

ETSI EG 202 057-3 V1.1.1 (2005-04)

Підручник ЄІТС

**Обробка мовної інформації, передача та якісні аспекти
(ОПЯ); Визначення та вимірювання пов'язаних з
користувачем параметрів ЯО;
Частина 3: Параметри ЯО, пов'язані з Мережами зв'язку
наземних рухомих об'єктів загального користування
(PLMN)**



Посилання
DEG/STQ-00031

Ключові слова
мобільний, ЯО, якість, користувач

ЄІТС (ETSI)
(Європейський інститут телекомунікаційних стандартів)

650 Рут де Люсіоль F-06921 Софія Антіполіс Седекс – ФРАНЦІЯ
(650 Route des Lucioles F-06921 Sophia Antipolis Cedex – FRANCE)

Тел.: +33 4 92 94 42 00 Факс: +33 4 93 65 47 16

Регістраційний номер в Siret (Інформаційна система ідентифікації підприємств за місцем їх заснування)
348 623 562 00017 - NAF 742 C

Безприбуткова асоціація, зареєстрована в супрефектурі Грассу (06) N° 7803/88

Важливе повідомлення

Окремі копії цього документу можуть завантажуватись з сайту: <http://www.ETSI.org>

Цей документ може надаватись в більш ніж одній електронній версії та в друкованій формі. В випадку будь-яких наявних або можливих розбіжностей між змістом різних версій еталонною версією буде копія в Форматі Переносного Документу (PDF). В випадку будь-яких спорів, еталоном буде копія в форматі PDF, роздрукована на принтерах ЄІТС з версії в форматі PDF, що зберігається в спеціальному мережевому дисководі в Секретаріаті ЄІТС.

Користувачі цього документу мають усвідомлювати, що цей документ може переглядатись або може змінюватись його статус. Інформація про поточний статус цього або інших документів ЄІТС наявна на сайті:
<http://portal.ETSI.org/tb/status/status.asp>

Якщо Ви знайдете помилки в цьому документі, просимо Вас надіслати Ваші зауваження одній з наступних служб:
<http://portal.ETSI.org/chaircor/ETSI support.asp>

Повідомлення про авторські права

Жодна частина цього документу не може репродукуватись інакше ніж за наявності дозволу в письмовій формі.
Авторські права та вищезазначене обмеження поширюються на репродукування на будь-яких носіях.

© Європейський інститут телекомунікаційних стандартів 2005.

Всі права застережені.

DECT™, **PLUGTESTS™** та **UMTS™** є Торговими Марками ЄІТС, зареєстрованими на користь його Учасників.
TIPHON™ та **TIPHON logo** є Торговими Марками, що на даний час реєструються ЄІТС на користь його Учасників.
3GPP™ є Торговою Маркою ЄІТС, зареєстрованою на користь його Учасників та Організаційних Партнерів 3GPP.

Зміст

Права інтелектуальної власності.....	4
Передмова.....	4
1 Сфера застосування.....	6
2 Посилання.....	7
3 Визначення та аббревіатури.....	8
3.1 Визначення.....	8
3.2 Аббревіатури.....	8
4 Загальні положення.....	8
4.1 Послуги, на які поширюється документ.....	8
4.2 Застосування параметрів.....	9
4.3 Звітування по різних класах клієнтів.....	10
4.4 Різниця в рівнях ЯО.....	10
4.5 Звітування по клієнтах, що обслуговуються напряму та не напряму.....	10
4.6 Питання обробки даних.....	10
4.7 Строки збору даних.....	11
4.8 Вибірка та тестові виклики.....	11
4.9 Порівнянність вимірювань.....	11
4.10 Публікування параметрів ЯО.....	11
5 Застосування виїзних тестів в порівнянні з вимірюваннями на підставі лічильників елементів мережі.....	12
6 Параметри ЯО, що стосуються мереж PLMN.....	13
6.1 Загальна інформація.....	13
6.2 Деякі аспекти виїзних тестів.....	14
6.2 Деякі аспекти вимірювань на підставі лічильників елементів мережі.....	15
6.4 Параметри ЯО.....	15
6.4.1 Співвідношення безуспішних викликів в телефонному зв'язку.....	15
6.4.1.1 Визначення.....	15
6.4.1.2 Вимірювання та статистика.....	16
6.4.2 Співвідношення перерваних викликів.....	16
6.4.2.1 Визначення.....	16
6.4.2.2 Вимірювання та статистика.....	16
Додаток А (інформативний): Планування виїзних досліджень.....	18
Додаток В (інформативний): Вимірювання на підставі лічильників елементів мережі.....	20
В.1 Доступність послуг: Співвідношення безуспішних викликів.....	20
В.2 Стабільність послуг: Співвідношення перерваних викликів.....	21
Додаток С (інформативний): Бібліографія.....	22
Історія.....	23

