

# ETSI TS 103 222-2 V1.2.1 (2019-08)

**Nitq və multimedianın translyasiyası keyfiyyəti  
(STQ); İstinadların bençmarkinqi,  
fon trafiki profilləri və ƏSG; Hissə 2:  
Yüksəksürətli internet üçün  
istinadların bençmarkinqi və ƏSG**

LAYIHƏ

---

**İstinad**

RTS/STQ-280-2

---

**Açar sözlər**

ƏSG, QoS

**ETSI**

---

650 Route des Lucioles  
F-06921 Sophia Antipolis Cedex - Fransa

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

SIRET No.: 348 623 562 00017 - NAF 742 C  
Grasse Sub-Prefekturasında qeydiyyatdan  
keçmiş qeyri-kommersiya birliyi (06) N°  
7803/88

---

**Vacib qeyd**Hazırkı sənədi <http://www.etsi.org/standards-search> veb-səhifəsindən yükləmək olar.

Hazırkı sənəd elektron versiyada və (və ya) çap şəklində təqdim edilə bilər. Bu sənədin hər hansı elektron və (və ya) çap versiyalarının məzmununa ETSI-nin əvvəlcədən yazılı icazəsi olmadan dəyişiklik edilə bilməz. Bu versiyalar və (və ya) çap versiyaları arasında məzmunla bağlı hər hansı mövcud və ya qəbul edilən fərq olduqda ETSI sənədinin üstünlük verilən versiyası PDF formatında [www.etsi.org/deliver](http://www.etsi.org/deliver) veb-səhifəsində ictimaiyyətə təqdim edilən versiya olacaqdır.

Bu sənədin istifadəçiləri bilməlidirlər ki, sənəd yenidən nəzərdən keçirilə və ya statusu dəyişdirilə bilər. Bu və digər ETSI sənədlərinin cari statusu haqqında məlumatı <https://portal.etsi.org/TB/ETSIDeliverableStatus.aspx> veb-səhifəsindən əldə etmək olar.

Hazırkı sənəddə səhvlər aşkar etdiyiniz təqdirdə şərhinizi aşağıdakı dəstək xidmətlərindən birinə göndərin: <https://portal.etsi.org/People/CommitteeSupportStaff.aspx>

---

**Müəlliflik hüquqları ilə bağlı bildiriş**

ETSI-nin yazılı icazəsinin olduğu hallar istisna olmaqla, bu sənədin heç bir hissəsi heç bir formada və ya heç bir vasitə ilə, elektron və ya mexaniki üsulla, o cümlədən fotosurat və mikrofilm üsulu ilə çoxaldıla və ya istifadə edilə bilməz. PDF versiyasının məzmununa ETSI-nin yazılı icazəsi olmadan dəyişiklik edilə bilməz. Müəlliflik hüquqları və yuxarıda qeyd edilən məhdudiyatlar bütün növ daşıyıcılarda çoxaldılmağa şamil edilir.

© ETSI 2019.  
Bütün hüquqlar qorunur.

**DECT™, PLUGTESTS™, UMTS™** və ETSI loqotipi ETSI-nin üzvlərinin lehinə qeydiyyatdan keçirilmiş əmtəə nişanlarıdır. **3GPP™** və **LTE™** ETSI-nin üzvlərinin və 3GPP layihəsinin Təşkilatı tərəfdaşlarının lehinə qeydiyyatdan keçirilmiş əmtəə nişanlarıdır. **oneM2M™** loqotipi ETSI-nin üzvlərinin və oneM2M tərəfdaşlarının lehinə qeydiyyatdan keçirilmiş əmtəə nişanıdır. **GSM®** və GSM loqotipi "GSM" Assosiasiyası tərəfindən qeydiyyatdan keçirilmiş və ona məxsus əmtəə nişanlarıdır.

# Mündəricat

ƏQLİ MÜLKİYYƏT HÜQUQLARI.....	5
Giriş.....	5
Modal feillərin terminologiyası.....	5
Giriş.....	5
1 Əhatə dairəsi.....	6
2 İstinadlar.....	6
2.1 Normativ istinadlar.....	6
2.2 İnformativ istinadlar.....	6
3 Termin, işarə və abreviaturların izahı.....	7
3.1 Terminlər.....	7
3.2 İşarələr.....	7
3.3 Abreviaturlar.....	7
4 Yüksəksürətli internet üçün xidmətin keyfiyyəti parametrlərinin dəyərləri.....	8
4.0 ƏSG haqqında ümumi məlumat.....	8
4.1 PING.....	12
4.1.1 PING paket itkisi [%].....	12
4.1.2 PING paketlərinin xətası [%].....	13
4.1.3 PING Uğursuz cəhdlərin nisbəti [%].....	13
4.2 HTTP.....	13
4.2.1 HTTP üzrə Reaksiya müddəti.....	13
4.2.2 HTTP üzrə Endirmə qabiliyyəti.....	13
4.2.3 HTTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%].....	14
4.2.4 HTTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi [%].....	14
4.2.5 HTTP üzrə yükləmənin reaksiya müddəti.....	14
4.2.6 HTTP üzrə yükləmə qabiliyyəti.....	14
4.2.7 HTTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə qabiliyyəti [%].....	15
4.2.8 HTTP sessiyalarının sayı.....	15
4.2.9 Buraxılmış HTTP sessiyaları [%].....	15
4.2.10 HTTP üzrə uğursuz endirmələrin nisbəti [%].....	15
4.2.11 HTTP pik endirmə qabiliyyəti.....	15
4.3 FTP.....	15
4.3.1 FTP üzrə yükləmə/endirmə qabiliyyəti.....	15
4.3.2 FTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə/endirmə qabiliyyəti [%].....	15
4.3.3 FTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi [%].....	16
4.3.4 FTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%].....	16
4.3.5 Faylların endirilməsi/yüklənməsi zamanı məlumatların ötürülməsinin kəsilməsi [%].....	16
4.3.6 FTP {Endirmə Yükləmə} üzrə Xidmətin əlçatmazlığı [%].....	16
4.3.7 FTP {Endirmə Yükləmə} retranslyasiya nisbəti.....	16
4.3.8 FTP {Endirmə yükləmə} paket itkisi faizi [%].....	16
4.3.9 FTP üzrə retranslyasiya nisbəti [%].....	17
4.4 TCP.....	17
4.4.1 TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Server tərəfdə).....	17
4.4.2 TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Klient tərəfdə).....	17
4.4.3 TCP üzrə retranslyasiya nisbəti.....	17
4.4.4 TCP üzrə məlumatların çağırılmasına uğursuz çıxışların nisbəti.....	18
4.4.5 TCP üzrə məlumatların çağırılmasına çıxış müddəti.....	18
4.4.6 TCP serverinin reaksiya müddəti.....	18
4.5 İP/UDP potensialı.....	18
4.5.1 İP/UDP ölçü vahidlərinin şərti işarələri və izahları.....	18
4.5.2 İP paketlərinin göndərilməsinin bit sürəti.....	18
4.5.3 Maksimum İP səviyyəsi potensialı.....	18
4.5.4 Maksimum İP səviyyəsi potensialını ölçmə metodu.....	19
5 Bulud xidmətləri.....	19

5.0	Giriş .....	19
5.1	DNS sorğusu müddəti .....	19
5.2	Veb-brauzinq indikatorları .....	19
5.2.1	Giriş .....	19
5.2.2	HTTP konsepsiyaları .....	20
5.2.3	Veb-saytın reaksiya müddəti .....	21
5.2.4	Veb-saytın yüklənmə müddəti .....	22
5.2.5	Veb-sayt sessiyasının müddəti .....	22
5.2.6	Veb-saytın uğursuz endirmələrinin nisbəti .....	23
6	Striminq .....	24
6.0	QoE Striminq indikatorları .....	24
6.1	Striminq indikatorları .....	24
6.2	Striminqin reproduksiyasında kəsilmə nisbəti .....	25
6.3	Strimin başlamasına kimi keçən müddət .....	25
6.4	Striminqin reproduksiyasına uğursuz başlamaların nisbəti [%] .....	26
6.5	Videoların cəmi sayı .....	26
6.6	Cəmi reproduksiya müddəti .....	26
6.7	Effektiv reproduksiya müddəti .....	26
6.8	Təkrar buferinq müddəti faizi .....	26
6.9	Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə orta sürət .....	27
6.10	Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə pik sürət .....	27
6.11	Effektiv reproduksiya müddəti .....	27
6.12	Striminq sessiyalarının sayı .....	27
7	Geyminq .....	27
7.0	Giriş .....	27
7.1	Geyminq sessiyalarının sayı .....	28
7.2	Geyminq sessiyasının müddəti .....	28
7.3	Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Aplink .....	28
7.4	Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Daunlink .....	28
7.5	Geyminq üzrə paketlərin itirilməsi nisbəti (aplink/daunlink) .....	28
7.6	Geyminq üzrə TCP retranslyasiya nisbəti (aplink/daunlink) .....	29
7.7	Geyminqdə ucdan-uca ləngimə müddəti .....	29
7.8	Geyminq üzrə trafik həcmi (aplink/daunlink) .....	30
7.9	Unikal istifadəçilərin gündəlik sayı .....	30
	Tarixçə .....	31

# ƏQLİ MÜLKİYYƏT HÜQUQLARI

## Zəruri patentlər

Normativ sənədlər üçün zəruri və ya potensial zəruri ƏMH-lər ETSI-yə elan edilmiş ola bilər. Bu zəruri ƏMH-lərə aid olan məlumatlar (əgər varsa) **ETSI-nin üzvləri və qeyri-üzlərinə** açıqdır və ETSI SR 000 314: "*Əqli mülkiyyət hüquqları (ƏMH); ETSI standartları ilə əlaqədar ETSI-yə bildirilmiş zəruri və ya potensial zəruri ƏMH-lər*" adlı sənəddə əksini tapmışdır. Bu sənədi ETSI-nin Katibliyindən əldə etmək mümkündür. Ən son yenilənmələr ETSI-nin veb-serverində mövcuddur (<https://ipr.etsi.org/>).

ETSI-nin ƏMH siyasətinə uyğun olaraq ETSI tərəfindən heç bir araşdırma, o cümlədən ƏMH axtarışları aparılmayıb. ETSI SR 000 314 sertifikatında (və ya ETSI-nin veb-serverində yeniləmələrdə) istinad edilmədiyini təqdirdə hazırkı sənəd üçün vacib olan və ya ola biləcək digər ƏMH-lərin mövcudluğuna dair heç bir zəmanət verilməz.

## Əmtəə nişanları

Bu sənəddə sahibləri tərəfindən təsdiq edilmiş və (və ya) qeydiyyatdan keçirilmiş əmtəə nişanları və (və ya) əmtəə adları ola bilər. ETSI onun mülkiyyəti kimi göstərilənlər istisna olmaqla, bu əmtəə nişanlarından və (və ya) əmtəə adlarından hər hansı birinə sahibi olduğunu iddia etmir və bunlardan istifadə etmək və ya onları çoxaltmaq hüququ vermir. Hazırkı sənəddə həmin əmtəə nişanlarının adının çəkilməsi bu əmtəə nişanları ilə əlaqəli məhsul, xidmət və ya təşkilatların ETSI tərəfindən dəstəkləndiyi mənasına gələ bilməz.

## Giriş

Bu Texniki Xüsusiyyətlər (TS) sənədi ETSI-nin Nitq və multimedianın translyasiyasının keyfiyyəti üzrə Texniki Komitəsi tərəfindən hazırlanmışdır.

Hazırkı sənəd aşağıda qeyd edilən İstinadların beşmərkəzi, fon trafiki profilləri və ƏSG-ləri əhatə edən çoxhissəli sənədlərin 2-ci hissəsidir.

1-ci hissə: "Sabit şəbəkələrdə VoIP və FoIP üzrə istinadların beşmərkəzi, fon trafiki profilləri və ƏSG-lər";

**2-ci hissə: "Yüksəksürətli internet üçün istinadların beşmərkəzi və ƏSG-lər";**

3-cü hissə: "UMTS və VoLTE texnologiyaları üzrə istinadların beşmərkəzi, fon trafiki profilləri və ƏSG-lər"; Hissə 4: "IPTV, Veb TV və RCS-e video paylaşma tətbiqləri üçün istinadların beşmərkəzi".

## Modal feillərin terminologiyası

Hazırkı sənəddə "**edir**", "**etmir**", "**etməlidir**", "**etməməlidir**", "**etməyə icazəsi var**", "**etməyə icazəsi yoxdur**", "**edəcək**", "**etməyəcək**", "**ədə bilər**" və "**ədə bilməz**" [ETSI-nin Layihə tərtibi qaydalarının](#) 3.2-ci bəndində təsvir olunduğu kimi şərh olunur (Müddələrin ifadəsi üçün feil formaları).

Birbaşa sitatda istifadə edildiyi hallar istisna olmaqla, ETSI sənədlərində "**etməlidir**" və "**etməməlidir**" istifadə edilə **BİLMƏZ**.

## Giriş

Hazırkı sənəddə yüksəksürətli internet üçün istinadların beşmərkəzi, fon trafiki profilləri və əsas səmərəlilik göstəriciləri təsvir edilmişdir.

