



**LIETUVOS RESPUBLIKOS
RYŠIŲ REGULIAVIMO TARNYBOS
DIREKTORIUS**

**ĮSAKYMAS
DĖL VIEŠŲJŲ JUDRIOJO TELEFONO RYŠIO PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ
ĮVERTINIMO METODIKOS PATVIRTINIMO**

2009 m. kovo 3 d. Nr. (1.9) 1V-260
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymo (Žin., 2004, Nr. 69-2382) 7 straipsnio 6 dalies 7 punktu ir 8 straipsnio 2 dalies 2 punktu ir siekdamas apibrėžti viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklius bei jų įvertinimo metodiką:

1. T v i r t i n u Viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo metodiką (pridedama).

2. N u r o d a u šį įsakymą paskelbti Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos interneto tinklalapyje adresu www.rrt.lt.

Direktorius

Tomas Barakauskas

PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo
tarnybos direktoriaus 2009 m. kovo 3 d.
įsakymu Nr. (1.9) 1V-260

VIEŠŪJŲ JUDRIOJO TELEFONO RYŠIO PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ ĮVERTINIMO METODIKA

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo metodika (toliau – Metodika) nustato viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų, teikiamų viešuoju judriojo telefono ryšio tinklu (toliau – Tinklas), kokybės rodiklius, jų įvertinimo sąlygas bei skaičiavimo metodus.

2. Metodika parengta pagal Europos telekomunikacijų standartų instituto (toliau – ETSI) technines specifikacijas ETSI TS 102 250-2 V1.6.2 (2008-09) „Kalbinės informacijos apdorojimas, perdavimas ir kokybės aspektai (STQ); Populiariųjų paslaugų kokybės rodiklių aspektai GSM ir 3G tinkluose; 2 dalis: Paslaugų kokybės rodiklių apibrėžimai ir jų apskaičiavimas“ (angl. „*Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 2: Definition of Quality of Service parameters and their computation*“), ETSI TS 102 250-5 V1.5.1 (2008-05) „Kalbinės informacijos apdorojimas, perdavimas ir kokybės aspektai (STQ); Populiariųjų paslaugų kokybės rodiklių aspektai GSM ir 3G tinkluose; 5 dalis: Tipinių matavimo būdų apibrėžimai“ (angl. „*Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 5: Definition typical measurement profiles*“), ETSI TS 102 250-6 V1.2.1 (2004-10) „Kalbinės informacijos apdorojimas, perdavimas ir kokybės aspektai (STQ); Populiariųjų paslaugų kokybės rodiklių aspektai GSM ir 3G tinkluose; 6 dalis: Duomenų apdorojimas ir statistiniai metodai“ (angl. „*Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 6: Post processing and statistical methods*“).

3. Metodikoje vartojama ši sąvoka:

Paslaugų kokybės rodiklis – objektyviai įvertinama viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų teikimo kokybės charakteristika.

Kitos Metodikoje vartojamos sąvokos suprantamos taip, kaip jos apibrėžtos Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatyme (Žin., 2004, Nr. 69-2382).

4. Metodikoje vartojamos šios santrumpos:

- DL** – duomenų gavimas;
- FTP** – bylų perdavimo protokolas;
- GPRS** – paketinio duomenų perdavimo paslauga;
- GPS** – visuotinė padėties nustatymo sistema;
- GSM** – visuotinė judriojo ryšio sistema;
- HTTP** – hiperteksto perdavimo protokolas;
- IP** – interneto protokolas;
- MMS** – daugialypė žinutė;
- MO** – sujungimą inicijuojantis galinis įrenginys;
- MOS-LQO** – įvertinta balso perdavimo kokybė aparatūriniu būdu, kur 1 yra žemiausias kokybės įvertinimo balas, o 5 – aukščiausias;
- MT** – sujungimą užbaigiantis galinis įrenginys;
- PDP** – paketinio duomenų perdavimo protokolas;
- PS** – paketinė komutacija;
- SMS** – trumpa tekstinė žinutė;
- TCP** – perdavimo valdymo protokolas;
- UL** – duomenų siuntimas;

UMTS – universalioji judriojo ryšio sistema.

5. Metodika yra taikoma GSM ir trečiosios kartos UMTS tinklais teikiamų viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodikliams įvertinti.

II. PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIAI

6. Viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybei įvertinti taikytini šie kokybės rodikliai:

6.1. Bendrieji, nuo viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų rūšies nepriklausantys, kokybės rodikliai:

6.1.1. **Tinklo nepasiekiamumas radijo ryšiu** – nesėkmingų bandymų pasiekti Tinklą radijo ryšiu procentinė dalis nuo visų bandymų.

$$\text{Tinklo nepasiekiamumas radijo ryšiu} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasiekti Tinklą radijo ryšiu}}{\text{visi bandymai pasiekti Tinklą radijo ryšiu}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas pasiekti Tinklą radijo ryšiu – kai bandant pasinaudoti viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugomis, teikiamomis Tinklu, galinis įrenginys neaptinka Tinklo radijo ryšio signalo.

6.1.2. **Tinklo nepasiekiamumas** – nesėkmingų bandymų užsiregistruoti Tinkle procentinė dalis nuo visų bandymų.

$$\text{Tinklo nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai užsiregistruoti Tinkle}}{\text{visi bandymai užsiregistruoti Tinkle}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas užsiregistruoti Tinkle – kai įjungtas galinis įrenginys neužsiregistruoja Tinkle.

6.1.3. **Nesėkmingų jungimūsi prie PS tinklo dalis** – nesėkmingų bandymų prisijungti prie PS tinklo procentinė dalis nuo visų bandymų prisijungti prie PS tinklo.

$$\text{Nesėkmingų jungimūsi prie PS tinklo dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai prisijungti prie PS tinklo}}{\text{visi bandymai prisijungti prie PS tinklo}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas prisijungti prie PS tinklo – kai prie PS tinklo nepavyksta prisijungti per 75 sekundes.