Права інтелектуальної власності

ПІВ, що є суттєво важливими або можуть бути суттєво важливими для цього документу, можуть заявлятися ЄІТС. Інформація, що стосується цих суттєвих ПІВ, за наявності, є загальною доступною **як учасникам, так і не учасникам ЄІТС**, та її можна знайти в документі ЄІТС SR 000 314: "*Права інтелектуальної власності (ПІВ); Суттєві або потенційно суттєві ПІВ, що повідомляються ЄІТС щодо стандартів ЄІТС*", який можна отримати в Секретаріаті ЄІТС. Останні редакції можна знайти на веб-сервері ЄІТС <http://webapp.ETSI.org/IPR/home.asp>).

В відповідності до Стратегії ЄІТС щодо ПІВ, ЄІТС не проводила жодних розслідувань, в тому числі жодних пошуків в зв'язку з ПІВ. Не може надаватися жодних гарантій щодо існування інших ПІВ, на які немає посилань в документі ЄІТС SR 000 314 (або в останніх редакціях на веб-сервері ЄІТС), які є, або можуть бути, або можуть стати, суттєвими для цього документу.

Передмова

Цей Документ ЄІТС (EG) розроблений Технічним комітетом ЄІТС з обробки мовної інформації, передачі та якісних аспектів (ОПЯ).

Цей документ становить частину № 3 надаваної документації, що складається з кількох частин та стосується Обробки мовної інформації, Передачі та якісних аспектів (ОПЯ); Визначення та вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО так, як це зазначено нижче:

Частина 1: "Загальні положення";

Частина 2: "Послуги з голосового телефонного зв'язку, передачі даних по факсу та модему Group 3";

Частина 3: "Параметри ЯО, пов'язані з Мережами зв'язку наземних рухомих об'єктів загального користування (PLMN)".

Частина 1 містить визначення та методи вимірювання загальних пов'язаних з користувачем параметрів ЯО, що можуть застосовуватись до будь-якої послуги. Цей документ містить визначення та методи вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО для послуг з голосового зв'язку, передачі даних та факсимільного зв'язку, що надаються в телекомунікаційній мережі загального користування.

Частина 2 містить визначення та методи вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО для послуг з голосового зв'язку, передачі даних та факсимільного зв'язку, що надаються по телекомунікаційній мережі загального користування. Параметри даних наводяться для випадку, коли застосовується модем серії V.9x, оскільки модеми такого типу широко застосовуються.

Частина 3 (цей документ) містить визначення та методи вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО, пов'язаних з Мережами зв'язку наземних рухомих об'єктів загального користування (PLMN).

Цей документ враховує, в тій мірі, в якій це можливо, наступні вісім принципів:

- 1) Параметри ЯО мають бути зрозумілими для громадськості та бути корисними та важливими для неї.
- 2) Всі параметри застосовуються в кінцевій точці мережі (там, де це є доцільним).
- 3) Якщо можливо здійснювати вимірювання, вони мають здійснюватися в приміщеннях клієнтів, з застосуванням ліній в робочому режимі.

ПРИМІТКА: Принципи 2 та 3 буквально передбачають, що всі вимірювання мають здійснюватися в КТМ. Однак КТМ в PLMN не може бути чітко визначена. Мають застосовуватись інші методи для досягнення належного відображення якості, що має спостерігатись в КТМ за параметрами, що визначаються в цьому документі.