# 1 Əhatə dairəsi

Yeni NGN xidmətləri üzrə təklifdə yeni xidmətlərin keyfiyyətinin təmin edilməsi üçün lazım olan yeni ƏSG-lər, QoS ölçmələri və bençmarkinq metodları tələb olunur. Testlərin nəticələrinin müqayisə edilə bilməsi üçün istinadların bençmarkinqi metodları və fon trafiki profillərinə ehtiyac vardır. Hazırkı sənəddə potensial tətbiq sahələri üzrə əsas səmərəlilik göstəriciləri və bençmarkinq metodları təsvir edilmişdir. Operator tərəfindən təklif edilən və test mərhələsində olan bütün çıxış texnologiyaları nəzərə alınmışdır.

Hazırkı sənəd dörd hissədən ibarət sənədin ikinci hissəsidir. Hazırkı sənəd yüksəksürətli internet üçün istinadların bençmarkinqini və ƏSG-ləri özündə ehtiva edir.

## 2 İstinadlar

### 2.1 Normativ istinadlar

İstinadlar spesifik (nəşr tarixi və (və ya) nəşr nömrəsi və ya versiya nömrəsi ilə müəyyən edilən) və ya qeyri-spesifikdir. Spesifik istinadlar üçün yalnız qeyd edilmiş versiya tətbiq olunur. Qeyri-spesifik istinadlar üçün istinad edilən sənədin sonuncu versiyası (dəyişikliklər daxil olmaqla) tətbiq edilir.

Olmalı olduğu mənbədə ictimaiyyətə açıq olmadığı müəyyən edilən istinad sənədləri <http://docbox.etsi.org/Reference> veb-səhifəsindən əldə edilə bilər.

QEYD: Bu bənddə qeyd edilən hər hansı hiperlink dərc edildiyi vaxt etibarlı olsa da, ETSİ onların uzunmüddətli etibarlılığına zəmanət vermir.

Aşağıdakı istinad sənədləri bu sənədin tətbiqi üçün zəruridir.

- [1] Təvsiyələr ITU-T E.800 (2008): "Xidmətin keyfiyyəti ilə əlaqədar terminlərin izahı".
- [2] ETSI TS 102 250-2: "Nıtq və multimedianın translyasiyasının keyfiyyəti (STQ); mobil şəbəkələrdə populyar olan xidmətlər üzrə QoS aspektləri; Hissə 2: Xidmətin keyfiyyəti parametrlərinin izahı və hesablanması".
- [3] Təvsiyələr ITU-T Y.1540: "İnternet protokolu məlumatlarının kommunikasiyası xidməti - İP paketlərinin ötürülməsi və hazırlığı üzrə performans parametrləri".

### 2.2 İnformativ istinadlar

İstinadlar spesifik (nəşr tarixi və (və ya) nəşr nömrəsi və ya versiya nömrəsi ilə müəyyən edilən) və ya qeyri-spesifikdir. Spesifik istinadlar üçün yalnız qeyd edilmiş versiya tətbiq olunur. Qeyri-spesifik istinadlar üçün istinad edilən sənədin sonuncu versiyası (dəyişikliklər daxil olmaqla) tətbiq edilir.

QEYD: Bu bənddə qeyd edilən hər hansı hiperlink dərc edildiyi vaxt etibarlı olsa da, ETSİ onların uzunmüddətli etibarlılığına zəmanət vermir.

Aşağıda istinad olunmuş sənədlər hazırkı sənədin tətbiqi üçün zəruri deyil, lakin onlar istifadəçiyə konkret mövzu ilə əlaqədar kömək edir.

- [i.1] ETSİ TR 101 578: "Nıtq və multimedianın translyasiyasının keyfiyyəti (STQ); YouTubeTM kimi TCP əsaslı videoxidmətlərin QoS aspektləri".

## 3 Termin, işarə və abreviaturların izahı

### 3.1 Terminlər

Bu sənədin məqsədləri üçün aşağıdakı terminlər tətbiq edilir:

**bençmarkinq:** gələcək səmərəlilik nailiyyətlərinin müqayisə oluna və ya qiymətləndirilə biləcəyi bir standart kimi dəyərin (dəyərlərin) müəyyən edilməsi məqsədi ilə bir parametrin və ya parametrlər dəstinin səmərəlilik dəyərinin (dəyərlərinin) qiymətləndirilməsi.

QEYD: İzahlar Tövsiyələr İTU-T E.800 [1] sənəindən götürülmüşdür.

### 3.2 İşarələr

Boşluq

### 3.3 Abreviaturlar

Bu sənəddə aşağıdakı abreviaturlar istifadə edilmişdir: ACK Qəbul

isəarışı	
DL	Endirmə
DNS	Domen adı sistemi
E2E	Ucdan-uca əlaqədə
FFS	Əlavə araşdırma üçün
FIN	FİN isəarışı
FTP	Faylların ötürülməsi protokolu
GET	HTTP metodu GET
HTTP	Hipermətn ötürülməsi protokolu
İAD	İnteqrasiya edilmiş çıxış cihazı
İCMP	İnternet nəzarəti isəarışı protokolu
İP	İnternet Protokolu
İPDV	İP gecikmə variasiyası
İPER	İP paket xətası nisbəti
İPLR	İP paket itkisi faizi
İPSBR	İP paketlərinin göndərilməsinin bit sürəti
İPTD	İP paketlərinin ötürülməsində gecikmə
İPTV	İnternet Protokolu televiziyası
ƏSG	Əsas səmərəlilik göstəricisi
NGN	NÖVBƏTİ NƏSİL ŞƏBƏKƏLƏRİ
PING	Paketlər üzrə internet qroperi (Paketi kompüterə göndərir və geri dönməyini
gözləyir) POST	HTTP POST metodu
QoE	Təcrübə keyfiyyəti
QoS	Xidmətin keyfiyyəti
RTP	Real vaxtda ötürmə protokolu
RTT	Gedib-qayıtma müddəti
SYN	İsəarışları sinxronlaşdırma
TCP	Translyasiyaya nəzarət protokolu
UDP	İstifadəçi dataqramması prokotolu
UE	İstifadəçi avadanlığı
UL	Yükləmə
UMTS	Universal mobil telekommunikasiya sistemi
URI	Universal resurs identifikatoru
VoIP	IP üzrə səs

## 4 Yüksəksürətli internet üçün xidmətin keyfiyyəti parametrlərinin dəyərləri

### 4.0 ƏSG haqqında ümumi məlumat

Yüksəksürətli internet qoşulmalarının keyfiyyətini müəyyən etmək üçün aşağıdakı ölçmə və ƏSG dəyərləri təyin edilmişdir.

**Cədvəl 4.0-1: DNS üçün keyfiyyətin beşmarkinqinə ümumi baxış**

1.	DNS sorğusu müddəti [msan]; Bənd 5.1
2.	DNS Uğursuz sorğu nisbəti [%]; Bənd 5.10 of [2]
3.	DNS Hostunun adının transformasiyası müddəti; Bənd 5.11 of [2]

**Cədvəl 4.0-2: PING üzrə keyfiyyətin beşmarkinqinə ümumi baxış**

1.	PING üzrə orta müddət [msan]; Bənd 6.3.1 / [2]
2.	PING-in itən paketlərinin nisbəti [%]; Bənd 4.1.1
3.	PING paketlərinin xəta nisbəti [%]; Bənd 4.1.2
4.	PING Uğursuz cəhdlərin nisbəti; Bənd 4.1.3

**Cədvəl 4.0-3: HTTP üzrə keyfiyyətin beşmarkinqinə ümumi baxış**

1.	HTTP Xidmətinin elçətməzliyi [%]; Bənd 6.8.1 / [2]
2.	HTTP-in qurulma müddəti [san]; Bənd 6.8.2 / [2]
3.	HTTP IP Xidmətinə uğursuz çıxış cəhdlərinin nisbəti [%]; Bənd 6.8.3 / [2]
4.	HTTP IP Xidmətinin qurulma müddəti [san]; Bənd 6.8.4 / [2]
5.	HTTP-nin uğursuz sessiyalarının nisbəti [%]; Bənd 6.8.5 / [2]
6.	HTTP-nin sessiya müddəti [san]; Bənd 6.8.6 / [2]
7.	HTTP məlumatlarının orta sürəti [kbit/san]; Bənd 6.8.7 / [2]
8.	HTTP məlumatlarının ötürülməsinin kəsilməsi nisbəti [%]; Bənd 6.8.8 / [2]
9.	HTTP məzmununun sıxılma nisbəti [%]; Bənd 6.8.9 / [2]
10.	HTTP pik endirmə qabiliyyəti [kbit/san]; Bənd 4.2.11
11.	HTTP reaksiya müddəti; Bənd 4.2.1
12.	HTTP endirmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.2
13.	HTTP endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; Bənd 4.2.3
14.	HTTP fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi; Bənd 4.2.4
15.	HTTP yükləmənin reaksiya müddəti; Bənd 4.5
16.	HTTP yükləmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.6
17.	HTTP yükləmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.7
18.	HTTP; HTTP sessiyalarının sayı; Bənd 4.2.8
19.	HTTP itirilən sessiyalar; Bənd 4.2.9
22.	HTTP sessiyalarının sayı (HTTP sessiyalarının gündəlik sayı); Bənd 4.2.9
23.	Trafik həcmi DL (Daunlink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
24.	Trafik həcmi UL (Aplink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
25.	Aktiv istifadəçilərin sayı
26.	HTTP sessiyalarının orta hesabla müddəti [dəq]



**Cədvəl 4.0-4: FTP üzrə xidmətin keyfiyyəti parametrlərinə ümumi baxış**

1.	FTP {Endirmə Yükləmə} qurulma müddəti [san]; Bənd 6.1.2 / [2]
2.	FTP {Endirmə Yükləmə} IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 6.1.3 / [2]
3.	FTP {Endirmə Yükləmə} IP xidmətinin qurulma müddəti [san]; Bənd 6.1.4 / [2]
4.	FTP {Endirmə Yükləmə} Uğursuz sessiyaların nisbəti [%]; Bənd 6.1.5 / [2]
5.	FTP {Endirmə Yükləmə} sessiyasının müddəti [san]; Bənd 6.1.6 / [2]
6.	FTP {Endirmə Yükləmə} məlumatların orta sürəti [kbit/san]; Bənd 6.1.7 / [2]
7.	FTP {Endirmə Yükləmə} Məlumatların ötürülməsində kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 4.3.7
8.	FTP {Endirmə Yükləmə} Xidmətinin əlçatmazlığı [%]; Bənd 4.3.8
9.	FTP {Endirmə Yükləmə} ötürmə qabiliyyəti [kbit/san]; bənd 4.3.1
10.	FTP Yükləmə/Endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; bənd 4.3.2
11.	FTP fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi; Bənd 4.3.3
12.	FTP endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; Bənd 4.3.4
13.	Faylların endirilməsi/yüklənməsi zamanı məlumatların ötürülməsində kəsilmələri; Bənd 4.3.5
14.	FTP {Endirmə Yükləmə} Xidmətin əlçatmazlığı [%]; Bənd 4.3.6
15.	FTP Retranslyasiya nisbəti; Bənd 4.3.9
16.	FTP {Endirmə Yükləmə} paketlərin itirilməsi nisbəti [%]; Bənd 4.3.8
17.	FTP {Endirmə Yükləmə} Trafik həcmi (Daunlinkdə gündəlik cəmi trafik həcmi)
18.	Aktiv istifadəçilər (unikal istifadəçilərin gündəlik sayı)
19.	FTP yükləmə, HTTP endirmə ilə paralel
20.	FTP yükləmə HTTP endirmə ilə paralel FTP sessiyalarının sayı
21.	FTP yükləmə Xidmətinin əlçatmazlığı, HTTP endirmə ilə paralel [%]
22.	FTP yükləmənin qurulma müddəti, HTTP endirmə ilə paralel
23.	FTP yükləmə IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti, HTTP endirmə ilə paralel [%]
24.	FTP yükləmə IP xidmətə çıxışın qurulma müddəti, HTTP endirmə ilə paralel [%]
25.	FTP endirmə sessiyasının müddəti [san], HTTP endirmə ilə paralel
26.	FTP yükləmədə məlumatların orta sürəti, HTTP endirmə ilə paralel [kbit/san]
27.	FTP yükləmədə məlumatların ötürülməsinin kəsilməsi nisbəti, HTTP endirmə ilə paralel [%]

**Cədvəl 4.0-5: TCP-nin keyfiyyətinin bənzərliyinin ümumi baxış**

1.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Server tərəfdə); Bənd 4.4.1
2.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Klient tərəfdə); Bənd 4.4.2
3.	TCP üzrə retranslyasiya nisbəti; Bənd 4.4.3
4.	TCP üzrə məlumatların çağırılmasına uğursuz çıxışların nisbəti; Bənd 4.4.4
5.	TCP üzrə məlumatların çağırılmasına çıxışın müddəti; Bənd 4.4.5
6.	TCP serverinin reaksiya müddəti; Bənd 4.4.6