6.1.4. **Prisijungimo prie PS tinklo trukmė** – laiko tarpas, reikalingas sėkmingai prisijungti prie PS tinklo.

$$\text{Prisijungimo prie PS tinklo trukmė} = t_{\text{sėkmingas prisijungimas}} - t_{\text{prisijungimo užklausa}}$$

6.1.5. **Nesėkmingų PDP seanso aktyvinimų dalis** – nesėkmingų bandymų aktyvinti PDP seansą dalis nuo visų bandymų aktyvinti PDP seansą.

$$\text{Nesėkmingų PDP seanso aktyvinimų dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai aktyvinti PDP seansą}}{\text{visi bandymai aktyvinti PDP seansą}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas aktyvinti PDP seansą – kai PDP seanso aktyvinti nepavyksta per 150 sekundžių.

6.1.6. **PDP seanso aktyvinimo trukmė** – laiko tarpas, reikalingas PDP seansui aktyvinti.

$$\text{PDP seanso aktyvinimo trukmė} = t_{\text{sėkmingas aktyvinimas}} - t_{\text{aktyvinimo užklausa}}$$

6.1.7. **Nutrūkusių PDP seansų dalis** – ne dėl paslaugų gavėjo iniciatyvos nutrūkusių PDP seansų procentinė dalis nuo visų sėkmingai aktyvintų PDP seansų.

$$\text{Nutrūkusių PDP seansų dalis} = \frac{\text{nutrūkę PDP seansai}}{\text{visi sėkmingai aktyvinti PDP seansai}} \times 100.$$

6.2. Balso telefonijos (toliau – BT) paslaugų kokybės rodikliai:

6.2.1. **BT nesėkmingų kvietimų dalis** – nesėkmingų kvietimų procentinė dalis nuo visų kvietimų.

$$\text{BT nesėkmingų kvietimų dalis} = \frac{\text{nesėkmingi kvietimai}}{\text{visi kvietimai}} \times 100.$$

Nesėkmingas kvietimas – kai surinkus teisingą abonentinį numerį ir paspaudus galinio įrenginio siuntimo mygtuką, per 20 sekundžių nebuvo gauta kvietimo signalo, išskyrus tuos atvejus, kai skambinama paslaugų gavėjui, kuris ne dėl Tinklo veikimo nesklandumų yra nepasiekiamas arba užimtas.

6.2.2. **BT skambučio sujungimo trukmė** – laiko tarpas nuo momento, kai skambinantis galinis įrenginys inicijuoja kito galinio įrenginio kvietimą, iki momento, kai įvyksta sėkmingas sujungimas tarp abiejų galinių įrenginių.

$$\text{BT skambučio sujungimo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai paslaugų gavėjas, surinkęs pasirinktą teisingą kito paslaugų gavėjo abonentinį numerį, nuspaudžia galinio įrenginio siuntimo mygtuką,
 t_2 – momentas, kai MO gauna kvietimo arba užimtumo signalą.

6.2.3. **BT balso perdavimo kokybė** – skaičius, parodantis balso, perduodamo Tinklu, kokybę sėkmingo BT skambučio metu, įvertintą pagal MOS-LQO.

BT balso perdavimo kokybė yra įvertinama tokiu būdu: bandomojo skambučio metu yra siunčiama n pavyzdinių balso įrašų iš MO į MT ir tiek pat pavyzdinių balso įrašų iš MT į MO. Kiekvienam pavyzdiniui balso įrašui, priimtam MT, yra suteikiama MOS-LQO skaitinė vertė ir apskaičiuojamas visų pavyzdinių balso įrašų MOS-LQO skaitinių verčių vidurkis. Analogiškai yra suteikiama MOS-LQO skaitinė vertė ir apskaičiuojamas visų pavyzdinių balso įrašų MOS-LQO skaitinių verčių vidurkis kiekvienam pavyzdiniui balso įrašui, priimtam MO. Iš šių dviejų apskaičiuotų BT balso perdavimo kokybės verčių (priimta MO ir priimta MT) BT balso perdavimo kokybės vertė yra laikoma ta, kurios skaitinė reikšmė yra mažesnė.

Perduodamo balso kokybė yra vertinama tik tada, jei skambutis buvo sėkmingai užbaigtas.

BT balso perdavimo kokybė (priimta MO) = MOS-LQO, toliau – BPK (MO),
 BT balso perdavimo kokybė (priimta MT) = MOS-LQO, toliau – BPK (MT),

$$\text{BT balso perdavimo kokybė} = \begin{cases} \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MO)}_i, & \text{jei } \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MO)}_i < \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MT)}_i \\ \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MT)}_i, & \text{jei } \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MO)}_i \geq \frac{1}{n} \sum \text{BPK (MT)}_i \end{cases};$$

čia $BPK (MO)_i$ – i -tojo pavyzdinio balso įrašo, priimto MO, įvertinimas pagal MOS-LQO, $BPK (MT)_i$ – i -tojo pavyzdinio balso įrašo, priimto MT, įvertinimas pagal MOS-LQO, n – priimtų pavyzdinių balso įrašų skaičius.

Balso perdavimo kokybė yra įvertinama to paties BT skambučio metu.

Įvertinant perduodamo balso kokybę, BT skambučio trukmė neturi būti trumpesnė kaip 120 sekundžių.

6.2.4. BT nutrūkusių skambučių dalis – nutrūkusių BT skambučių procentinė dalis nuo visų sėkmingai pradėtų BT skambučių.

$$\text{BT nutrūkusių skambučių dalis} = \frac{\text{nutrūkę BT skambučiai}}{\text{visi sėkmingai pradėti BT skambučiai}} \times 100.$$

Nutrūkęs BT skambutis – kai Tinkle sukurtas sujungimas tarp paslaugų gavėjų yra nutraukiamas ne paslaugų gavėjų iniciatyva, o dėl kitų priežasčių.