- 4) Для максимального наближення до реальності, вимірювання мають ґрунтуватись, там, де це можливо, на реальному трафіку, а не на тестових викликах.
- 5) Параметри повинні піддаватись перевірці з боку незалежних організацій. Така перевірка може здійснюватися шляхом прямих вимірювань або перевірки вимірювань, здійснених провайдером послуг.
- 6) Точність величин ЯО має встановлюватись на рівні, що відповідає методам вимірювання, які мають бути максимально простими з мінімальними витратами.
- 7) Параметри передбачають як застосування для статистичних цілей, так і індивідуальне застосування. Статистичні величини мають виводитись з застосуванням простої статистичної функції до індивідуальних величин. Статистична функція має зазначатись в стандарті. Цей документ має також містити керівні вказівки щодо того, як мають складатись статистично значимі вибірки.
- 8) Статистичні функції мають бути розраховані на те, щоби величини ЯО від різних провайдерів послуг могли легко порівнюватись користувачами та особливо клієнтами.

1 Сфера застосування

Цей документ містить визначення та методи вимірювання ряду параметрів Якості послуг (ЯО), що оцінюються користувачем. Ці параметри призначені для того, щоби визначити об'єктивні та порівнянні показники ЯО, що надаються користувачам/клієнтам для їх застосування користувачами/клієнтами. Цей документ застосовується до будь-якої телекомунікаційної послуги, однак деякі параметри можуть мати обмежене застосування.

Метою документу є надання переліку, в якому можуть обиратись окремі позиції. Не накладається жодного обов'язку щодо застосування будь-якого параметру або всіх параметрів.

Параметри ЯО стосуються в першу чергу послуг та характеристик послуг, а не технологій, застосованих для надання послуг. Отже, параметри мають бути застосовними в випадку, коли послуги надаються з застосуванням нових технологій, таких, як технології з пакетною комутацією та технології з комутацією каналів.

Встановлення цільових величин ЯО не входить в сферу застосування цього документу. Перелічені в цьому документі параметри ЯО також не призначені для повної оцінки ЯО за телекомунікаційною послугою. Цей документ забезпечує набір параметрів ЯО, що поширюються на конкретні пов'язані з користувачем аспекти ЯО, а не повний перелік параметрів ЯО. Цей набір підібраний для областей, в яких моніторинг ЯО імовірно буде найбільш результативним, тобто областей, на які найімовірніше будуть впливати проблеми з ЯО.

Якщо зацікавлені сторони бажають дослідити інші аспекти ЯО, їм рекомендується слідувати – наскільки це можливо – загальному підходу, прийнятому в цьому документі, як основи для розробки визначень та методів вимірювання по конкретних параметрах ЯО.

Набір параметрів ЯО розрахований на те, щоби бути зрозумілим для користувачів різних телекомунікаційних послуг. Можуть обиратись піднабори цих параметрів для застосування в різних умовах. Наприклад, конкретний параметр може бути релевантним для багатьох користувачів в деяких країнах або на деяких ринках, але той самий параметр може бути не релевантним в інших країнах та на інших ринках. Отже, зацікавлені сторони – користувачі, клієнти, регулятори, провайдери послуг, мережеві оператори та інші сторони, зацікавлені в застосуванні параметрів ЯО, – мають спільно вирішувати, які параметри мають застосовуватись в їх конкретних умовах. Це рішення має враховувати:

- Точну мету, з якою вони будуть застосовуватись.
- Загальний рівень якості, досягнутий більшістю операторів.
- Ступінь забезпечення цими параметрами надійного порівняння досягнутих результатів.
- Вартість вимірювань та звітності по кожному параметру.

Частина 1 містить визначення та методи вимірювання загальних пов'язаних з користувачем параметрів ЯО, що можуть застосовуватись до будь-якої телекомунікаційної послуги. Параметри ЯО, що наводяться в частині 1, зосереджуються на аспектах ЯО, що не пов'язані з телефонними викликами. Додаткові частини цього документу будуть включати визначення та методи вимірювання для пов'язаних з користувачем параметрів ЯО по конкретних послугах.

Частина 2 містить визначення та методи вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО для послуг з голосового зв'язку, передачі даних та факсимільного зв'язку, що надаються по телекомунікаційній мережі загального користування. Параметри ЯО, наведені в частині 2, зосереджуються на аспектах ЯО, що пов'язані з телефонними викликами. Параметри даних наводяться для випадку, коли застосовується модем серії V.9x.

Частина 3 (цей документ) містить визначення та методи вимірювання пов'язаних з користувачем параметрів ЯО, пов'язаних з Мережами зв'язку наземних рухомих об'єктів загального користування (PLMN).

