každom mediálnom toku založenom na UDP hneď ako ho SDP ponúkne alebo je prijatá odpoveď, umožňujúca prístupovému sieťovému priechodu IMS vykonávať blokovanie adresy pred zostavením volania.

Aby bolo možné udržať spojenie vývodov NAT a firewallu otvorených v mediálnych tokoch založených na UDP a umožniť prístupovému sieťovému priechodu IMS vykonávať blokovanie adresy, UE musí vyslať aktuálne riadiace správy v každom mediálnom toku podľa definície v článku K.5.2.1.

Článok K.5.2.1 v TS 124 229 [i.9] ďalej opisuje aktuálne riadiace správy v prípadoch, ak sa použije ICE/STUN alebo v prípadoch, ak sa to nepodporuje:

Na spojenia NAT je potrebné udržiavať aktívne médiá. Draft-ietf-mmusic-ice [99] poskytuje požiadavky na mechanizmus aktuálneho riadenia v STUN. Tie UE, ktoré nemôžu implementovať postupy ICE podľa definície v draft-ietf-mmusic-ice [99] musia implementovať postupy aktuálneho riadenia definované v draft-ietf-mmusic-ice [99].

V prípade keď je aktuálne riadenie požadované a druhá strana nepodporuje ICE (taká, kde sa STUN nesmie použiť na aktuálne riadenie) alebo UE nemôže vyhľadať servery STUN alebo TURN na získavanie účastníkov, UE musí vyslať prázdny paket RTP (bez používateľských dát) s typom používateľských dát 20 ako aktuálne riadenie a takej dĺžky, na ktorú druhá strana nedohodila použitie tejto hodnoty.

Ak táto hodnota už bola dohodnutá, potom sa musí použiť nejaký iný nepoužitý typ statických používateľských dát z tabuľky 5 v RFC 3551 [55A]. Ak vyšleme prázdny paket RTP, UE musí trvalo použiť poradové číslo postupnosti (SSRC) a časovú značku ako dohodnutú časovú značku kanála RTP.

Draft-ietf-mmusic-ice [i.6] ďalej popisuje správy aktuálneho riadenia v časti 10:

Aktuálne riadenie sa musí vyslať použitím formátu, ktorý sa podporuje jeho partnerom. Koncové body ICE umožnia aktuálne riadenie STUN tokov UDP, a ako také, aktuálne riadenie STUN sa musí použiť, ak agent je úplná implementácia ICE a komunikuje s partnerom, ktorý podporuje ICE (čiastočne alebo úplne).

Ak partner nepodporuje ICE, výber paketového formátu aktuálneho riadenia je záležitosťou miestnej implementácie. Odporúča sa formát, ktorý umožní pakety jednoducho vyslať bez prítomnosti aktuálneho mediálneho obsahu. Príklady formátov, ktoré bez námahy splnia tento cieľ sú RTP No-Op [NO-OP-RTP], a v prípadoch keď to obidve strany podporujú, komfortný šum RTP[RFC 3389].

Ak partner nepodporuje žiadne formáty, ktoré sú osobitne veľmi vhodné na aktuálne riadenie, a agent musí vyslať pakety RTP s nesprávnym číslom verzie, alebo určitú inú formu chyby, ktorá to spôsobila, bude vyradený partnerom.

To znamená, že pre klienta MTSI v súlade s 3GPP, prvé pakety (pakety aktuálneho riadenia) vyslané na mediálny port počas zostavenia relácie môžu byť jednak pakety STUN, prázdne pakety používateľských dát RTP, alebo pakety RTP s niektorými typmi nepoužívaných používateľských

dát. Klient, ktorý nie je zhodný s 3GPP môže tiež použiť pakety komfortného šumu RTP alebo dokonca zámerne poškodené pakety RTP.

Inak, vo všetkých uvedených prípadoch, len čo je akýkoľvek paket UDP prijatý klientom na mediálnom porte, to znamená, že NAT je otvorený v prichádzajúcich mediálnych paketoch, a teda stav zostavenia volania, vrátane nastavenia mediálnej trasy, je považovaný za úplný.

Iným ďalším obmedzením môže byť použitie prvého prijatého mediálneho paketu RTP s platným typom používateľských dát (teda okrem paketov aktuálneho riadenia a RTCP), ale to predpokladá, že strana B začína vysielanie takýchto mediálnych paketov priamo po zostavení volania.

História

História dokumentu		
V1.1.1	marec 2010	Publikovanie
V1.2.1	november 2010	Publikovanie