Sėkmingai pradėtas BT skambutis – kai tarp MO ir MT vyksta balso perdavimas, o sujungimas įvyko per 20 sekundžių nuo bandymo pasinaudoti BT paslaugomis pradžios.

6.3. Vaizdo telefonijos (toliau – VT) paslaugų kokybės rodikliai:

6.3.1. VT paslaugų nepasiekiamumas – nesėkmingų bandymų pasinaudoti VT paslaugomis procentinė dalis nuo visų bandymų pasinaudoti VT paslaugomis.

$$\text{VT paslaugų nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasinaudoti VT paslaugomis}}{\text{visi bandymai pasinaudoti VT paslaugomis}} \times 100.$$

Nesėkmingu bandymu pasinaudoti VT paslaugomis yra laikomas toks bandymas, kai per 20 sekundžių nepavyksta prisijungti prie VT paslaugų, nors MO rodo, kad tokios paslaugos gali būti teikiamos.

6.3.2. VT skambučio sujungimo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai skambinantis galinis įrenginys inicijuoja kito galinio įrenginio kvietimą, iki momento, kai įvyksta sėkmingas sujungimas tarp abiejų galinių įrenginių.

$$\text{VT skambučio sujungimo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai paslaugų gavėjas, surinkęs pasirinktą teisingą abonentinį numerį, nuspaudžia galinio įrenginio siuntimo mygtuką,

t_2 – momentas, kai MO gauna kvietimo signalą, o MT patvirtina, jog sujungimas atliktas (t.y. skambinantysis paslaugų gavėjas išgirsta kvietimo signalą arba užimtumo signalą, jei MT yra užimtas).

6.3.3. VT nutrūkusių garso ir vaizdo sujungimų dalis – nutrūkusių VT garso ir vaizdo sujungimų procentinė dalis nuo visų VT skambučių, sėkmingai priimtų MT pusėje.

$$\text{VT nutrūkusių garso ir vaizdo sujungimų dalis} = \frac{\text{nutrūkę VT garso ir vaizdo sujungimai}}{\text{visi MT pusėje sėkmingai priimti VT skambučiai}} \times 100.$$

Nutrūkęs VT garso ir vaizdo sujungimas – kai Tinkle sukurtas VT garso ir vaizdo sujungimas tarp paslaugų gavėjų yra nutraukiamas ne paslaugų gavėjų iniciatyva, o dėl kitų priežasčių.

Sėkmingas VT garso ir vaizdo sujungimas – kai tarp MO ir MT vyksta garso ir vaizdo perdavimas, o sujungimas įvyko per 30 sekundžių nuo bandymo pasinaudoti VT paslaugomis pradžios.

6.3.4. VT garso ir vaizdo sujungimo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai į MO gaunama informacija, kad skambutis yra priimtas MT, iki momento, kai prasideda garso ir vaizdo perdavimas abiejuose galiniuose įrenginiuose.

$$\text{VT garso ir vaizdo sujungimo trukmė} = t_{\text{garso ir vaizdo perdavimo pradžia}} - t_{\text{MT skambučio patvirtinimas}}$$

6.3.5. VT nutrūkusių skambučių dalis – nutrūkusių VT skambučių procentinė dalis nuo visų sėkmingai pradėtų VT skambučių.

$$\text{VT nutrūkusių skambučių dalis} = \frac{\text{nutrūkę VT skambučiai}}{\text{visi sėkmingai pradėti VT skambučiai}} \times 100.$$

Nutrūkęs VT skambutis – kai Tinkle sukurtas sujungimas tarp paslaugų gavėjų yra nutraukiamas ne paslaugų gavėjų iniciatyva, o dėl kitų priežasčių.

6.3.6. VT balso perdavimo kokybė – skaičius, parodantis balso, perduodamo Tinklu, kokybę sėkmingo VT skambučio metu, įvertintą pagal MOS-LQO.

VT balso perdavimo kokybė yra įvertinama tokiu būdu: bandomojo skambučio metu yra siunčiama n pavyzdinių balso įrašų iš MO į MT ir tiek pat pavyzdinių balso įrašų iš MT į MO. Kiekvienam pavyzdiniui balso įrašui, priimtam MT, yra suteikiama MOS-LQO skaitinė vertė ir apskaičiuojamas visų pavyzdinių balso įrašų MOS-LQO skaitinių verčių vidurkis. Analogiškai yra suteikiama MOS-LQO skaitinė vertė ir apskaičiuojamas visų pavyzdinių balso įrašų MOS-LQO skaitinių verčių vidurkis kiekvienam pavyzdiniui balso įrašui, priimtam MO. Iš šių dviejų apskaičiuotų VT balso perdavimo kokybės verčių (priimta MO ir priimta MT) VT balso perdavimo kokybės vertė yra laikoma ta, kurios skaitinė reikšmė yra mažesnė.

Perduodamo balso kokybė yra vertinama tik tada, jei skambutis buvo sėkmingai užbaigtas.

VT balso perdavimo kokybė (priimta MO) = MOS-LQO, toliau – VBPK (MO),

VT balso perdavimo kokybė (priimta MT) = MOS-LQO, toliau – VBPK (MT),

$$\text{VT balso perdavimo kokybė} = \begin{cases} \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MO)}_i, & \text{jei } \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MO)}_i < \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MT)}_i \\ \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MT)}_i, & \text{jei } \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MO)}_i \geq \frac{1}{n} \sum \text{VBPK (MT)}_i \end{cases};$$

čia VBPK (MO)_i – i -tojo pavyzdinio balso įrašo, priimto MO, įvertinimas pagal MOS-LQO,

VBPK (MT)_i – i -tojo pavyzdinio balso įrašo, priimto MT, įvertinimas pagal MOS-LQO,

n – priimtų pavyzdinių balso įrašų skaičius.

Balso perdavimo kokybė yra įvertinama to paties VT skambučio metu.