Цей документ включає параметри співвідношення безуспішних викликів та співвідношення перерваних викликів, хоча було б логічно включити їх до частини 2. Причини додання цих параметрів до цього документу наступні:

- Ці параметри є більш важливими для мереж мобільного зв'язку, ніж інші параметри, пов'язані з телефонними викликами, про які йде мова в частині 2, та їх включення робить цей документ більш завершеним.
- Співвідношення перерваних викликів не включене до частини 2, оскільки, коли писалась частина 2, увага зосереджувалась в основному на мережах стаціонарного зв'язку, для яких цей параметр є менш важливим, ніж для мереж мобільного зв'язку.

Представлені в цьому документі параметри застосовуються до послуг, пов'язаних з телефонними викликами, а не до доступу до Інтернет, що надається з застосуванням GPRS або новіших технологій.

Для деяких з представлених в цьому документі параметрів надаються альтернативні методи вимірювання на базі виїзних тестів та/або лічильників елементів мережі. Кожний метод має свої переваги та недоліки, та результати, отримані за допомогою одного підходу, не піддаються порівнянню з результатами, отриманими за допомогою іншого підходу, отже, якщо необхідно забезпечити порівнянність, оператори та регулятори мають вирішити, який підхід має застосовуватись в їх країні, та всі мережеві оператори мають застосовувати той самий підхід.

2 Посилання

Наступні документи містять положення, які, шляхом надання посилання в цьому тексті, становлять положення цього документу.

- Посилання є конкретними (ідентифікованими датою публікації та/або номером видання або номером редакції) або не конкретними.
- Конкретне посилання не включає подальших поправок.
- Неконкретне посилання означає останню редакцію.

Документи, на які вказує посилання, по яких виявилось, що вони не є загальнодоступними там, де це очікувалось, можна знайти на сайті: <http://docbox.ETSI.org/Reference>.

- [1] ETSI TS 102 250: "Обробка мовної інформації, передача та якісні аспекти (ОПЯ); аспекти ЯО для поширених послуг в мережах GSM та 3G".

3 Визначення та аббревіатури

3.1 Визначення

Для цілей цього документу застосовуються наступні терміни та визначення:

мобільна служба: Термін мобільна служба застосовується для різних телекомунікаційних послуг, за якими забезпечується доступ через PLMN.

ПРИМІТКА: Оскільки метою цього документу є формулювання визначень параметрів ЯО, ці визначення надаються в основному тексті та тут не повторюються.

3.2 Аббревіатури

Для цілей цього документу застосовуються наступні аббревіатури:

GPRS	General Packet Radio Service (загальний сервіс пакетної радіопередачі)
ISDN	Integrated Services Digital Network (цифрова мережа с комплексними послугами)
KTM	Кінцева точка мережі
PLMN	Public Land Mobile Network (мережа зв'язку наземних рухомих об'єктів загального користування)
PSTN	Public Switched Telephone Network (телефонна мережа загального користування, що комутується)
ЯО	Якість обслуговування

4 Загальні положення

4.1 Послуги, на які поширюється документ

Цей документ застосовується виключно до послуг, що стосуються телефонних викликів, які

надаються через мережі мобільного зв'язку, але не пов'язані з доступом до Інтернет з застосуванням GPRS або новіших технологій.

Параметри орієнтовані на кінцевого користувача/клієнта та на безперервний цикл, та не призначені для однозначної оцінки якості послуг з між-з'єднання. Якщо виконуються тестові виклики, номери викликів можуть обиратися таким чином, щоби включати або не включати між-з'єднання в залежності від цілей тестування.

В багатьох випадках провайдер телекомунікаційних послуг, що надає послуги клієнту, може залежати від інших провайдерів в частині надаваних ним послуг. Прикладом цього є міжнародний виклик, в якому зазвичай беруть участь кілька провайдерів. В подібних випадках провайдер, що надає послуги клієнту, відповідає за всі елементи, за якими він отримує платню від клієнта. Для забезпечення задовільної ЯО, такому провайдеру послуг буде необхідно намагатись забезпечувати, щоби інші підключені до процесу провайдери послуг забезпечували зі свого боку належну ЯО. Величини ЯО відповідального провайдера послуг мають відображати як його власні можливості, так і можливості підключених провайдерів послуг.