**Cədvəl 4.0-6: İP/UDP keyfiyyət bənzərliyinin ümumi baxış**

1.	IP göndərmə sürəti (Göndərən tərəfdə); Bənd 4.5.2
2.	İP-nin maksimum potensialı (Qəbul edən tərəfdə); Bənd 4.5.3

**Cədvəl 4.0-7: E-poçt üzrə keyfiyyət bənzərliyinin ümumi baxış**

1.	E-poçt {Endirmə Yükləmə} Xidmətin əlçatmazlığı [%]; Bənd 7.2 / [2]
2.	E-poçt {Endirmə Yükləmə} qurulması müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
3.	E-poçt {Endirmə Yükləmə} IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 7.2 / [2]
4.	E-poçt {Endirmə Yükləmə} IP xidmətin qurulma müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
5.	E-poçt {Yükləmə Endirmə} Uğursuz sessiyaların nisbəti [%]; Bənd 7.2 / [2]
6.	E-poçt {Endirmə Başılığın endirilməsi Yükləmə} Sessiyalarının müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
7.	E-poçt {Endirmə Başılığın endirilməsi Yükləmə} məlumatların orta sürəti [kbit/san]; Bənd 7.2 / [2]
8.	E-poçt {Endirmə Başılığın endirilməsi Yükləmə} məlumatların ötürülməsində kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 7.2 / [2]
9.	E-poçt {Endirmə Başılığın endirilməsi Yükləmə} məlumatların ötürülməsi müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
10.	E-poçta girişin qeyri-mümkünlüyü [%]; Bənd 7.2 / [2]
11.	E-poçta giriş müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
12.	E-poçt bildirişlərinin göndərilməsində uğursuz cəhdlərin nisbəti [%]; Bənd 7.2 / [2]
13.	E-poçt bildirişlərinin göndərilməsi müddəti [san]; Bənd 7.2 / [2]
14.	E-poçtda ucdan-uca əlaqədə uğursuz cəhdlərin nisbəti [%]; Bənd 7.2 / [2]

**Cədvəl 4.0-8: Şəbəkənin diaqnostikasının parametrləri**

1.	Paralel açıq UDP portlarının sayı (Standart dəyəri 11)
2.	Paralel açıq TCP portlarının sayı (Standart dəyəri 16)
3.	DNS girişlərinin mümkünlüyü (Standart dəyəri 45)
4.	Şəffaf qoşulmaların mümkünlüyü (Standart dəyəri 2) - əlavə araşdırma üçün
5.	İstinad veb-səhifəsinin keçidin mümkünlüyü (Standart dəyəri 1) - əlavə araşdırma üçün
6.	Məzmunun dəyişmədən ötürülməsi (Standart dəyəri 2) - əlavə araşdırma üçün
7.	Radio səviyyəsi - əlavə araşdırma üçün
8.	Radio səviyyəsinin stabilliyi - əlavə araşdırma üçün

**Cədvəl 4.0-9: İP əsaslı xidmətlər üzrə şəbəkənin performans məqsədlərinin keyfiyyətinin bençmarkinqinə ümumi baxış**

1.	Maksimal İPDV
2.	Maksimal İPTD
3.	Maksimal İPLR
4.	Maksimal İPER

**Cədvəl 4.0-10: Səsli media RTP-si üzrə keyfiyyətin bençmarkinqinə ümumi baxış**

1.	RTP DL qabiliyyəti
2.	RTP UL qabiliyyəti
3.	RTP üzrə gecikmə
4.	RTP-nin titrəməsi
5.	RTP-in qeyri-ardıcılığı
6.	RTP-in ardıcılığının itirilməsi
7.	RTP üzrə dublikat paketlər

**Cədvəl 4.0-11: Real vaxtda video xidmətləri üzrə keyfiyyətin bençmarkinqinə ümumi baxış**

1.	DL qabiliyyəti
2.	UL qabiliyyəti
3.	Gecikmə
4.	Titrəmə
5.	Qeyri-ardıcılıq
6.	Ardıcılığın itirilməsi
7.	Dublikat paketlər

**Cədvəl 4.0-12: Veb-brauzinq üzrə QoS parametrləri**

1.	Veb-saytın reaksiya müddəti; Bənd 5.2.3
2.	Veb-saytın yüklənmə müddəti; Bənd 5.2.4
3.	Veb-saytda sessiyanın davam etmə müddəti; Bənd 5.2.5
4.	Veb-saytdan uğursuz endirmələrin nisbəti; Bənd 5.2.6
5.	HTTP Xidmətinin əlçatmazlığı; Bənd 6.8.1 / [2]
6.	HTTP sessiyalarının sayı; Bənd 4.2.8
7.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Klient tərəfdə); Bənd 4.4.1
8.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Server tərəfdə); Bənd 4.4.2
9.	TCP retranslyasiya nisbəti; Bənd 4.4.3
10.	HTTP xidmətinin qurulması müddəti; Bənd 6.8.4 / [2]
11.	HTTP IP xidmətinin qurulması müddəti [san]; Bənd 6.8.4 / [2]
12.	HTTP-in qurulma müddəti [san]; Bənd 6.8.2 / [2]

**Cədvəl 4.0-13: Striminq üzrə QoS parametrləri**

1.	Striminq xidmətinin əlçatmazlığı [%]; Bənd 6.5.4 / [2]
2.	Striminq xidmətinə çıxış müddəti [san]; Bənd 6.5.5 / [2]
3.	Striminqin reproduksiyasında kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 6.5.6 / [2]
4.	Striminqdə audionun (səs) keyfiyyəti; Bənd 6.5.7 / [2]
5.	Striminqdə videonun (görüntü) keyfiyyəti; Bənd 6.5.8 / [2]
6.	Striminqdə audio/video desinxronizasiyası; Bənd 6.5.9 / [2]
7.	Striminqdə reproduksiyanın uğursuz başlama nisbəti [%]; Bənd 6.5.10 / [2]
8.	Striminqin reproduksiyasının başlamasında gecikmə [san]; Bənd 6.5.11 / [2]
9.	Striminq kanalının uğursuz boşaldılması nisbəti [%]; Bənd 6.5.12 / [2]
10.	Striminq kanalının boşaldılması müddəti [s]; Bənd 6.5.13 / [2]
11.	Striminqin uğursuz təkrar buferinqi nisbəti [%]; Bənd 6.5.14 / [2]
12.	Striminqin təkrar buferinqi müddəti [san]; Bənd 6.5.15 / [2]
13.	Striminq sessiyalarının sayı; Bənd 6.12
14.	Striminq üzrə məlumatların orta sürəti; Bənd 6.9
15.	Striminq üzrə məlumatların pik sürəti; Bənd 6.10
16.	Effektiv reproduksiya müddəti; Bənd 6.11

**Cədvəl 4.0-14: Faylların endirilməsi/yüklənməsi üzrə QoS parametrləri**

1.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Server tərəfdə); Bənd 4.4.1
2.	TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Klient tərəfdə); Bənd 4.4.2
3.	TCP üzrə retranslyasiya nisbəti; Bənd 4.4.3
4.	TCP üzrə məlumatların çağırılmasına uğursuz çıxışların nisbəti; Bənd 4.4.4
5.	TCP üzrə məlumatların çağırılmasına çıxışın müddəti; Bənd 4.4.5
6.	TCP serverinin reaksiya müddəti; Bənd 4.4.6
7.	FTP {Endirmə Yükləmə} qurulma müddəti [san]; Bənd 6.1.2 / [2]
8.	FTP {Endirmə Yükləmə} IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 6.1.3 / [2]
9.	FTP {Endirmə Yükləmə} IP xidmətinin qurulma müddəti [san]; Bənd 6.1.4 / [2]
10.	FTP {Endirmə Yükləmə} Uğursuz sessiyaların nisbəti [%]; Bənd 6.1.5 / [2]
11.	FTP {Endirmə Yükləmə} sessiyasının müddəti [san]; Bənd 6.1.6 / [2]
12.	FTP {Endirmə Yükləmə} məlumatların orta sürəti [kbit/san]; Bənd 6.1.7 / [2]
13.	FTP {Endirmə Yükləmə} Məlumatların ötürülməsində kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 4.3.7
14.	FTP {Endirmə Yükləmə} Xidmətin əlçatmazlığı [%]; Bənd 4.3.8
15.	FTP {Endirmə Yükləmə} ötürmə qabiliyyəti [kbit/san]; bənd 4.3.1
16.	FTP Yükləmə/Endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; bənd 4.3.2
17.	FTP fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi; Bənd 4.3.3
18.	FTP endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; Bənd 4.3.4
19.	Faylların endirilməsi/yüklənməsi zamanı məlumatların ötürülməsində kəsilmələri; Bənd 4.3.5
20.	FTP {Endirmə Yükləmə} Xidmətin əlçatmazlığı [%]; Bənd 4.3.6
21.	FTP {Endirmə Yükləmə} Retranslyasiya nisbəti; Bənd 4.3.7
22.	FTP {Endirmə Yükləmə} paketlərin itirilməsi nisbəti [%]; Bənd 4.3.8
23.	FTP {Endirmə Yükləmə} FTP sessiyalarının sayı
24.	FTP {Endirmə Yükləmə} Trafik həcmi (Daunlinkdə gündəlik cəmi trafik həcmi)
25.	Aktiv istifadəçilər (unikal istifadəçilərin gündəlik sayı)
26.	HTTP Xidmətinin əlçatmazlığı [%]; Bənd 6.8.1 / [2]
27.	HTTP-in qurulma müddəti [san]; Bənd 6.8.2 / [2]
28.	HTTP IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 6.8.3 / [2]
29.	HTTP IP xidmətinin qurulması müddəti [san]; Bənd 6.8.4 / [2]
30.	HTTP-nin uğursuz sessiyalarının nisbəti [%]; Bənd 6.8.5 / [2]
31.	HTTP sessiyasının müddəti [san], bənd 6.8.6 / [2]
32.	HTTP məlumatlarının orta sürəti [kbit/san]; Bənd 6.8.7 / [2]
33.	HTTP məlumatlarının ötürülməsində kəsilməsi nisbəti [%]; Bənd 6.8.8 / [2]
34.	HTTP məzmununun sıxılma nisbəti [%]; Bənd 6.8.9 / [2]
35.	HTTP pik endirmə qabiliyyəti [kbit/san]; Bənd 4.2.11
36.	HTTP reaksiya müddəti; Bənd 4.2.1
37.	HTTP endirmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.2
38.	HTTP endirmə qabiliyyəti < dalğa diapazonunun x %-i; Bənd 4.2.3
39.	HTTP fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi; Bənd 4.2.4
40.	HTTP yükləmənin reaksiya müddəti; Bənd 4.5
41.	HTTP yükləmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.6
42.	HTTP yükləmə qabiliyyəti; Bənd 4.2.7
43.	HTTP; HTTP sessiyalarının sayı; Bənd 4.2.8

44.	HTTP itirilən sessiyalar; Bənd 4.2.9
45.	HTTP sessiyalarının sayı (HTTP sessiyalarının gündəlik sayı); Bənd 4.2.9
46.	Trafik həcmi DL (Daunlink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
47.	Trafik həcmi UL (Aplink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
48.	HTTP buraxılan qoşulmalar [%]
49.	HTTP IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]
50.	HTTP təsdiq müddəti [msan]; Bənd 6.1 (seçim üzrə Veb-sayt bənçəmkrinqi)
51.	HTTP sessiyalarının sayı (HTTP sessiyalarının gündəlik sayı); Bənd 4.2.9
52.	Trafik həcmi DL (Daunlink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
53.	Trafik həcmi UL (Aplink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
54.	HTTP sessiyalarının orta hesabla müddəti [dəq]

**Cədvəl 4.0-15: "YouTube™" kimi TCP əsaslı video xidmətlərinin QoS aspektləri**

1.	Pleyer IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 4.3.1 / [i.1]
2.	Pleyer IP xidmətinə çıxışın müddəti [san]; Bənd 4.3.2 / [i.1]
3.	Pleyerdə endirmədə kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 4.3.3 / [i.1]
4.	Pleyerdə endirmənin müddəti [san]; Bənd 4.3.4 / [i.1]
5.	Pleyerdə uğursuz sessiyaların nisbəti [%]; Bənd 4.3.5 / [i.1]
6.	Pleyer sessiyasının müddəti [san]; [%]; Bənd 4.3.6 / [i.1]
7.	Pleyer sessiyasının müddəti [san]; Bənd 4.3.7 / [i.1]
8.	Video IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 4.3.8 / [i.1]
9.	Video IP xidmətin çıxışın müddəti [san]; Bənd 4.3.9 / [i.1]
10.	Video reproduksiyasının uğursuz başlanmas hallarının nisbəti [%]; Bənd 4.3.10 / [i.1]
11.	Video reproduksiyasının başlanmasında gecikmə [san]; Bənd 4.3.11 / [i.1]
12.	Videoonun göstərilməsinə uğursuz başlama cəhdlərini nisbəti [%]; Bənd 4.3.12 / [i.1]
13.	Videoonun göstərilməsinin başlama müddəti [san]; Bənd 4.3.13 / [i.1]
14.	Videoonun göstərilməsinə başlama müddəti [san]; Bənd 4.3.14 / [i.1]
15.	IP xidmətinə uğursuz çıxışların nisbəti [%]; Bənd 4.3.15 / [i.1]
16.	IP xidmətinə çıxışın müddəti [san]; Bənd 4.3.16 / [i.1]
17.	Video sessiyasının kəsilmə nisbəti [%]; Bənd 4.3.17 / [i.1]
18.	Video sessiyasının müddəti [s]; Bənd 4.3.18 / [i.1]
19.	Problemsiz video sessiyalarının nisbəti [%]; Bənd 4.3.19 / [i.1]
20.	Videoonun gözlənilən həcmi [kbit]; Bənd 4.3.20 / [i.1]
21.	Videoonun endirilən həcmi [kbit]; Bənd 4.3.21 / [i.1]
22.	Videoonun sıxılması nisbəti [%]; Bənd 4.3.22 / [i.1]
23.	Videoonun ötürülməsində kəsilmə nisbəti [%]; Bənd 4.3.23 / [i.1]
24.	Videoonun ötürülməsi müddəti [san]; Bənd 4.3.24 / [i.1]
25.	Video üzrə istifadəçinin orta məlumat ötürülməsi sürəti [kbit/san]; Bənd 4.3.25 / [i.1]
26.	Videoonun təkrar istehsalında kəsilmələrin nisbəti [%]; Bənd 4.3.26 / [i.1]
27.	Videoonun təkrar istehsalında kəsilmələrin müddəti [san]; Bənd 4.3.27 / [i.1]
28.	Videoonun gözlənilən davam etmə müddəti [san]; Bənd 4.3.28 / [i.1]
29.	Videoonun donması halları; Bənd 4.3.29 / [i.1]
30.	Video donmalarının cəmi müddəti [san]; Bənd 4.3.30 / [i.1]
31.	Videoonun atlama halları; Bənd 4.3.31 / [i.1]
32.	Videoonun atlamaların cəmi müddəti [san]; Bənd 4.3.32 / [i.1]
33.	Videoonun donmasının maksimum davam etmə müddəti [san]; Bənd 4.3.33 / [i.1]
34.	Videoonun donma probleminin nisbəti [%]; Bənd 4.3.34 / [i.1]
35.	Videoonun donma müddətinin nisbəti; Bənd 4.3.35 / [i.1]
36.	Ucdan-uca uğursuz sessiyaların nisbəti [%]; Bənd 4.3.36 / [i.1]