Įvertinant perduodamo balso kokybę, VT skambučio trukmė neturi būti trumpesnė kaip 120 sekundžių.

6.3.7. VT garso ir vaizdo perdavimo trukmė – tai vidutinė viena kryptimi perduodamo garso ir vaizdo signalo iš MO į MT arba iš MT į MO perdavimo trukmė, įskaitant garso ir vaizdo signalo kodavimą, siuntimą ir iškodavimą.

$$\text{VT garso ir vaizdo perdavimo trukmė} = \frac{a + b + c + d + e + f}{2};$$

MO>MT	garso/vaizdo kodavimas	a
	garso/vaizdo siuntimas	b
	garso/vaizdo iškodavimas	c
MT>MO	garso/vaizdo kodavimas	d
	garso/vaizdo siuntimas	e
	garso/vaizdo iškodavimas	f

6.4. SMS paslaugų kokybės rodikliai:

6.4.1. **Nesėkmingų SMS siuntimų dalis** – nesėkmingų bandymų pasinaudoti SMS paslaugomis procentinė dalis nuo visų bandymų pasinaudoti SMS paslaugomis.

$$\text{Nesėkmingų SMS siuntimų dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasinaudoti SMS paslaugomis}}{\text{visi bandymai pasinaudoti SMS paslaugomis}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas pasinaudoti SMS paslaugomis – kai nuspaudus galinio įrenginio SMS siuntimo mygtuką, per 65 sekundes iš SMS centro nėra gaunamas pranešimas, kad SMS yra sėkmingai išsiųsta.

6.4.2. **Siuntimo į SMS centrą trukmė** – laiko tarpas nuo momento, kai sukurta SMS yra išsiunčiama į SMS centrą, iki momento, kai iš SMS centro gaunamas pranešimas, kad SMS yra sėkmingai išsiųsta.

$$\text{Siuntimo į SMS centrą trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai sukurta SMS yra išsiunčiama į SMS centrą,

t_2 – momentas, kai iš SMS centro gaunamas pranešimas, kad SMS yra sėkmingai išsiųsta.

6.4.3. **Nesėkmingų SMS pristatymų dalis** – nesėkmingai pristatytų SMS procentinė dalis nuo visų sėkmingai išsiųstų SMS skaičiaus.

$$\text{Nesėkmingų SMS pristatymų dalis} = \frac{\text{nesėkmingai pristatytos SMS}}{\text{visos sėkmingai išsiųstos SMS}} \times 100.$$

Nesėkmingai pristatyta SMS – kai sėkmingai išsiųsta SMS nėra pristatoma adresatui per 175 sekundes arba kai pristatyta SMS yra iškraipyta, t. y. pristatytoje SMS yra nors vieno bito klaida, lyginant su išsiųsta SMS. Pakartotinai gauta SMS nėra traktuojama kaip sėkmingai pristatyta SMS.

6.4.4. **SMS pristatymo trukmė** – laiko tarpas nuo momento, kai sukurta SMS yra išsiunčiama į SMS centrą, iki momento, kai išsiųsta SMS yra sėkmingai pristatoma į MT.

$$\text{SMS pristatymo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai sukurta SMS yra išsiunčiama į SMS centrą,

t_2 – momentas, kai išsiųsta SMS sėkmingai pristatoma į MT.

6.5. MMS paslaugų kokybės rodikliai:

6.5.1. **Nesėkmingų MMS siuntimų dalis** – nesėkmingų bandymų pasinaudoti MMS paslaugomis procentinė dalis nuo visų bandymų pasinaudoti MMS paslaugomis.

$$\text{Nesėkmingų MMS siuntimų dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasinaudoti MMS paslaugomis}}{\text{visi bandymai pasinaudoti MMS paslaugomis}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas pasinaudoti MMS paslaugomis – kai nuspaudus galinio įrenginio MMS siuntimo mygtuką nėra gaunamas pranešimas iš MMS centro, kad MMS sėkmingai priimta MMS centre per laiko tarpą, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$(195 + \text{MMS dydis [kB]} \times 8 / 5) \text{ [s]}.$$

6.5.2. Nesėkmingų MMS gavimų dalis – nesėkmingų MMS gavimų iš MMS centro, gavus pranešimą apie siunčiamą MMS iš MMS centro, procentinė dalis nuo visų bandymų parsisiųsti siunčiamą MMS iš MMS centro.

$$\text{Nesėkmingų MMS gavimų dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai parsisiųsti MMS}}{\text{visi bandymai parsisiųsti MMS}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas parsisiųsti MMS – kai nepavyksta parsisiųsti MMS iš MMS centro per laiko tarpą, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$(195 + \text{MMS dydis [kB]} \times 8 / 10) \text{ [s]}.$$

6.5.3. MMS siuntimo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai į MMS centrą nusiunčiama MMS kartu su visa reikalinga adresato informacija, iki momento, kai MO gauna iš MMS centro pranešimą, kad MMS sėkmingai priimta MMS centre.

$$\text{MMS siuntimo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai sukurta MMS yra išsiunčiama į MMS centrą,
 t_2 – momentas, kai gaunamas pranešimas iš MMS centro, kad MMS sėkmingai priimta MMS centre.

6.5.4. MMS gavimo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai iš MMS centro MT gauna aktyviąją SMS (angl. *push-SMS*), kuri automatiškai (jei tai leidžia galinio įrenginio techninės galimybės ir nustatymai) inicijuoja MMS gavimo procedūrą (angl. *WAP GET REQUEST*) iš MMS centro, iki momento, kai MMS yra sėkmingai gauta MT.

$$\text{MMS gavimo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai inicijuojama MMS gavimo procedūra,
 t_2 – momentas, kai MT sėkmingai gauna MMS iš MMS centro.