4.2 Застосування параметрів

Параметри якості обслуговування застосовуються для різних цілей, включаючи:

- Зазначення рівню якості обслуговування в контрактах про надання телекомунікаційних послуг клієнтам або в описі умов надання послуг.
- Порівняння якості обслуговування різних провайдерів послуг.
- Порівняння аспектів якості обслуговування в різних пропозиціях надання послуг.
- Підготовку довгострокового дослідження аспектів якості обслуговування по конкретній послугі.

Однак, необхідно бути обережними під час застосування параметрів з якості обслуговування для мереж мобільного зв'язку, оскільки вплив фактору покриття радіозв'язком робить абсолютні величини параметрів менш значущими та менш порівнянними ніж в випадку мереж доступу по дротових лініях.

Слід зважати на наступні фактори:

- Мережі не можуть розраховуватись на одні й ті ж пріоритети щодо покриття. Мережі можуть бути розраховані на певні регіони або певні типи користувачів. На початковому етапі роботи конкуруючі мережі можуть зосереджуватись на нарощенні своєї пропозиції в різних регіонах країни.
- Абсолютний середній рівень ефективності мережі може не дуже цікавити користувачів, зацікавлених лише в ефективності в області, де вони знаходяться, та одна й та же мережа може забезпечувати краще покриття в одній області та гірше в іншій.

- Потужність та покриття мереж мобільного зв'язку часто змінюється, особливо на початковому етапі роботи, та мережі змінюють одне одного по показнику ефективності по мірі того, як вони додають канали та базові станції. Таким чином, виїзні тести, виконані в певний час протягом звітнього періоду, не можуть бути показовими для середньої ефективності протягом всього періоду.
- Ефективність, що вимірюється в ході виїзних тестів, стосується тільки обраних маршрутів. Вибір маршрутів не може представляти середній показник по місцях знаходження користувача, але надає знімки в часі та просторі ефективності мережі. Крім того, якщо виїзні тести виконуються незалежно від операторів, рекомендується, щоби оператори не знали заздалегідь маршрути пересування. В відповідних частинах TS 102 250 [1] надаються більш детальні рекомендації щодо вибірки та планування виїзних тестів.

4.3 Звітування по різних класах клієнтів

По мережах мобільного зв'язку зазвичай не розрізняють класи клієнтів під час оцінки якості запропонованого обслуговування, отже необхідність окремого звітування по різних класах клієнтів менш імовірна, ніж в випадку мереж стаціонарного зв'язку.

4.4 Різниця в рівнях ЯО

По мережах мобільного зв'язку зазвичай не розрізняють рівні якості запропонованого обслуговування, отже необхідність окремого звітування по різних рівнях якості запропонованого обслуговування менш імовірна, ніж в випадку мереж стаціонарного зв'язку.

4.5 Звітування по клієнтах, що обслуговуються напряму та не напряму

Загальним принципом, що застосовується, є те, що провайдер послуг, що бере платню з клієнта, має бути відповідальним за якість обслуговування та за надання статистики по ЯО щодо наданих послуг. Таким чином, в випадку обрання постачальника послуг зв'язку, непрямий провайдер послуг буде відповідальним за ЯО та за надання статистики по показникам ЯО, коли він обирається для здійснення виклику. Однак вибір постачальника послуг зв'язку менш поширений в випадку мереж мобільного зв'язку, ніж в випадку мереж стаціонарного зв'язку.

4.6 Питання обробки даних

В деяких випадках катастрофи, аномальної погоди, тощо можуть спотворювати величини ЯО, що вимірюються. Подібні явища не обов'язково можуть пошкодити мережу, але можуть погіршити ЯО, викликаючи надзвичайні рівні трафіку, тощо. В таких випадках провайдери послуг мають отримувати величину ЯО та можуть додатково отримати другу величину, що виключає вплив надзвичайних умов. Слід також додавати коментар, в якому чітко пояснюється різниця. Провайдери послуг, що покривають великі географічні райони, будуть частіше зазнавати подібних впливів, ніж провайдери послуг, що обслуговують менші райони. Однак, якщо це трапиться, вплив на звіт по ЯО провайдера послуг, що покриває менший

район, буде імовірно серйознішим.

4.7 Строки збору даних

Коли вимірювання застосовуються для виконання довгострокових порівнянь, рекомендується, щоби дані з ЯО збирались та розраховувались на щоквартальній основі починаючи з 1 січня, 1 квітня, 1 липня та 1 жовтня.