## 4.1 PING

### 4.1.1 PING paket itkisi [%]

"PING paketlərin itkisi" parametrisinin dəyəri qəbul edilməyən ICMP exo reaksiyalarının göndərilən ICMP exo tələblərinin cəmi sayına olan nisbətindən faizlə göstəricisidir. ICMP exo reaksiyası ICMP exo tələbi göndərildikdən sonra 10 saniyə ərzində gəlib çatmadıqda qəbul edilməmiş hesab edilir.

$$\text{PING paketlərinin itkisi \%} = \frac{\text{qəbul edilməyən ICMP exo reaksiyalarının sayı}}{\text{qəbul edilən ICMP exo reaksiyalarının}} \times$$

#### 4.1.2 PING paketlərinin xətası [%]

PING paketlərinin xətası parametrinin dəyəri xətalı ICMP exo reaksiyalarının qəbul edilmiş ICMP exo reaksiyalarının cəmi sayına olan nisbətinin faizlə göstəricisidir.

$$\text{PING paketlərinin xətası} = \frac{\text{qəbul edilən ICMP exo xətalının}}{\text{qəbul edilən ICMP exo reaksiyalarının}} \times 100$$

#### 4.1.3 PING Uğursuz cəhdlərin nisbəti [%]

PING Uğursuz cəhdlərinin nisbəti parametrinin dəyəri PING uğursuz cəhdlərinin nisbətinin faizlə göstəricisidir.

PING ölçməsi ICMP exo reaksiyalarının itdiyi, xətalı olduğu (məsələn, hədəfdən "Ardıcılıq Nömrəsi"ndə eyni dəyərdə reaksiya gəlmir) və yaxud orta reaksiya müddəti (PING üzrə orta müddət) 1 saniyədən daha uzun çəkdiyi hallarda uğursuz hesab edilir.

$$\text{PING uğursuz cəhdlərin nisbəti \%} = \frac{\text{uğursuz ICMP tələbləri}}{\text{uğurlu ICMP tələbləri}} \times 100$$

## 4.2 HTTP

### 4.2.1 HTTP üzrə Reaksiya müddəti

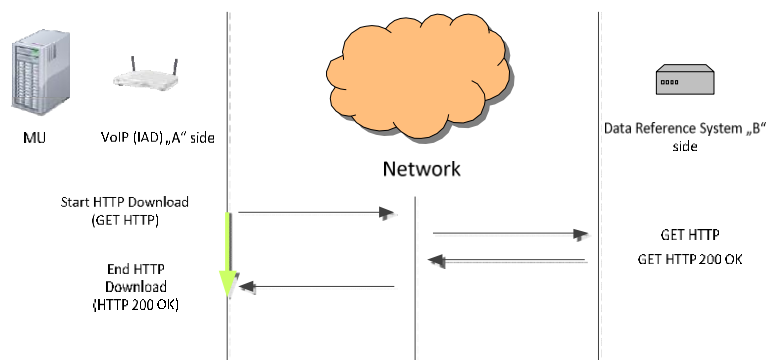
HTTP üzrə Reaksiya müddəti ilk TCP SYN-in ilkin göndərilməsindən ilk HTTP GET əmrinin qəbul edilməsinə keçən müddəti bildirir. Məhsulların müxtəlif HTTP endirmə parametrlərinin müəyyənləşdirilməsi məqsədilə məlumatların istinad sistemlərinə standartlaşdırılmış HTTP endirilməsi həyata keçirilir. Bundan əlavə, paralel olaraq dörd HTTP striminqi aparılır. Bu HTTP endirmələri zamanı kifayət qədər böyük fayllar endirilir və bunların endirilməsi zamanı müəyyən müddətdən sonra paralel dayanmalar baş verir.

Bu yolla, bu dörd endirmə üzrə HTTP Reaksiya müddəti standartlaşdırılmış HTTP endirmə parametrinə uyğun olaraq qeydə alınır. Qeydə alınan HTTP Reaksiya müddətinin minimum dəyəri standartlaşdırılmış HTTP endirməsinin HTTP reaksiya müddəti hesab edilir.

### 4.2.2 HTTP üzrə Endirmə qabiliyyəti

**QEYD:** Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] adlı sənəddə göstərilən testlər aparıldıqdan və nəticələri əldə etdikdən sonra çıxış performansını ölçmək üçün (TCP ötürülməsindən istifadə etməklə) bu ölçüdə istifadə edilməməlidir. TCP ötürmə qabiliyyətinin ölçmələrində şəbəkə operatorunun çıxış performansı adətən zəif qiymətləndirilir.

Mövcud olan daunstrim dalğa diapazonunu müəyyənləşdirmək üçün standartlaşdırılmış HTTP endirmə əməliyyatı həyata keçirilir. Orta ötürmə qabiliyyəti məlumat əlaqəsinin yaradılmasından məzmunun uğurla ötürülməsinə qədər keçən müddətdə ölçülür.



Şəkil 4.2.2-1: HTTP endirmə qabiliyyətinin ölçülməsi

Cədvəl 4.2.2-1: HTTP endirmə qabiliyyətinin ölçülməsinin təsviri

Mücrred bərabərliklə bağlı əməliyyatlar	Müştərinin nöqtəyi-nəzərindən trigger nöqtəsi	Texniki təsvir/protokol hissəsi
↑ məlumatların ötürülməsinin başlaması : Məlumatların uğurlu ötürülməsinin başlama vaxtı	Başlama: Veb-səhifənin endirilməsi başlayır.	Başlama metodu A: Məzmunu ehtiva edən ilk məlumat paketinin qəbul edilməsi.  Başlama metodu B: İlk GET əmrinin göndərilməsi.
↓ məlumatların ötürülməsi tamamlanması : Məlumatların ötürülməsinin tamamlandığı vaxt	Stop: Veb-səhifənin endirilməsi uğurla tamamlandı.	Stop: Məzmunu ehtiva edən sonuncu məlumat paketinin qəbul edilməsi.
QEYD: Elə veb-səhifələr var ki, tam təyin edilmiş sonuncu məlumat paketlərinə sahib deyillər (məsələn, məzmunları dinamik olduğuna görə). Əgər bu cür səhifələr ölçmədə istifadə olunursa, o halda səhifə əlamətlərinin müvafiq sonu (məsələn, brauzerin təmin etdiyi) alternativ olaraq istifadə edilə bilər.		

#### 4.2.3 HTTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%]

HTTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%] dəyəri azaldılmış HTTP endirmələrinin ümumilikdə yerinə yetirilən HTTP endirmələrinin sayına olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{HTTP endirmə qabiliyyəti \%} = \frac{\text{azaldılmış HTTP endirmələrinin nisbəti} \times 100}{\text{yerinə yetirilən HTTP endirmələrinin}}$$

#### 4.2.4 HTTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi [%]

HTTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi faktiki ölçülən HTTP endirmə qabiliyyətinin nominal fakturalanmış dalğa diapazonuna nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{HTTP fakturalanmış dalğa diapazonu \%} = \frac{\text{faktiki ölçülmüş HTTP endirməsi}}{\text{nominal fakturalanmış dalğa diapazonu}} \times 100$$

#### 4.2.5 HTTP üzrə yükləmənin reaksiya müddəti

HTTP üzrə yükləmənin reaksiya müddəti ilkin HTTP tələbinin (GET HTTP) göndərilməsindən ilk HTTP reaksiya paketinin (TCP paketi) qəbul edilməsinə kimi keçən müddətdir.

#### 4.2.6 HTTP üzrə yükləmə qabiliyyəti

HTTP üzrə yükləmə qabiliyyəti mövcud olan apstrim dalğa diapazonunun kbt/san ilə göstəricisidir.

QEYD: Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] adlı sənəddə göstərilən testlər aparıldıqdan və nəticələri əldə etdikdən sonra çıxış performansını ölçmək üçün (TCP ötürülməsindən istifadə etməklə) bu ölçüdə istifadə edilməməlidir. TCP ötürmə qabiliyyətinin ölçmələrində şəbəkə operatorunun çıxış performansı adətən zəif qiymətləndirilir.

#### 4.2.7 HTTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə qabiliyyəti [%]

HTTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə qabiliyyəti [%] dəyəri azaldılmış HTTP yükləmələrinin nominal fakturalanmış dalğa diapazonuna olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{HTTP yükləmə qabiliyyəti \%} = \frac{\text{azaldılmış HTTP yükləmələri}}{\text{nominal fakturalanmış HTTP dalğa diapazonu}} \times 100$$

#### 4.2.8 HTTP sessiyalarının sayı

HTTP sessiyalarının sayı unikal veb-səhifənin görüntüsünü formalaşdırmaq üçün aşağıdakı evristika əsasında qruplaşdırılmış HTTP axınlarının sayını bildirir.

#### 4.2.9 Buraxılmış HTTP sessiyaları [%]

Buraxılmış HTTP sessiyalarının faizi buraxılan dayl DL/UL əlaqələri və cəmi fayl DL/UL sessiyaları arasındakı nisbəti bildirir.

$$\text{Buraxılmış HTTP sessiyaları Yükləmə qabiliyyəti \%} = \frac{\text{buraxılmış HTTP sessiyaları}}{\text{HTTP sessiyalarının cəmi sayı}} \times 100$$

#### 4.2.10 HTTP üzrə uğursuz endirmələrin nisbəti [%]

HTTP üzrə uğursuz endirmələrin nisbəti HTTP üzrə uğursuz endirmələrin sayının HTTP üzrə başladılan endirmələrin cəmi sayına olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{HTTP uğursuz endirmələrin nisbəti \%} = \frac{\text{uğursuz HTTP endirmələri}}{\text{başladılan HTTP endirmələrinin cəmi sayı}} \times 100$$

#### 4.2.11 HTTP pik endirmə qabiliyyəti

HTTP pik endirmə qabiliyyəti FFS üçün nəzərdə tutulmuşdur.

### 4.3 FTP

#### 4.3.1 FTP üzrə yükləmə/endirmə qabiliyyəti

FTP üzrə yükləmə/endirmə qabiliyyəti apstrim/daunstrim dalğa diapazonunun hazırlığını müəyyənləşdirir.

QEYD: Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] adlı sənəddə göstərilən testlər aparıldıqdan və nəticələri əldə etdikdən sonra çıxış performansını ölçmək üçün (TCP ötürülməsindən istifadə etməklə) bu ölçüdən istifadə edilməməlidir. TCP ötürmə qabiliyyətinin ölçmələrində şəbəkə operatorunun çıxış performansı adətən zəif qiymətləndirilir.

#### 4.3.2 FTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə/endirmə qabiliyyəti [%]

FTP üzrə dalğa diapazonunun yükləmə/endirmə qabiliyyəti [%] azaldılmış FTP yükləmə/endirmələrinin sayının yerinə yetirilən FTP yükləmələrinin cəmi sayına olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{FTP qabiliyyəti \%} = \frac{\text{azaldılmış UL/DL FTP qabiliyyəti}}{\text{yerinə yetirilən cəmi FTP UL/DL}} \times 100$$

### 4.3.3 FTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi [%]

FTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi FTP yükləmə/endirmə qabiliyyətinin fakturalanmış dalğa diapazonuna olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{FTP üzrə fakturalanmış dalğa diapazonunun faizi \%} = \frac{\text{azaldılmış UL/DL FTP qabiliyyəti}}{\text{nominal fakturalanmış dalğa diapazonu}} \times 100$$

### 4.3.4 FTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%]

FTP üzrə dalğa diapazonunun endirmə qabiliyyəti [%] azaldılmış FTP endirmələrinin yerinə yetirilən FTP endirmələrinin cəmi sayına nisbətindən faizlə göstəricisidir.