6.5.5. Nesėkmingų pranešimų apie siunčiamą MMS dalis – nesėkmingų bandymų nusiųsti MT pranešimą apie jam siunčiamą MMS procentinė dalis nuo visų bandymų nusiųsti pranešimą apie siunčiamą MMS.

$$\text{Nesėkmingų pranešimų apie siunčiamą MMS dalis} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai nusiųsti pranešimą apie siunčiamą MMS}}{\text{visi bandymai nusiųsti pranešimą apie siunčiamą MMS}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas nusiųsti pranešimą apie siunčiamą MMS – kai MT negauna pranešimo apie jam išsiųstą MMS iš MMS centro per 120 sekundžių.

6.5.6. Pranešimo apie siunčiamą MMS perdavimo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai siunčiama MMS yra perduodama į MMS centrą, iki momento, kai MT gauna pranešimą apie jam siunčiamą MMS.

$$\text{Pranešimo apie siunčiamą MMS perdavimo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai siunčiama MMS yra perduodama į MMS centrą,
 t_2 – momentas, kai MT gauna pranešimą iš MMS centro, kad jam yra išsiųsta MMS.

6.5.7. Nesėkmingų MMS pristatymų dalis – nesėkmingai pristatytų MMS procentinė dalis nuo visų sėkmingai išsiųstų MMS.

$$\text{Nesėkmingų MMS pristatymų dalis} = \frac{\text{nesėkmingai pristatytos MMS}}{\text{visos sėkmingai išsiųstos MMS}} \times 100.$$

Nesėkmingai pristatyta MMS – kai sėkmingai išsiųsta MMS nepasiekia adresato arba pasiekia jį per didesnę laiko tarpą, nei yra apskaičiuotas pagal formulę:

$$(590 + \text{MMS dydis [kB]} \times 8 / 5 + \text{MMS dydis [kB]} \times 8 / 10) \text{ [s]}.$$

6.5.8. MMS pristatymo trukmė – laiko tarpas nuo momento, kai sukurta MMS yra išsiunčiama į MMS centrą, iki momento, kai išsiųsta MMS yra sėkmingai pristatoma į MT.

$$\text{MMS pristatymo trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai sukurta MMS yra išsiunčiama į MMS centrą,
 t_2 – momentas, kai išsiųsta MMS sėkmingai pristatoma į MT.

6.6. HTTP paslaugų kokybės rodikliai:

6.6.1. HTTP paslaugų nepasiekiamumas – nesėkmingų bandymų pasinaudoti HTTP paslaugomis procentinė dalis nuo visų bandymų pasinaudoti HTTP paslaugomis.

$$\text{HTTP paslaugų nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasinaudoti HTTP paslaugomis}}{\text{visi bandymai pasinaudoti HTTP paslaugomis}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas pasinaudoti HTTP paslaugomis – kai per 180 sekundžių nuo bandymo pasinaudoti HTTP paslaugomis pradžios sujungimas neįvyksta – duomenų paketai su turinio informacija nėra pradėdami siųsti į MO, nors MO rodo, kad tokios paslaugos gali būti teikiamos.

6.6.2. Sujungimo su HTTP paslaugomis trukmė – tai laiko tarpas nuo momento, kai paslaugų gavėjas inicijuoja bandymą pasinaudoti HTTP paslaugomis, iki momento, kai įvyksta sujungimas su HTTP paslaugų tarnybine stotimi, t.y. gaunamas pirmasis duomenų paketas su užklaustu turiniu.

$$\text{Sujungimo su HTTP paslaugomis trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai paslaugų gavėjas inicijuoja bandymą pasinaudoti HTTP paslaugomis,
 t_2 – momentas, kai yra gaunamas pirmasis duomenų paketas su užklaustu turiniu; tai reiškia, kad HTTP paslaugomis sėkmingai galima naudotis.

6.6.3. **HTTP IP paslaugos nepasiekiamumas** – nesėkmingų bandymų užmegzti TCP/IP ryšį su HTTP paslaugų tarnybine stotimi procentinė dalis nuo visų bandymų užmegzti TCP/IP ryšį su HTTP paslaugų tarnybine stotimi.

$$\text{HTTP IP paslaugos nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai užmegzti TCP/IP ryšį su HTTP paslaugų tarnybine stotimi}}{\text{visi bandymai užmegzti TCP/IP ryšį su HTTP paslaugų tarnybine stotimi}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas užmegzti TCP/IP ryšį su HTTP paslaugų tarnybine stotimi – kai paslaugų gavėjas surenka interneto tinklalapio adresą naršyklėje ir nuspaudžia įvedimo mygtuką, tačiau per 30 sekundžių neįvyksta sujungimas su HTTP paslaugų tarnybine stotimi, t.y. turinio informacija nepradedama gauti arba siųsti.

6.6.4. **Sujungimo su HTTP IP paslauga trukmė** – laiko tarpas nuo momento, kai išsiunčiama pirminė užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis turinio informacijai gauti arba siųsti, iki momento, kai pradeda gauti arba siųsti turinio informaciją.

$$\text{Sujungimo su HTTP IP paslauga trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai išsiunčiama pirminė užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis turinio informacijai gauti arba siųsti (paslaugų gavėjas surenka interneto tinklalapio adresą naršyklėje ir nuspaudžia įvedimo mygtuką),

t_2 – momentas, kai pradeda gauti arba siųsti turinio informaciją.

6.6.5. **HTTP neužbaigtų seansų dalis** – neužbaigtų HTTP seansų dalis nuo visų sėkmingai pradėtų HTTP seansų.

$$\text{HTTP neužbaigtų seansų dalis} = \frac{\text{neužbaigti HTTP seansai}}{\text{visi sėkmingai pradėti HTTP seansai}} \times 100.$$

Neužbaigtas HTTP seansas – kai pagal išsiųstą užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis pageidaujama turinio informacija yra pradeda gauti arba siųsti, tačiau visa turinio informacija nėra baigiama gauti arba siųsti.