### 4.3.5 Faylların endirilməsi/yüklənməsi zamanı məlumatların ötürülməsinin kəsilməsi [%]

Faylların endirilməsi/yüklənməsi zamanı məlumatların ötürülməsinin kəsilməsi parametri uğurla başlayan FTP striminin reproduksiyasının istifadəçi tərəfdən bilərək dayandırıldığı hallar istisna olmaqla, digər səbəblərə görə dayanması ehtimalını bildirir.

$$\text{Məlumat ötürülməsinin kəsilməsi nisbəti \%} = \frac{\text{nəzərdə tutulmayan FTP strimi kəsintisi}}{\text{uğurla başladılan FTP strimlərin cəmi sayı}} \times 100$$

### 4.3.6 FTP {Endirmə|Yükləmə} üzrə Xidmətin əlçatmazlığı [%]

Xüsusi xidmətə çıxış üçün xüsusi daşıyıcıların tələb olunduğu şəbəkələrdə FTP-nin aktivləşdirilməsinin uğursuz olması xidməti tələb edən İP şəbəkəsinin istifadəçisi üçün xidmətin əlçatmazlığı ilə nəticələnir. Xüsusi FTP-nin aktivləşdirilməsinin uğursuz cəhdlərinin nisbəti ilə xüsusi FTP ötürülməsinin aktivləşdirilməsinin mümkün olmaması ehtimalı ölçülür. Bu, FTP-nin aktivləşdirilməsi üzrə uğursuz cəhdlərin FTP-nin aktivləşdirilməsi cəhdlərinin cəmi sayına olan nisbətini bildirir.

### 4.3.7 FTP {Endirmə|Yükləmə} retranslyasiya nisbəti

FTP retranslyasiya nisbəti sayılmış retranslyasiya edilən FTP/TCP paketlərinin sayının bir istifadəçi üzrə müəyyən istiqamətdə (aplink/daunlink) göndərilən sayılmış paketlərin cəmi sayına nisbətini bildirir. Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$\text{TCP retranslyasiya nisbəti} = \frac{\sum_{\text{TCP axınları}} \text{Təkrar göndərilən paketlərin sayı}_i + \text{Təkrar yanlış göndərilən paketlərin sayı}_i}{\sum_{\text{TCP axınları aralıqları}} \text{bir istiqamətdə sayılmış paketlərin cəmi sayı}} \times 100$$

Burada  
:

- Müəyyən bir TCP axını üzrə təkrar göndərilən paketlərin sayı eyni istiqamət üzrə gözlənilən növbəti ardıcılıq nömrəsindən (yəni eyni istiqamət üzrə sonuncu TCP ardıcılıq nömrəsi, üstəgəl, sonuncu paketin TCP faydalı həcmi) daha kiçik TCP ardıcılıq nömrəsi ilə qəbul edilən paketlərin cəmi sayını bildirir.
- Yanlış təkrar göndərilən paketlərin sayı digər bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşağında sonuncu qəbul edilən paketin ardıcılıq nömrəsindən daha kiçik ardıcılıq nömrəsinə sahib paketlərin sayını bildirir.
- Müəyyən bir TCP axını üzrə paketlərin cəmi sayı bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşaqları arasında tək bir TCP axını üzrə emal edilən paketlərin cəmi sayını bildirir.

### 4.3.8 FTP {Endirmə|Yükləmə} paket itkisi faizi [%]

FTP {Endirmə|Yükləmə} paket itkisi faizi [%] itirilmiş FTP paketlərinin cavablarının qəbul edilən FTP paketlərinin cəmi sayına olan nisbətindən faizlə göstəricisidir.



$$\text{FTP paket itkisi faizi \%} = \frac{\text{qəbul edilən FTP paketlərinin itkisinin sayı}}{\text{qəbul edilən FTP paketlərinin cəmi sayı}} \times 100$$

### 4.3.9 FTP üzrə retranslyasiya nisbəti [%]

FTP üzrə retranslyasiya nisbəti [%] cavablanmış təkrar göndərilən FTP paketlərinin qəbul edilən FTP paketlərinin cəmi sayına nisbətindən faizlə göstəricisidir.

$$\text{FTP retranslyasiya nisbəti \%} = \frac{\text{qəbul edilən retranslyasiya FTP paketlərinin sayı}}{\text{qəbul edilən FTP paketlərinin cəmi sayı}} \times 100$$

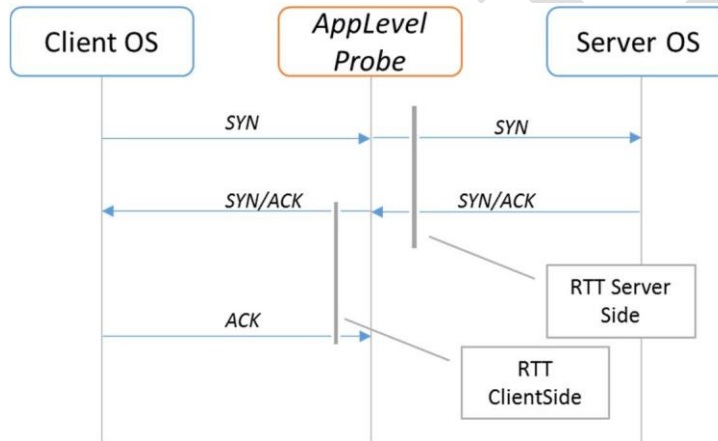
## 4.4 TCP

### 4.4.1 TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Server tərəfdə)

TCP bağlantısında SYN-dən SYN/ACK paketinə qədər keçən müddət (SYN - SYN/ACK - ACK) (Şəkil 4.4.2-1).

### 4.4.2 TCP üzrə gedib-qayıtma müddəti (Klient tərəfdə)

TCP bağlantısında SYN/ACK-dan ACK paketinə qədər keçən müddət (SYN - SYN/ACK - ACK) (Şəkil 4.4.2-1).



Şəkil 4.4.2-1: TCP RTT (gedib-qayıtma müddəti): Klient və Server tərəfdə

### 4.4.3 TCP üzrə retranslyasiya nisbəti

TCP üzrə retranslyasiya nisbəti sayılmış təkrar göndərilən TCP paketlərinin sayının hər bir istifadəçi üçün müəyyən bir istiqamətdə (aplink/daunlink) sayılmış paketlərin cəmi sayına nisbətini bildirir.

Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

Burada:

$$\frac{\text{TCP retranslyasiya nisbəti}}{100} = \frac{\sum_{\text{TCP axınları}} \text{Təkrar göndərilən paketlər}_i + \text{Təkrar yanlış göndərilən paketlər}_i}{\sum_{\text{TCP axınları}} \text{aralıqları bir istiqamətdə sayılmış paketlərin cəmi sayı}}$$

- Müəyyən bir TCP axını üzrə təkrar göndərilən paketlərin sayı eyni istiqamət üzrə gözlənilən növbəti ardıcillıq nömrəsindən (yəni eyni istiqamət üzrə sonuncu TCP ardıcillıq nömrəsi, üstəgəl, sonuncu paketin TCP faydalı həcmi) daha kiçik TCP ardıcillıq nömrəsi ilə qəbul edilən paketlərin cəmi sayını bildirir.
- Yanlış təkrar göndərilən paketlərin sayı digər bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşağında sonuncu qəbul edilən paketin ardıcillıq nömrəsindən daha kiçik ardıcillıq nömrəsinə sahib paketlərin sayını bildirir.

- Müəyyən bir TCP axını üzrə paketlərin cəmi sayı bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşaqları arasında tək bir TCP axını üzrə emal edilən paketlərin cəmi sayını bildirir.

#### 4.4.4 TCP üzrə məlumatların çağırılmasına uğursuz çıxışların nisbəti

Məlumatların çağırılmasına uğursuz çıxışların nisbəti məlumatların çağırılması başladıqdan xəbərdarlıq signalı və yaxud məşğul olma signalı verilənə qədər keçən müddətdə uğursuz cəhdlərin nisbətini bildirir.

Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$\text{Məlumatların uğursuz çağırışı nisbəti (\%)} = \frac{\sum_{\text{veb-brauzinq,fayl paylaşma,streaminq,e-poçt}P \text{ axınları}} \text{daunlink üzrə faydalı həcmi olmayan axınların sayı}}{\sum_{\text{veb-brauzinq,fayl paylaşma,streaminq,e-poçt}P \text{ axınları}} \text{başladılan məlumatların çağırışlarının sayı}} \cdot 100$
--

#### 4.4.5 TCP üzrə məlumatların çağırılmasına çıxış müddəti

TCP əlaqəsinin qurulması tələbindən (SYN) reaksiyanın ilk paketinə (məsələn, HTTP GET reaksiyası) kimi keçən müddət (yuxarıda qeyd edilən xidmətlər (brauzinq) üzrə "İP xidmətin qurulması müddəti"nə ekvivalent).

#### 4.4.6 TCP serverinin reaksiya müddəti

TCP serverinin reaksiya müddəti paketin ilk paketin tələb edilməsindən (məsələn, HTTP GET tələbi) ilk paketin qəbul edilməsinə (məsələn, HTTP GET reaksiyasının ilk paketi) kimi keçən müddəti bildirir.

### 4.5 İP/UDP potensialı

#### 4.5.1 İP/UDP ölçü vahidlərinin şərti işarələri və izahları

Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] sənədində İP səviyyəli ölçmələr üçün şərti işarələr müəyyən edilmiş və sənəddə təkrar istifadə edilmişdir. Bu şərti işarələrdən istifadə etməklə formalaşdırılan əsas izah Mənbə host və Təyinat host arasında (aşağıda istinad edilən ucdan-uca əlaqəsində göstərilən iki uc) paketin nə vaxt uğurla ötürülməsini müəyyən edir. Təyinat hostunda qəbul edilən paket Mənbədən göndərilən paketlə eyni xətasız başlığa (başlıqlara) və faydalı həcmə sahibdirsə, uğurlu ötürülmüş paket hesab edilir.

Digər bir əsas izah cəmi maraqlı saydır: *ucdan-uca əlaqədə* cəmi maraqlı say adətən Mənbə hostdan Təyinat hostuna göndərilən paketlərin cəmi dərəcəsini bildirir. Ucdan-uca əlaqədə ölçmə nöqtələri Mənbə və Təyinat hostlarında yerləşir. Mənbə və Təyinat hostlarının yerləri ölçülməsi nəzərdə tutulan translyasiyanın istiqaməti ilə müəyyənləşdirilir. Məsələn, Endirmənin ölçülməsində Təyinat hostu müştərinin obyektidir.

Yuxarıda qeyd edilən izahlardan istifadə etməklə İP səviyyəsində ötürülən bitləri müəyyən etmək mümkündür: müəyyən cəmi maraqlı say üzrə ötürülən İP səviyyəsində bitlər Təyinat hostunda ilk İP başlığı oktetindən sonuncu İP paketin faydalı həcm oktetinə kimi (hər ikisi daxil olmaqla) İP paketi ötürülməsi üzrə uğurlu nəticə yaradan bütün İP paketlərindəki oktetlərin sayının 8 (səkkiz) misli olaraq müəyyən edilir.

#### 4.5.2 İP paketlərinin göndərilməsinin bit sürəti

Müəyyən cəmi maraqlı say üçün Mənbə hostda formalaşdırılan İP paketlərinin göndərilməsinin bit sürəti (İPBSR) İP paketinin istinad hadisələri ilə nəticələnən İP paketi başlıqlarının və faydalı həcmələrinin bitlərinin sayının vaxt intervalının müddətinə nisbətini bildirir.

QEYD: Bu izah Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] adlı sənəddə verilən izahla uzlaşır.

#### 4.5.3 Maksimum İP səviyyəsi potensialı

Müəyyən cəmi maraqlı say üzrə vaxt intervalı ərzində İP səviyyəsində maksimum potensialın  $[t, t + \Delta t]$  düsturu aşağıdakı kimidir:

$\text{Maksimum}_C(t, \Delta t) = \frac{\text{maks}(n_0(dt_n dt_{n+1}))}{[t, \Delta t] \cdot dt}$
---

burada:

vaxt intervalı  $[t, t + \Delta t]$   $dt$  uzunluqda  $x$  bərabər alt intervallardan təşkil olunur;

$n_0$  verilən vaxt intervalı ərzində  $[dt_1, dt_2]$  intervalından və ya  $dt$  uzunluqda digər intervallardan çıxış ölçmə nöqtəsində İP paketlərinin ötürülməsi üzrə uğurlu nəticələr yaradan və əsas seksiya üzərindən ötürülə bilən İP səviyyəli başlıq və faydalı həcm bitlərinin cəmi sayını bildirir. Maksimum  $C(t, \Delta t)$  isə  $[t, t + \Delta t]$  vaxt intervalı ərzində hər hansı bir altintervalda  $[dt_n, dt_{n+1}]$  ölçülən  $n_0$  maksimum dəyərinin altintervalın davametmə müddətinə olan nisbətində bərabərdir.

Qeyd edilməlidir ki, İP-nin maksimum potensialının ölçülməsində UDP ötürülməsindən istifadə ediləcəkdir.

QEYD: Bu izah Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] adlı sənəddə verilən izahla uzlaşır.

#### 4.5.4 Maksimum İP səviyyəsi potensialını ölçmə metodu

İP səviyyəsində maksimum potensialın ölçülməsi metodu (metodları) Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] sənədinin A sayılı Əlavəsində əksini tapan tələbləri yerinə yetirməlidir.

QEYD: Təvsiyələr ITU-T Y.1540 [3] sənədində qeyd edilən ölçmə metoduna (metodlarına) vaxt keçdikcə düzəlişlər edilmiş və yeni Əlavələr formalaşdırılmışdır.

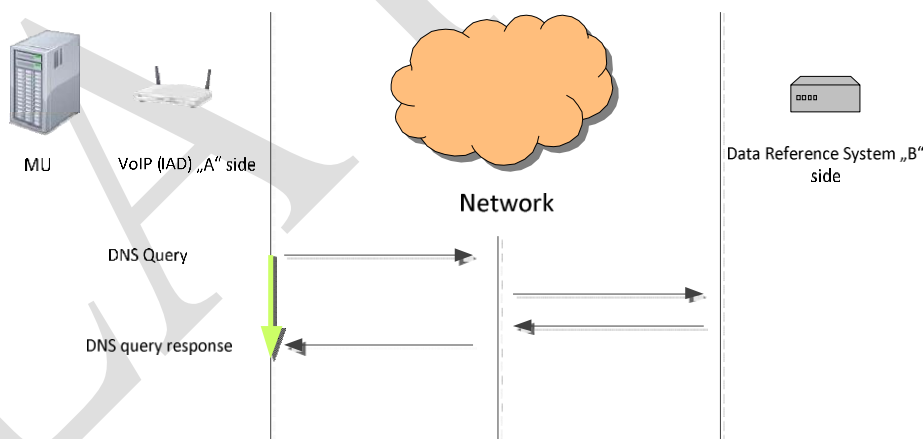
## 5 Bulud xidmətləri

### 5.0 Giriş

Bulud xidmətləri üzrə testlərlə ən çox baş çəkilən veb-saytlara girməklə reaksiya müddəti ölçülür.

### 5.1 DNS sorğusu müddəti

DNS sorğu müddəti İAD-a DNS tələbinin (DNS sorğusu) göndərilməsindən həll olmuş İP ünvanının qəbul edilməsinə (DNS sorğusuna cavab) kimi keçən müddəti bildirir.

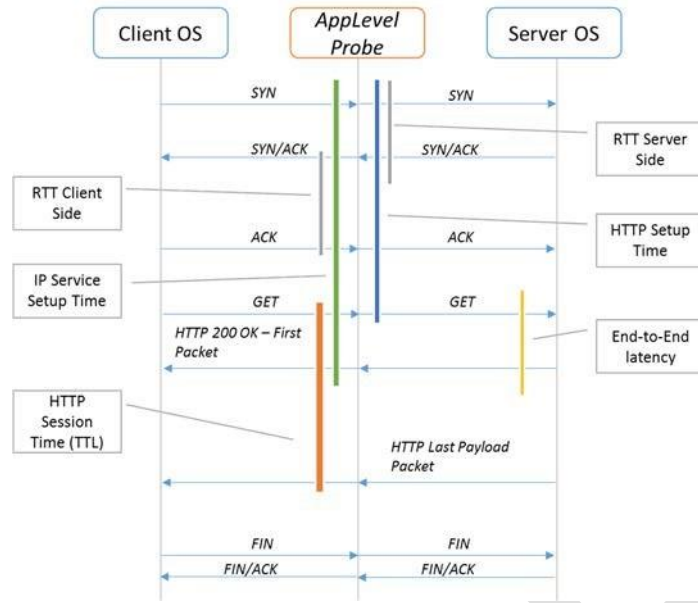


Şəkil 5.1-1: DNS sorğusu müddəti

### 5.2 Veb-brauzinq indikatorları

#### 5.2.1 Giriş

Veb-brauzinq indikatorları hər bir abunəçi üçün QoE parametrinin ölçülməsi məqsədilə ən vacib indikatorlardandır. Şəkil 5.2.1-1-də müxtəlif indikatorların ölçülməsini özündə əks etdirən ardıcillıq diaqramı göstərilmişdir.



Şəkil 5.2.1-1: Veb-brauzinq

## 5.2.2 HTTP konsepsiyaları

HTTP ƏSG-lərinin düsturlarının izahı üçün aşağıdakı terminlərdən istifadə olunur:

- HTTP axını: HTTP axını Mənbənin İP portuna sahib hər hansı bir Mənbənin İP ünvanı və Təyinat İP portuna sahib hər hansı bir Təyinat İP ünvanı arasında qurulan hər hansı bir TCP bağlantısıdır. Bu bağlantıda təyinat İP portu :80 o :8080-dir.

Veb-brauzinq indikatorları kontekstində HTTP axını zond tərəfindən veb-brauzinq axını olaraq təsnifatlandırılmış axındır və bu axın striminq və ya fayl paylaşma olaraq təsnifatlandırılmış digər HTTP axınlarından fərqlənir.

Şəkil 5.2.2-1-də göstəriləyi kimi, hər hansı bir TCP bağlantısı üçtərəfli bağlantı ilə başlayır.

İstifadəçi A	İsmaış	İstifadəçi B
SYN	□	SYN
SYN ACK	□	SYN ACK
ACK	□	ACK

Şəkil 5.2.2-1: Üçtərəfli bağlantı ilə TCP bağlantısının qurulması

- GET/POST metodu təyinat serveri üçün resurs tələbidir və özündə resursun identifikasiyasını (URİ) və spesifik HTTP protokolu versiyasını (məsələn, HTTP/1.1) ehtiva edir.

Qeyd edilməlidir ki, veb-brauzerlər spesifik bir veb-səhifəni yükləyərkən adətən paralel olaraq bir neçə axın açır və həmin bu axınlar eyni saytda yeni səhifələrin yüklənməsi üçün açıq saxlanıla və təkrar istifadə edilə bilər.

- HTTP sessiyası: HTTP sessiyası istifadəçi tərəfindən tələb edilən veb-səhifənin endirilməsi müddətini təmsil edən evristik termdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, HTTP sessiyasına çoxsaylı HTTP axınları daxil ola bilər. Məsələn, brauzer səhifənin yüklənməsini sürətləndirmək üçün paralel olaraq bir neçə axın açanda və yaxud veb-səhifə bir neçə hostdan məlumat tələb edəndə (məsələn, reklam çərçivələri).

- SAYT səviyyəsində HTTP əməliyyatları: Sayt səviyyəsində ölçülən HTTP əməliyyatları zond tərəfindən təsnifatlandırılmasından asılı olmayaraq HTTP axınlarıdır. Belə ki, HTTP əməliyyatlarına veb-brauzinq, fayl paylaşma və striminq axınları daxildir. HTTP əməliyyatları üzrə ƏSG-lər abunəçi təcrübəsinin keyfiyyəti üzrə ƏSG-lərin bir hissəsi deyildir və əgər təmin edilərsə, yalnız HTTP hostu səviyyəsində (SAYT) təmin edilir.

Veb-brauzinq üzrə QoE indikatorlarının mənasını başa düşmək məqsədilə iki fərqli konsepsiyayı izah etmək vacibdir:

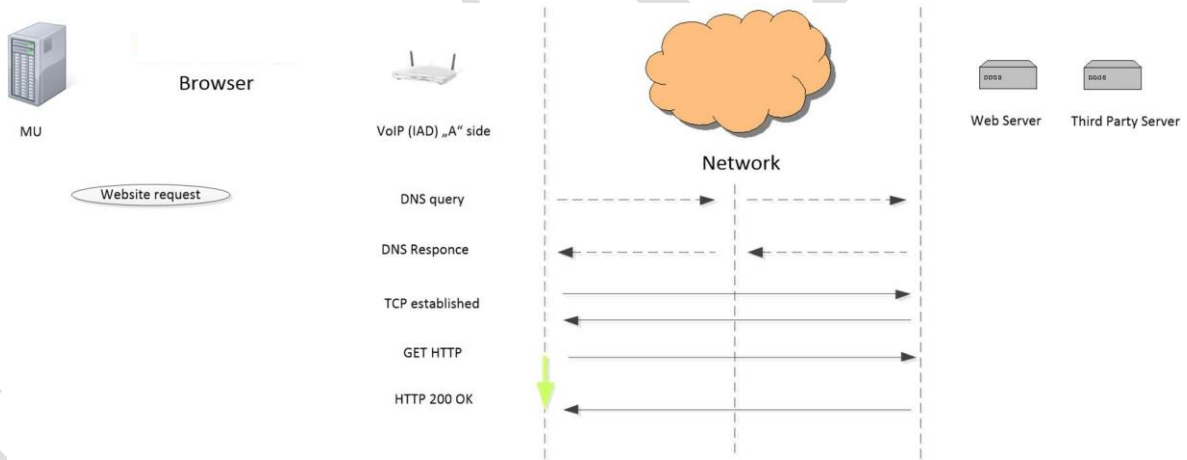
- HTTP axını: bu termin veb-serverə TCP bağlantısını bildirir. Buna İP axını (Protokol - Mənbənin İP ünvanı - Mənbənin portu - Təyinat İP ünvanı - Təyinat portu kvintipleti olaraq tərif edilir. Burada protokol TCP və ya UDP kimi L4 tipli protokoldur) mənasında "axın" deyilir.
- HTTP sessiyası: arzuolunan veb-səhifə üzrə ilkin HTTP GET əmrinin verildiyi andan həmin veb-səhifədə ehtiva olunan sonuncu obyektin sonuncu paketinin qəbul edilməsinə kimi (javaskriptlər, şəkillər, reklamlar və s. Bunlar brauzer tərəfindən əlavə HTTP GET əmrləri göndərilməklə avtomatik olaraq tələb edilir) veb-brauzerdə tələb olunan veb-səhifənin yüklənməsini bildirir.

Qeyd edilməlidir ki, HTTP axını və HTTP sessiyaları arasındakı əlaqə kompleks əlaqədir, çünki:

- HTTP sessiyasında çoxsaylı HTTP axınları ola bilər. Məsələn:
  - səhifənin yüklənməsini sürətləndirmək üçün veb-brauzer eyni serverlə paralel olaraq çoxsaylı TCP bağlantıları quranda və ya
  - veb-səhifədə fərqli hostlardan müxtəlif obyektləri (məsələn, reklamlar) özündə ehtiva edəndə.
- HTTP axını özündə çoxsaylı HTTP sessiyaları ehtiva edə bilər, çünki müasir veb-brauzerlərin əksəriyyəti eyni serverdən yeni səhifələrin yüklənməsi üçün təkrar istifadə etmək məqsədilə TCP bağlantılarını açıq saxlayır.

### 5.2.3 Veb-saytın reaksiya müddəti

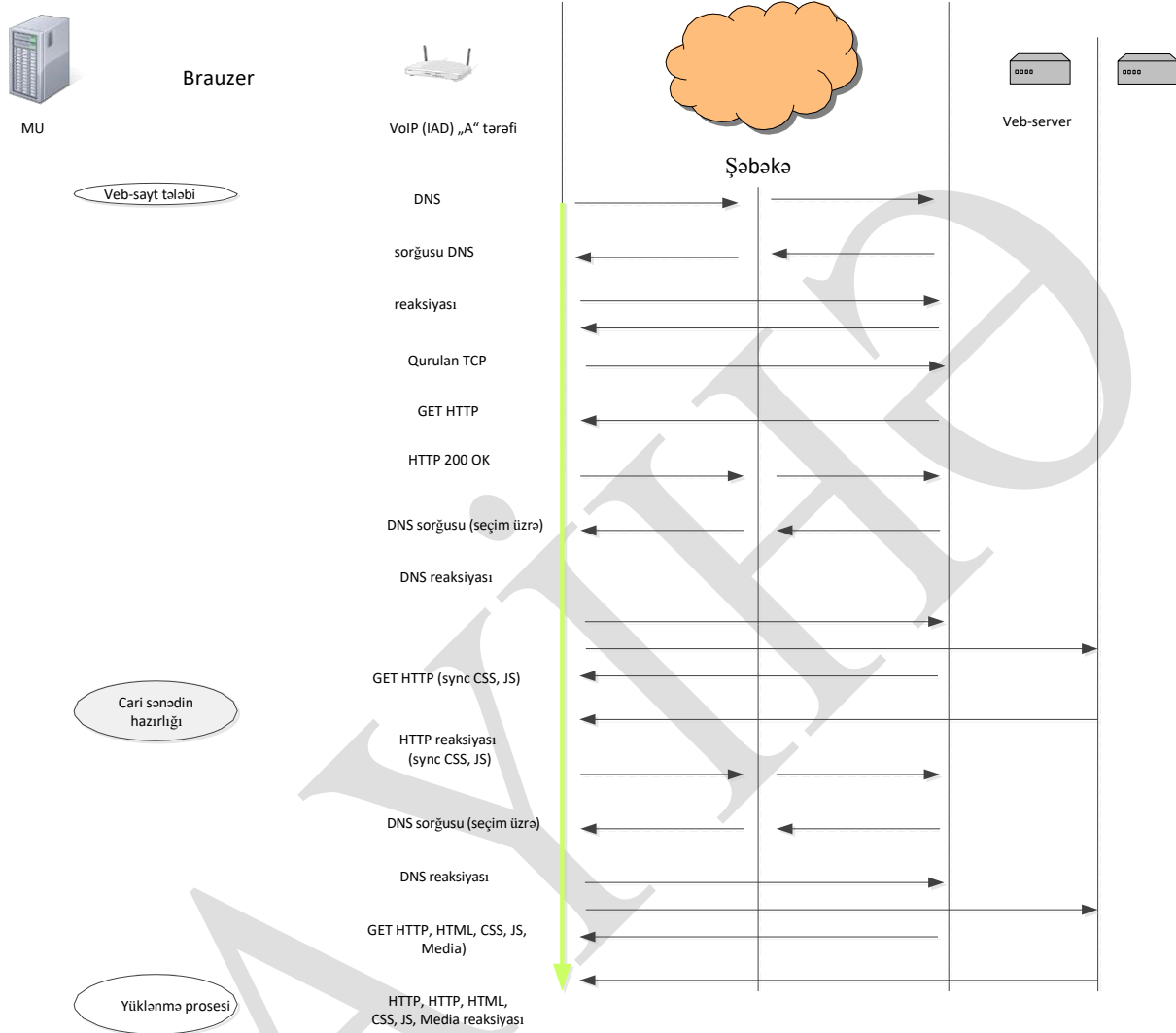
Veb-saytın reaksiya müddəti ilkin HTTP tələbi (GET HTTP) göndərilən andan tam HTTP reaksiyasının qəbul edilməsinə kimi keçən müddəti bildirir (Şəkil 5.2.3-1-də yaşıl ox).