6.6.6. **HTTP seanso trukmė** – laiko tarpas, per kurį sėkmingai atliekamas PS seansas, nuo momento, kai išsiunčiama pirminė užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis turinio informacijai gauti arba siųsti, iki momento, kai gaunama arba išsiunčiama visa turinio informacija.

$$\text{HTTP seanso trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai išsiunčiama pirminė užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis turinio informacijai gauti arba siųsti (paslaugų gavėjas surenka interneto tinklalapio adresą naršyklėje ir nuspaudžia įvedimo mygtuką),

t_2 – momentas, kai gaunama arba išsiunčiama visa turinio informacija.

Sėkmingas PS seansas – kai pagal išsiųstą užklausa į HTTP paslaugų tarnybines stotis visa turinio informacija yra sėkmingai baigiama gauti arba siųsti.

6.6.7. **HTTP vidutinė duomenų perdavimo sparta** – tai perduotų duomenų kiekis per laikotarpį, reikalingą duomenims perduoti, išreikštas kilobitais per sekundę. Norint išmatuoti šį rodiklį būtina, kad duomenų perdavimas būtų sėkmingai užbaigtas.

$$\text{HTTP vidutinė duomenų perdavimo sparta} = \frac{\text{perduotų duomenų kiekis}}{t_{\text{duomenų perdavimo pabaiga}} - t_{\text{duomenų perdavimo pradžia}}}$$

6.6.8. **Nutrūkusių HTTP duomenų perdavimų dalis** – nutrūkusių HTTP duomenų perdavimų procentinė dalis nuo visų sėkmingai pradėtų HTTP duomenų perdavimų.

$$\text{Nutrūkusių HTTP duomenų perdavimų dalis} = \frac{\text{nutrūkę HTTP duomenų perdavimai}}{\text{visi sėkmingai pradėti HTTP duomenų perdavimai}} \times 100.$$

Nutrūkęs HTTP duomenų perdavimas – kai duomenų perdavimas trunka ilgiau negu laiko tarpas, kuris apskaičiuojamas pagal šias formules:

Naudojantis GPRS technologija: bylos(-ų) dydis [kB] x 8 / 10 [s],

Naudojantis UMTS technologija: bylos(-ų) dydis [kB] x 8 / 50 [s].

6.7. FTP paslaugų kokybės rodikliai:

6.7.1. **FTP (gavimo / siuntimo) paslaugų nepasiekiamumas** – nesėkmingų bandymų pasinaudoti FTP paslaugomis procentinė dalis nuo visų bandymų pasinaudoti FTP paslaugomis.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) paslaugų nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai pasinaudoti FTP paslaugomis}}{\text{visi bandymai pasinaudoti FTP paslaugomis}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas pasinaudoti FTP paslaugomis – kai per 180 sekundžių nuo bandymo pasinaudoti FTP paslaugomis pradžios sujungimas neįvyksta – byla nėra pradeda siųsti iš FTP paslaugų tarnybinės stoties į MO arba byla nėra pradeda siųsti iš MO į FTP paslaugų tarnybines stotis, nors MO rodo, kad tokios paslaugos gali būti teikiamos.

6.7.2. **Sujungimo su FTP (gavimo / siuntimo) paslaugomis trukmė** – laiko tarpas nuo momento, kai paslaugų gavėjas inicijuoja bandymą pasinaudoti FTP paslaugomis, iki momento, kai įvyksta sujungimas su FTP paslaugų tarnybine stotimi, t.y. pageidaujama byla yra pradeda gauti arba siųsti.

$$\text{Sujungimo su FTP (gavimo / siuntimo) paslaugomis trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai paslaugų gavėjas inicijuoja bandymą pasinaudoti FTP paslaugomis,

t_2 – momentas, kai pradeda gauti arba siųsti pageidaujamą bylą.

6.7.3. **FTP (gavimo / siuntimo) IP paslaugos nepasiekiamumas** – nesėkmingų bandymų užmegzti TCP/IP ryšį su FTP paslaugų tarnybine stotimi procentinė dalis nuo visų bandymų užmegzti ryšį su FTP paslaugų tarnybine stotimi.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) IP paslaugos nepasiekiamumas} = \frac{\text{nesėkmingi bandymai užmegzti TCP/IP ryšį su FTP paslaugų tarnybine stotimi}}{\text{visi bandymai užmegzti TCP/IP ryšį su FTP paslaugų tarnybine stotimi}} \times 100.$$

Nesėkmingas bandymas užmegzti TCP/IP ryšį su FTP paslaugų tarnybine stotimi – kai yra išsiunčiama užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis bylai gauti arba siųsti, tačiau per 30 sekundžių neįvyksta sujungimas su FTP paslaugų tarnybine stotimi, t.y. byla nepradedama gauti arba siųsti.

6.7.4. Sujungimo su FTP (gavimo / siuntimo) IP paslauga trukmė – laiko tarpas, reikalingas TCP/IP ryšiui su FTP paslaugų tarnybine stotimi užmegzti, nuo momento, kai yra išsiunčiama užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis bylai gauti arba siųsti, iki momento, kai pageidaujama byla yra pradeda gauti arba siųsti.

$$\text{Sujungimo su FTP (gavimo / siuntimo) IP paslauga trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai išsiunčiama užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis bylai gauti arba siųsti,

t_2 – momentas, kai pageidaujama byla yra pradeda gauti arba siųsti.

6.7.5. FTP (gavimo / siuntimo) neužbaigtų seansų dalis – neužbaigtų FTP seansų procentinė dalis nuo visų sėkmingai pradėtų FTP seansų.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) neužbaigtų seansų dalis} = \frac{\text{neužbaigti FTP seansai}}{\text{visi sėkmingai pradėti FTP seansai}} \times 100.$$

Neužbaigtas FTP seansas – kai pagal užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis pageidaujama byla yra pradeda gauti arba siųsti, tačiau visa byla nėra baigiama gauti arba siųsti.