Şəkil 5.2.3-1: Veb-saytın reaksiya müddəti

## 5.2.4 Veb-saytın yüklənmə müddəti

Veb-saytın yüklənməsinin davam etmə müddəti (Şəkil 5.2.4-1) brauzerdə veb-sayt tələbinin göndərildiyi andan bütün elementlərin qəbulu və emalına kimi keçən müddəti bildirir.



Şəkil 5.2.4-1: Veb-saytın yüklənməsinin davam etmə müddəti

## 5.2.5 Veb-sayt sessiyasının müddəti

Veb-sayt sessiyasının davam etmə müddəti (Şəkil 5.2.5-1) brauzerdə veb-sayt tələbinin göndərildiyi andan bütün HTTP reaksiyalarının qəbul edilməsinədək keçən müddəti bildirir.



Şəkil 5.2.5-1: Veb-sayt sessiyasının davam etmə müddəti

## 5.2.6 Veb-saytın uğursuz endirmələrinin nisbəti

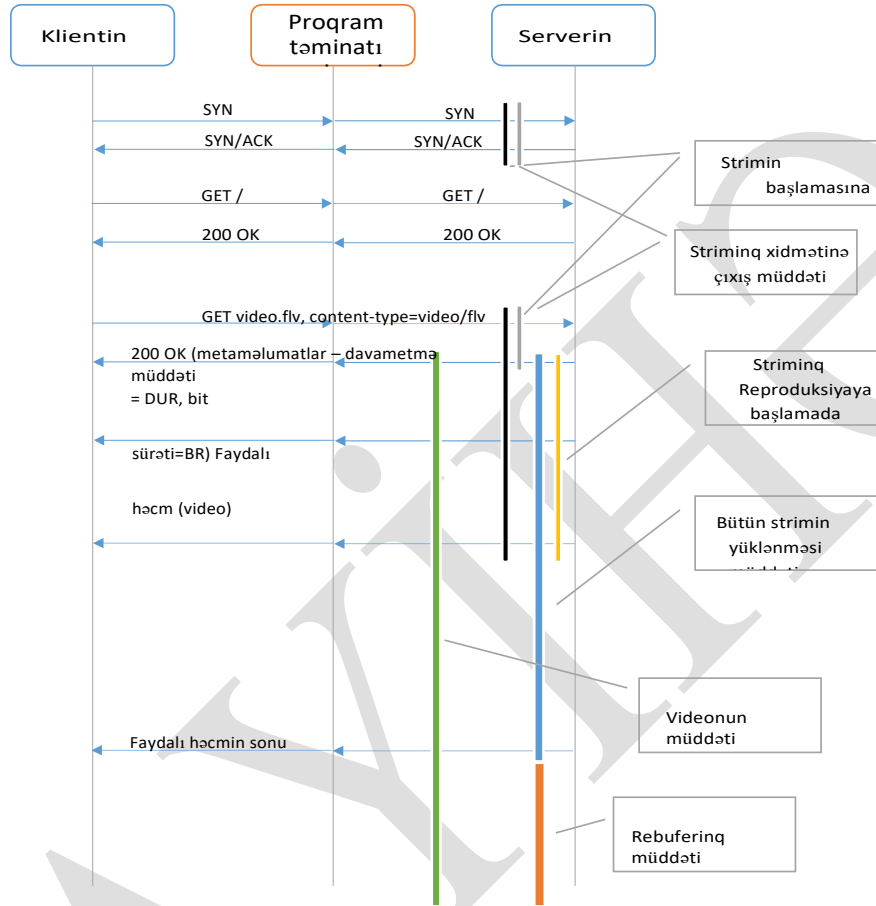
HTTP uğursuz endirmələrin nisbəti uğursuz HTTP endirmələrinin cəhd edilən HTTP endirmələrinin cəmi sayına olan nisbətinin faizlə göstəricisidir.

Əgər veb-saytın HTTP endirməsi yanlışdırsa və ya 1 saniyəlik Veb-sayt reaksiya müddətindən daha uzun çəkərsə, HTTP endirməsi uğursuz hesab edilir.

## 6 Striminq

### 6.0 QoE Striminq indikatorları

Şəkil 6.0-1-də striminq xidməti üçün əsas QoE indikatorlarının hər biri ilə nələrin ölçüldüyü göstərilmişdir.

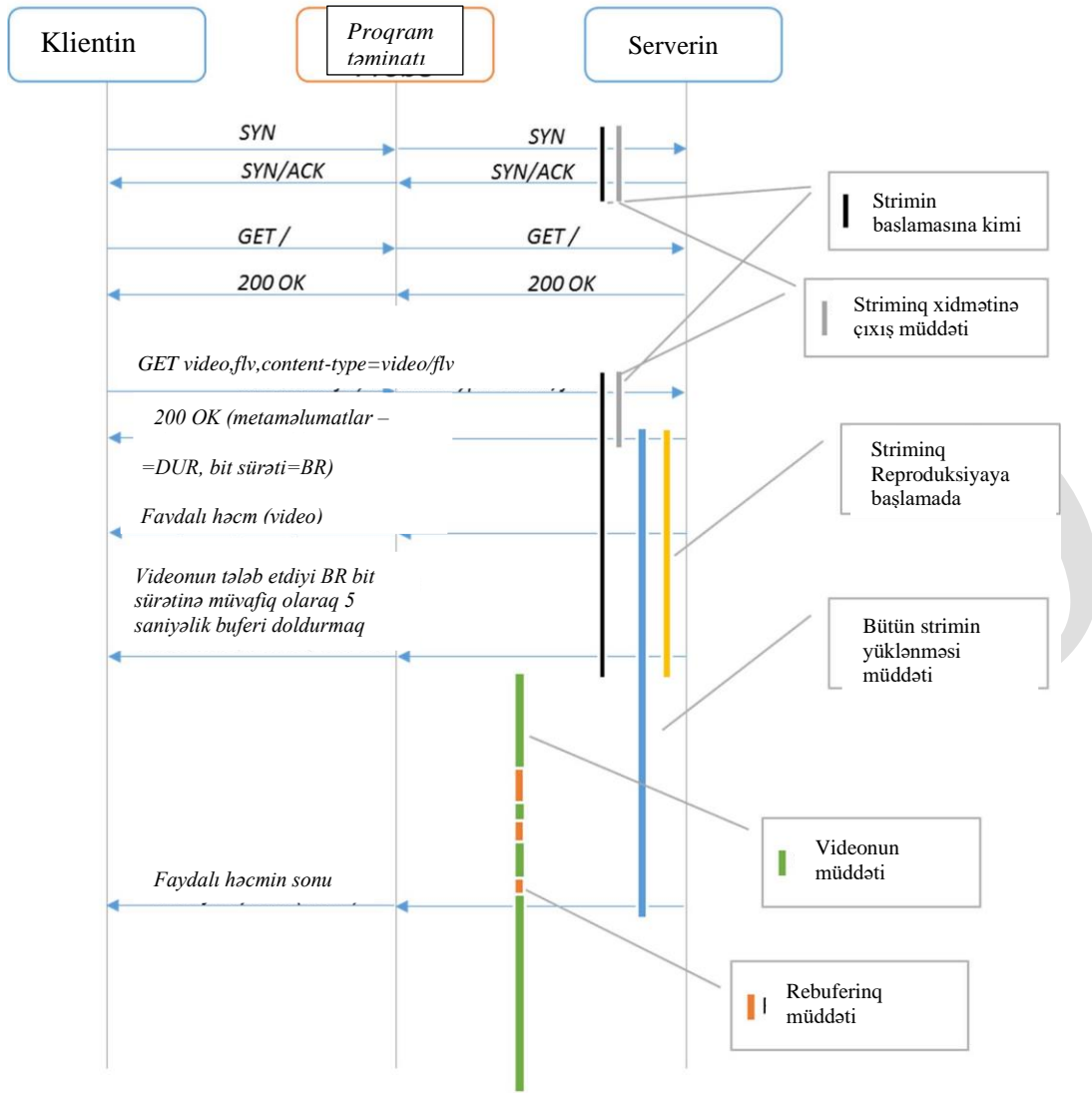


Şəkil 6.0-1: Striminq üzrə QoE indikatorları

### 6.1 Striminq indikatorları

Bu bənddə striminq kateqoriyasına aid olan QoE indikatorlarının müfəssəl təsviri verilmişdir. Şəkil 6.1-1-də ardıcılıq diaqramında verilən müxtəlif indikatorların xülasəsi əksini tapmışdır.





Şəkil 6.1-1: Striminq indikatorları

## 6.2 Striminqin reproduksiyasında kəsilmə nisbəti

Striminqin reproduksiyasında kəsilmə nisbəti 6.5.6 / [2]. bəndində təsvir edilmişdir.

## 6.3 Strimin başlamasına kimi keçən müddət

Strimin başlamasına kimi keçən müddət istifadəçinin strimin tələbi verildiyi andan strimin başlamasına kimi keçən müddəti bildirir. Striminq xidmətinə çıxış müddəti + Striminqin reproduksiyasına başlamada gecikmə.

Bu indikator aşağıdakı şəkildə hesablanır:

$$\text{Strimin başlaması} = \frac{\sum \text{Striminq axınları Striminq xidmətinə çıxış müddəti}_i + \text{Striminqin reproduksiyasına başlamada gecikmə}_i}{\text{Reproduksiyası başlanmış striminq axınlarının sayı} \times \text{istiqamətdə sayılmış paketlərin cəmi sayı}}$$

Burada:

- Striminq xidmətinə çıxış müddəti portalda strimin tələbi verilən andan UE-də ilk strim paketinin qəbul edilməsinə kimi keçən xidmətə çıxış müddətidir.
- Striminqin reproduksiyasına başlamada gecikmə ilk strim məlumat paketinin UE-də qəbul edildiyi andan strimin UE-də reproduksiyasının başlamasına kimi keçən müddəti bildirir.

- Reproduksiyası başlanmış strimin q axınlarının sayı eyni UE-də reproduksiyaya başlayan videoların cəmi sayını (strimin q üzrə faydalı həcmə sahib axınlar) bildirir.

## 6.4 Strimin qin reproduksiyasına uğursuz başlamaların nisbəti [%]

Strimin qin reproduksiyasına uğursuz başlamaların nisbəti strimin uğursuz reproduksiyası ehtimalını bildirir. Buna xidmətə çıxış əldə edilməzdən əvvəl strimin qə uğursuz çıxış daxildir.

Bu indikator aşağıdakı şəkildə hesablanır:

$$\frac{\text{Strimin qin reproduksiyasına uğursuz başlamaların nisbəti}}{100} = \frac{\text{Strimin q üzrə xətalı axınları sayı}}{\text{Strimin q axınlarının sayı}}$$

Burada :

- Strimin q üzrə xətalı axınlar video məzmunu tələb edən, amma 4XX və ya 5XX reaksiyası ilə və ya serverdən və yaxud klientdən TCP-nin təkrar qurulması ilə sonlanan axınların cəmi sayını bildirir.
- Strimin q axınları proqram təminatı səviyyəsində zond tərəfindən strimin q saytlarından müəyyən edilmiş TCP axınlarının cəmi sayını bildirir.

## 6.5 Videoların cəmi sayı

Videoların cəmi sayı istifadəçinin avadanlığında reproduksiyası başladılan və aqreqasiya müddəti ərzində tamamlanmış videoların cəmi sayını bildirir.

## 6.6 Cəmi reproduksiya müddəti

Cəmi reproduksiya müddəti endirilən video strimin cəmi davametmə müddətini bildirir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu müddət videonun serverdə saxlanıldığı şəkildə cəmi davametmə müddəti deyildir.

## 6.7 Effektiv reproduksiya müddəti

Effektiv reproduksiya müddəti endirilən video strimin orta davametmə müddətini bildirir. Bu

indikator aşağıdakı şəkildə hesablanır:

$$\text{Effektiv reproduksiya müddəti} = \frac{\sum \text{Reproduksiya müddəti}}{\text{Reproduksiyası başladılmış videoların sayı}}$$

Burada

- Reproduksiya müddəti endirilən video striminin cəmi davametmə müddətidir.
- Reproduksiyası başladılmış videolar istifadəçinin avadanlığında uğurla reproduksiyası başlamış və aqreqasiya müddəti ərzində tamamlanmış videoların sayını bildirir.

## 6.8 Təkrar buferinq müddəti faizi

Rebuferinq müddəti faizi Strimin qin rebuferinq müddətinin Strimin qin cəmi reproduksiyası müddətinə olan nisbətinin faizlə göstəricisidir.

Bu indikator aşağıdakı şəkildə hesablanır:

$$\frac{\text{Rebuferinq müddəti faizi}}{100} = \frac{\sum_{\text{Strimin q axınları}} \text{Müddət (Rebuferinq } i)}{\sum_{\text{Strimin q axınları}} \text{Strimin qin effektiv reproduksiyası müddəti } i}$$

Burada:

- *Rebuferinq müddəti* videonun buferinin tükənməsinə görə pleyerdə göstərilmənin dayandırıldığı (durdurulduğu) nöqtədən videonun göstərilməsinə davam etdiyi nöqtəyə qədər məlumatların endirilməsinə sərf edilən axınlar üzrə müddəti bildirir. Müddətin ölçülməsində strimin başlamasına kimi keçən müddət nəzərə alınmır. Pleyerin buferi tələb olunan həddə qədər dolduqdan sonra videonun göstərilməsi davam edir və müddətin ölçülməsi dayanır.

## 6.9 Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə orta sürət

Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə orta sürət striminq trafikində striminq sessiyası üzrə orta ötürmə qabiliyyətini bildirir.

## 6.10 Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə pik sürət

Striminq zamanı məlumatların ötürülməsi üzrə pik sürət striminq sessiyasının pik ötürmə qabiliyyətini bildirir.

## 6.11 Effektiv reproduksiya müddəti

Effektiv reproduksiya müddəti videonun faktiki olaraq göstəriləndiyi müddəti (metaməlumatlardan əldə edilən nominal davam etmə müddətini yox) bildirir.

## 6.12 Striminq sessiyalarının sayı

Striminq sessiyalarının sayı striminq xidmətləri ilə müqayisədə qurulan bağlantıların sayını bildirir.

# 7 Geyminq

## 7.0 Giriş

Yüksək sürətli internet geyminq bağlantılarının keyfiyyətini müəyyənləşdirmək üçün aşağıdakı ölçmə və ƏSG dəyərləri təyin edilmişdir:

**Cədvəl 7.0-1: Geyminq üçün keyfiyyətin beşmarkinqinə ümumi baxış**

Geyminq	
1.	Geyminq sessiyalarının sayı
2.	Geyminq sessiyalarının orta davam etmə müddəti
3.	Geyminq sessiyalarının orta davam etmə müddəti [dəqiqə]
4.	Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Aplink [kbit/san]
5.	Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Daunlink [kbit/san]
6.	Geyminq üzrə ümumi reaksiya müddəti [msan]
7.	Geyminq, TCP retranslyasiya sürəti Aplink
8.	Geyminq, TCP retranslyasiya sürəti Daunlink
9.	Geyminq, Paket itkisi faizi Daunlink
10.	Geyminq, Paket itkisi faizi Aplink
11.	Geyminq, Orta gecikmə müddəti E2E RTT
12.	Trafik həcmi DL (Daunlink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
13.	Trafik həcmi UL (Aplink üzrə gündəlik cəmi trafik həcmi)
14.	Aktiv istifadəçilər (unikal istifadəçilərin gündəlik sayı)

## 7.1 Geyminq sessiyalarının sayı

Geyminq sessiyalarının sayı geyminq sessiyası kimi müəyyənləşdirilən axınların sayını bildirir. Bu göstərici müəyyən vaxt intervalı ərzində geyminq sessiyası kimi müəyyənləşdirilən bütün axınları cəmləməklə hesablanır.

$$Geyminq\ axınlarının\ sayı = \sum\ Geyminq\ axınları$$

## 7.2 Geyminq sessiyasının müddəti

Geyminq sessiyasının müddəti geyminq sessiyası axınlarının orta davamətmə müddətini bildirir. Bu göstərici müəyyən bir vaxt intervalında bütün geyminq axınlarının cəmi davamətmə müddətini bütün axınların cəmi sayına bölməklə hesablanır:

$$Geyminq\ sessiyalarının\ orta\ davamətmə\ müddəti = \frac{\sum\ Geyminq\ axınları\ Müddət_{axın}}{Geyminq\ axınlarının\ sayı}$$

## 7.3 Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Aplink

Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Aplink geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyətini bildirir və aşağıdakı şəkildə ölçülür:

$$Geyminq\ üzrə\ orta\ Aplink\ qabiliyyəti = \frac{\sum\ Geyminq\ axınları\ Sessiya\ həcmi\ Aplink}{\sum\ Geyminq\ axınları\ Effektiv\ sessiya\ müddəti\ Aplink}$$

Burada  
:

- aqreqasiya müddəti ərzində cəmi effektiv həcmdir.
- bütün axınlar üzrə cəmi effektiv axın müddətidir.

## 7.4 Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Daunlink

Geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyəti Daunlink geyminq üzrə orta ötürmə qabiliyyətini bildirir və aşağıdakı şəkildə ölçülür:

$$Geyminq\ üzrə\ orta\ Daunlink\ qabiliyyəti = \frac{\sum\ Geyminq\ axınları\ Sessiya\ həcmi\ Daunlink}{\sum\ Geyminq\ axınları\ Effektiv\ sessiya\ müddəti\ Daunlink}$$

Burada  
:

- aqreqasiya müddəti ərzində cəmi effektiv həcmdir.
- bütün axınlar üzrə cəmi effektiv axın müddətidir.

## 7.5 Geyminq üzrə paket itkisi faizi (aplink/daunlink)

Geyminq üzrə paket itkisi faizi (aplink/daunlink) sayılmış itirilən TCP paketlərinin sayının bir istifadəçi üzrə müəyyən bir istiqamətdə (aplink/daunlik) sayılan paketlərin cəmi sayına olan nisbətidir.

Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$TCP\ Paket\ itkisi\ faizi = 100 \cdot \frac{\sum\ TCP\ Geyminq\ axınları\ İtirilmiş\ paketlərin\ sayı\ i}{\sum\ TCP\ Geyminq\ axınları\ aralıqları\ Axın\ paketlərinin\ cəmi\ sayı\ i}$$

Burada:

- Müəyyən bir TCP geyminq axını üzrə itirilən paketlərin sayı eyni istiqamətdə gözlənilən növbəti ardıcillıq nömrəsindən daha böyük TCP ardıcillıq nömrəsinə sahib olan qəbul edilmiş paketlərin cəmini bildirir.
- Müəyyən bir TCP geyminq axını üzrə paketlərin cəmi sayı bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşaqları arasında tək bir TCP axını üzrə emal edilən bütün paketlərin sayını bildirir.

## 7.6 Geyminq üzrə TCP retranslyasiya nisbəti (aplink/daunlink))

Geyminq TCP retranslyasiya nisbəti (aplink/daunlink) retranslyasiya edilən TCP paketlərinin sayının bir istifadəçi üzrə müəyyən bir istiqamətdə sayılan paketlərin cəmi sayına olan nisbətidir.

Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

$$TCP \text{ Retr. Nisbəti} = \frac{\sum_{TCP \text{ Geyminq axınları}} Təkrar göndərilən paketlərin sayı_i + Təkrar yanlış göndərilən paketlərin sayı_i}{\sum_{TCP \text{ Geyminq axınları aralıqları}} Axın paketlərinin cəmi sayı_i}$$

Burada

:

- Müəyyən bir TCP geyminq axını üzrə təkrar göndərilən paketlərin sayı eyni istiqamətdə gözlənilən ardıcillıq nömrəsindən daha kiçik TCP ardıcillıq nömrəsinə (yəni sonuncu eyni istiqamətdə TCP ardıcillıq nömrəsi üstəgəl, sonuncu TCP paketinin faydalı həcmi) sahib olan qəbul edilmiş paketlərin cəmini bildirir.
- Yanlış təkrar göndərilən paketlərin sayı digər bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşağında sonuncu qəbul edilən paketin ardıcillıq nömrəsindən daha kiçik ardıcillıq nömrəsinə sahib paketlərin sayını bildirir.
- Müəyyən bir TCP geyminq axını üzrə paketlərin cəmi sayı bərabərsəviyyəli şəbəkə qovşaqları arasında tək bir TCP axını üzrə emal edilən bütün paketlərin sayını bildirir.

## 7.7 Geyminqdə ucdan-uca ləngimə müddəti

Geyminqdə ucdan-uca ləngimə müddəti tam ucdan-uca perspektivi (həm operatorun şəbəkəsi daxilində (yalnız operatorun şəbəkəsi seqmenti), həm də xarici şəbəkə elementləri (məsələn, ictimai internet serverlərinə çıxış zamanı ucdan-uca əlaqədə gecikmə)) əhatə edən ölçülmüş gedib-qayıma müddətidir.

Bu göstəricini hesablamaq üçün aşağıdakı düsturdan istifadə olunur:

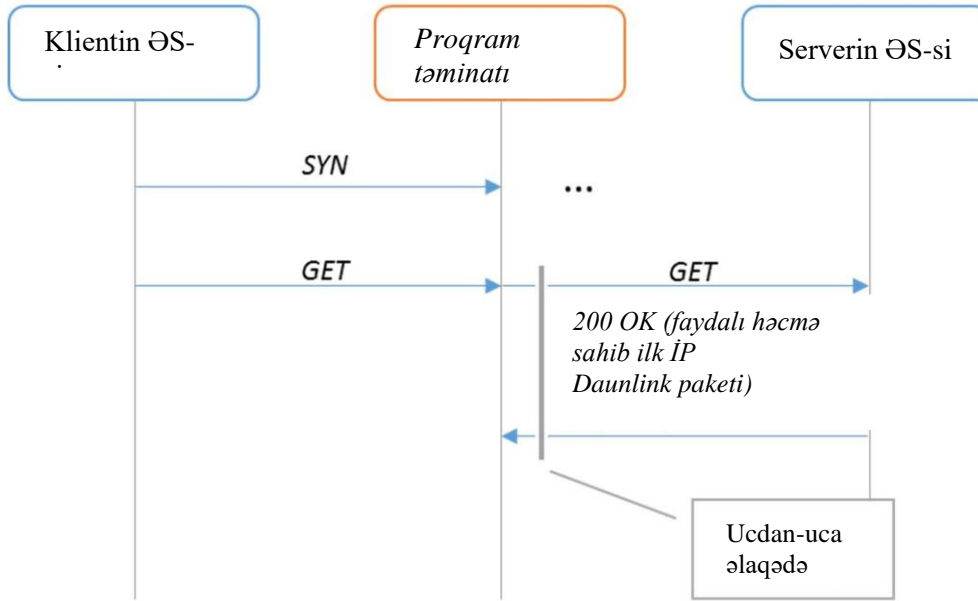
$$E2E \text{ gecikmə} = \frac{\sum_{Geyminq vaxt (faydalı həcmli ilk DL paketi_i)} - vaxt (ilk DL paketindən əvvəlki sonuncu UL paketi_i)}{\sum_{Geyminq} \text{Faydalı həcmli axınların sayı}}$$

Burada:

- Faydalı həcmə sahib ilk DL paketinin vaxtı faydalı həcmə sahib ilk paketin daunlink istiqamətində göründüyü vaxtı bildirir.
- İlk DL paketindən əvvəlki sonuncu UL paketinin vaxtı daunlink istiqamətində faydalı həcmə sahib hər hansı bir paketin hərəkəti görülməzdən əvvəl apling istiqamətində hərəkət edən sonuncu paketin vaxtını bildirir.
- Faydalı həcmli axınların sayı aqreqasiya müddəti ərzində zond tərəfindən müşahidə edilən faydalı həcmli TCP axınlarının cəmi sayını bildirir.

Şəkil 7.7-1-də:

- Bu, ya HTTP GET əmrindən sonra faydalı həcmli ilk IP daunlink paketinin vaxtıdır - GET paketinin vaxtı.
- Ya da HTTP POST əmrindən sonra faydalı həcmli ilk IP daunlink paketinin vaxtıdır - POST paketinin vaxtı.



Şəkil 7.7-1: Ucdan-uca əlaqədə gecikmə

Bu misalda diqqət yetirilməli məsələ odur ki, ölçmə işi GET əmrinin vaxtından 200 OK reaksiyasının ilk paketinin vaxtına kimi aparılmışdır (ölçmə nöqtəsindən götürülmüşdür).

## 7.8 Geyminq üzrə trafik həcmi (aplink/daunlink)

Geyminq üzrə trafik həcmi geyminq axınlarına uyğun gələn baytların cəmi sayını bildirir.

Bu göstərici müəyyən vaxt intervalı ərzində geyminq axını olaraq müəyyən edilən axınlara müvafiq bütün həcmi toplamaqla hesablanır.

$$\text{Geyminq axınlarının sayı} = \sum_{\text{Geyminq axınları}} \text{Həcm}_{\text{axın}}$$

## 7.9 Unikal istifadəçilərin gündəlik sayı

Unikal istifadəçilərin gündəlik sayı geyminq axınlarından istifadə edən unikal istifadəçilərin gündəlik sayını bildirir.

$$\text{Strimin başlamasına kimi keçən müddət} = \frac{\sum_{\text{Striminq axınları}} \text{Striminq xidmətinə çıxış müddəti}_i + \text{Striminqin reproduksiyasına başlamada gecikmə}_i}{\text{Reproduksiyası başlanmış striminq axınlarının sayı}}$$

Burada:

- Striminq xidmətinə çıxış müddəti portalda strim tələbinin göndərildiyi andan UE-də ilk strim məlumat paketinin qəbul edilməsinə kimi keçən xidmətə çıxış müddətidir.
- Striminqin reproduksiyasına başlamada gecikmə UE-də ilk strim məlumatı paketinin qəbul edildiyi andan strimin UE-də reproduksiyaya başlamasına kimi keçən müddəti bildirir.

- Reproduksiyası başlamış striminq axınlarının sayı UE-da reproduksiyası başlamış videoların (striminq üzrə faydalı həcmə sahib axınlar) cəmi sayını bildirir.

LAYIHƏ

## Tarixçə

<b>Sənədin tarixçəsi</b>		
V1.1.1	Dekabr 2017-ci il	Nəşr
C1.2.1	Avqust 2019-ci il	Nəşr

LAYIHƏ