6.7.6. FTP (gavimo / siuntimo) seanso trukmė – laiko tarpas, per kurį sėkmingai atliekamas PS seansas, nuo momento, kai išsiunčiama pirminė užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis bylai gauti arba siųsti, iki momento, kai gaunama arba išsiunčiama visa byla.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) seanso trukmė} = t_2 - t_1;$$

čia t_1 – momentas, kai išsiunčiama pirminė užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis bylai gauti arba siųsti,

t_2 – momentas, kai gaunama arba išsiunčiama visa byla.

Sėkmingas PS seansas – kai pagal išsiųstą užklausa į FTP paslaugų tarnybines stotis byla sėkmingai baigiama gauti arba siųsti.

6.7.7. FTP (gavimo / siuntimo) vidutinė duomenų perdavimo sparta – tai perduotų duomenų kiekis per laikotarpį, reikalingą duomenims gauti arba siųsti, išreikštas kilobitais per sekundę. Norint išmatuoti šį rodiklį būtina, kad duomenų gavimas arba siuntimas būtų sėkmingai užbaigtas.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) vidutinė duomenų perdavimo sparta} = \frac{\text{perduotų duomenų kiekis}}{t_{\text{duomenų gavimo / siuntimo pabaiga}} - t_{\text{duomenų gavimo / siuntimo pradžia}}}$$

6.7.8. FTP (gavimo / siuntimo) nutrūkusių duomenų perdavimų dalis – nutrūkusių FTP duomenų perdavimų procentinė dalis nuo visų sėkmingai pradėtų FTP duomenų perdavimų.

$$\text{FTP (gavimo / siuntimo) nutrūkusių duomenų perdavimų dalis} = \frac{\text{nutrukę FTP duomenų perdavimai}}{\text{visi sėkmingai pradėti FTP duomenų perdavimai}} \times 100.$$

Nutrūkęs FTP duomenų perdavimas – kai duomenų perdavimas trunka ilgiau negu laiko tarpas, kuris apskaičiuojamas pagal šias formules:

Naudojantis GPRS technologija:

UL : bylos dydis [kB] x 8 / 5 [s],

DL : bylos dydis [kB] x 8 / 10 [s].

Naudojantis UMTS technologija:

UL ir DL : bylos dydis [kB] x 8 / 50 [s].

III. PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ ĮVERTINIMO SĄLYGOS

7. Bandymai atliekami Lietuvos Respublikos teritorijoje pasirinktoje fiksuotoje bandymų vietoje arba važiuojant transporto priemone.

8. Bandymai atliekami pasirinktais judriojo telefono ryšio numeriais.

9. Atliekant bandymus naudojami MO ir MT veikia tame pačiame Tinkle.

10. Bandymai skirtingų operatorių Tinkluose yra atliekami tuo pačiu metu ir naudojant tą pačią matavimo įrangą.

IV. DUOMENŲ RINKIMAS IR VIEŠŪJŲ JUDRIOJO TELEFONO RYŠIO PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ ĮVERTINIMO ATASKAITOS SKELBIMAS

11. Duomenų rinkimo laikotarpis nustatomas nuo sausio 1 dienos iki gruodžio 31 dienos.

12. Duomenys renkami darbo dienomis ir darbo valandomis.

13. Kiekvienais metais Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba (toliau – Tarnyba) pagal surinktus duomenis per Metodikos 11 punkte nurodytą laikotarpį parengia viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo ataskaitą, kuri paskelbiama per 35 darbo dienas nuo Metodikos 11 punkte nurodyto laikotarpio pabaigos.

14. Viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo ataskaitą Tarnyba skelbia savo interneto tinklalapyje ir (ar) kituose informacijos šaltiniuose.

15. Bandymų metu gautų duomenų apdorojimas ir paslaugų kokybės rodiklių pateikimas aprašytas Metodikos priede.

V. PASLAUGŲ KOKYBĖS PRIEŽIŪRA

16. Tarnyba, naudodama Tarnybos matavimo įrangą, gali vykdyti viešojo judriojo telefono ryšio operatorių teikiamų paslaugų kokybės priežiūrą šiais atvejais:

16.1. savo iniciatyva, atlikdama pasirinktų viešojo judriojo telefono ryšio operatorių ir pasirinktų viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimą;

16.2. pagal paslaugų gavėjų skundus ir pranešimus (toliau – skundai). Paslaugų kokybės rodiklių vertės šiais atvejais apskaičiuojamos tik pagal duomenis, surinktus skundo nagrinėjimo metu, tačiau šie duomenys neįtraukiami į viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo ataskaitas už ataskaitinius laikotarpius.

VI. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

17. Metodika gali vadovautis ir viešojo judriojo telefono ryšio operatoriai savarankiškai norėdami įvertinti savo teikiamų paslaugų kokybę.

BANDYMŲ METU GAUTŲ DUOMENŲ APDOROJIMAS IR PASLAUGŲ KOKYBĖS RODIKLIŲ PATEIKIMAS

1. Duomenys viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodikliams apskaičiuoti gaunami vadovaujantis Viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo metodika atliekant bandomuosius BT ir VT skambučius, SMS ir MMS siuntimus bei bandomus pasinaudoti HTTP ir FTP paslaugomis.

2. Paslaugų kokybės rodiklių matavimų duomenų tipai:

2.1. dvejetainės vertės – kai matuojamo paslaugų kokybės rodiklio vertė gali turėti tik vieną iš dviejų reikšmių (taip arba ne, 1 arba 0), išreiškiamą procentais;

2.2. trukmės vertės – matuojamo paslaugų kokybės rodiklio vertė yra laiko tarpas, išreikštas sekundėmis;

2.3. spartos vertės – duomenų perdavimo sparta, išreikšta kilobitais per sekundę;

2.4. balso perdavimo kokybės vertės – pagal MOS-LQO balais įvertinta balso perdavimo kokybė.

3. Ataskaitinio laikotarpio paslaugų kokybės rodiklio vidutinė vertė yra visų bandymų metu gautų verčių aritmetinis vidurkis, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\bar{K} = \frac{1}{n} \sum K_i ;$$

čia \bar{K} – vidutinė paslaugų kokybės rodiklio vertė per tam tikrą laikotarpį,

K_i – i -tojo bandomojo matavimo metu išmatuota paslaugų kokybės rodiklio vertė,

n – bandomųjų matavimų, atliktų per tam tikrą laikotarpį, kiekis.

4. Ataskaitinio laikotarpio apskaičiuotos vidutinės paslaugų kokybės rodiklių vertės yra pateikiamos lentelėje (-se), nurodant kiekvieno viešojo judriojo telefono ryšio operatoriaus teikiamų paslaugų kokybės rodiklius atskirai, taip pat nurodant atliktų bandymų kiekį.

5. Jei bandymų metu gautų rezultatų pasiskirstymas pagal apskaičiuotą vidutinę paslaugų kokybės rodiklio vertę nėra simetriškas, gali būti naudinga nurodyti matavimų duomenų medianą. Ši reikšmė suprantama kaip taškas duomenų aibėje, padalinantis ją į dvi lygias dalis. Pusė duomenų turi mažesnes arba lygias medianai reikšmes, kita pusė – didesnes arba lygias jai. Mediana nėra pateikiama, jei paslaugų kokybės rodiklio vertės yra dvejetainio tipo.

6. Siekiant paslaugų kokybės rodiklius viešųjų judriojo telefono ryšio paslaugų kokybės rodiklių įvertinimo ataskaitose pateikti vaizdžiau, gali būti naudojami tokie grafiniai vaizdavimo būdai:

6.1. paslaugų kokybės rodiklio kitimas per tam tikrą laiką;

6.2. stulpelinės diagramos;

6.3. linijinės diagramos;

6.4. dažninė pasiskirstymo histograma;

6.5. procentinė pasiskirstymo histograma;

6.6. suminė pasiskirstymo histograma;

6.7. žemėlapiai su pažymėtomis bandymų atlikimo vietomis.

7. Bandymų vietos žemėlapyje yra vaizduojamos pagal bandymų metu naudojamo GPS imtuvo užfiksuotas koordinatas.

8. Skaičiuojant būtiną bandymų kiekį ir norint pasiekti tam tikrą pasiklovimo intervalą arba atvirkščiai – skaičiuojant pasiklovimo intervalą pagal surinktą duomenų kiekį, naudojamas 95 proc. pasiklovimo lygmuo.

9. Kad paslaugų kokybės rodiklio įvertinimas būtų statistiškai patikimas, reikalingas bandymų kiekis apskaičiuojamas remiantis žemiau pateiktomis formulėmis.

Jeigu matuojant paslaugų kokybės rodiklį yra nustatoma k nesėkmingų įvykių iš N bandymų, tai tikroji nesėkmingų įvykių dalies reikšmė su pasiklivimo lygmeniu $1 - \alpha$ yra tarp $k / N - \Delta$ ir $k / N + \Delta$. Δ yra vadinamas pasiklivimo intervalu ir yra apskaičiuojamas pagal formulę (esant didelei N reikšmei):

$$\Delta \approx \sigma(\alpha) \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}};$$

čia p – tikėtina nesėkmingų įvykių dalis,

$\sigma(\alpha) = (1 - (\alpha / 2)) \times 100$ normalusis procentinis pasiskirstymas su vidurkiu 0 ir standartiniu nuokrypiu 1 ($N(0,1)$). Kai pasiklivimo lygmuo yra lygus 95 proc., tai $\sigma(\alpha) = 1,96$.

Būtiną bandymų kiekį N galima apskaičiuoti taip:

$$N = \frac{\sigma(\alpha)^2 \cdot p \cdot (1-p)}{\Delta^2};$$

čia N – bandymų kiekis,

$\sigma(\alpha)$ – normalusis procentinis pasiskirstymas, kai pasiklivimo lygmuo yra lygus 95 proc., tai $\sigma(\alpha) = 1,96$,

p – tikėtina nesėkmingų įvykių dalis, kai tikėtina nesėkmingų įvykių dalis nėra žinoma, skaičiuojant būtiną bandymų kiekį naudojama vertė $p = 0,5$,

Δ – pasiklivimo intervalas (pvz., ± 4 proc., tuomet į formulę rašoma vertė $\Delta = 0,04$).

10. Trukmės matavimams reikalingas bandymų kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$n = \frac{(z_{1-\alpha/2})^2}{a^2} \times \left(\frac{s}{\bar{x}}\right)^2;$$

čia $z_{1-\alpha/2}$ – $1 - \alpha / 2$ normalusis procentinis pasiskirstymas,

s – numatomas trukmės vidutinis kvadratinis (standartinis) nuokrypis (apskaičiuojamas remiantis matavimais),

a – santykinis tikslumas.

Numatomas trukmės vidutinis kvadratinis (standartinis) nuokrypis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2};$$

čia \bar{x} – numatoma trukmės rodiklio vidutinė reikšmė (apskaičiuojama remiantis buvusiais matavimais),

x_i – i -tojo bandomojo matavimo metu išmatuota paslaugų kokybės rodiklio vertė,

n – bandomųjų matavimų, atliktų per tam tikrą laikotarpį, kiekis.

Net ir tada, kai nėra reikalavimo nurodyti trukmės vidutinį kvadratinį (standartinį) nuokrypį, šioje formulėje turi būti panaudota bent jau numatoma jo reikšmė.

1 lentelėje pateikiamas reikalingų bandymų skaičius esant skirtingoms S / \bar{x} vertėms, kai $z_{1-\alpha/2} = 1,96$, pasiklivimo lygmuo yra 95 proc. ir $a = 2$ proc.

1 lentelė

S / \bar{x}	Bandymų skaičius
< 0,1	100
0,1–0,3	1000
> 0,3–0,5	2500
> 0,5–0,7	5000
> 0,7–0,9	7500
> 0,9	10000