Зацікавлені сторони можуть також прийняти рішення про застосування довших або коротших строків збору даних. По більшості параметрів ЯО, строк збору даних на щоквартальній основі є прийнятним та забезпечить належне отримання найновішої інформації. Однак можуть також бути випадки, коли довший строк буде більш корисним, напр., під час виконання широких досліджень клієнтів. Коротші строки доцільні для аспектів ЯО, по яких можна очікувати часті та швидкі зміни в якості.

4.8 Вибірка та тестові виклики

Мають плануватись виїзні тести для максимального забезпечення того, щоби результати адекватно відображали ЯО так, як вона сприймалась клієнтами протягом періоду перевірки.

Тестові виклики мають здійснюватися на тестові номери в мережі стаціонарного зв'язку з міжз'єднанням*незрозумілій переклад (PSTN/ISDN).

Дослідження з виїзними тестами мають плануватись таким чином, щоби вони були репрезентативними для населення з забезпеченням необхідної точності. Вимірювання мають плануватись так, щоби точно відображались зміни в трафіку з кожною годиною дня, днем тижня та місяцем року, та в залежності від поведінки користувача.

4.9 Порівнянність вимірювань

Результати мають порівнюватись тільки якщо застосовуються ті ж самі методи вимірювання. Наприклад, вимірювання з виїзними тестами в одній мережі можуть порівнюватись з вимірюваннями, виконаними з виїзними тестами в іншій мережі, але не з вимірюваннями, виконаними з лічильниками елементів мережі.

4.10 Публікування параметрів ЯО

Якщо вимірювання виконуються та публікуються в відповідності до цього документу, рекомендується чітко посилатись на цей документ для того, щоби читачі могли отримати інформацію про визначення та методи вимірювання. Читач має розуміти значення, мету та сфери застосування параметрів ЯО.

Важливо, щоби читач знав про сферу застосування параметрів та передбачуване використання статистичних даних з ЯО, інакше буде існувати високий ризик того, що результати вимірювання будуть витлумачені неправильно.

Зацікавленні сторони, що публікують статистику з ЯО в відповідності до цього документу,

мають надавати додатковий пояснювальний текст для полегшення розуміння статистики. Можна припускати, що читач, зацікавлений у порівнянні статистики ЯО та параметрах ЯО іншого характеру, бажає та може розуміти довідкову інформацію про телекомунікаційні послуги. Треба застосовувати зважений підхід з урахуванням, з одного боку, необхідності мати зрозумілу інформацію та, з іншого боку, вимоги щодо виведення на підставі вимірювань правильно відредагованих даних.

5 Застосування виїзних тестів в порівнянні з вимірюваннями на підставі перелічених елементах мережі

Існує два різних та взаємодоповнюючих підходи до ЯО під час надання мобільних послуг:

- виїзні тести;
- вимірювання на підставі лічильників елементів мережі.

Підхід на основі виїзних тестів має наступні переваги:

- Вимірювання в мережі виконуються з зовнішньої точки так, як це представляється користувачам, отже можливість виконання вимірювань не залежать від правильного функціонування мережі.
- Може застосовуватись та ж сама система тестів для порівняння результатів, отриманих в різних мережах, отже ступінь порівнянності результатів в тій же самій точці та в той же самий момент часу є високою, хоча результати не обов'язково будуть дуже репрезентативними для роботи мережі в цілому.
- враховується місцезнаходження, де відсуртне покриття.

Цей підхід на основі виїзних тестів має наступні недоліки:

- Тестові конфігурації (тобто термінал та спосіб його використання) не показують, як саме користувачі застосовують свої термінали.
- Для досягнення належної точності (представлення мережі в цілому) для цілей порівняння необхідна дуже широка вибірка по обраних виїзних тестах.

Існують серйозні проблеми з вибором виїзних тестів таким чином, щоби вони були репрезентативними з точки зору поведінки користувачів як в просторі, так і в часі. Як концентрація користувачів, так і складність надання послуг є різними в різних областях, та виїзні тести не обов'язково будуть репрезентативними для роботи мережі в цілому. Це означає, що для того, щоби спробувати досягти більшої репрезентативності, необхідно застосовувати більш широкі та довші виїзні тести та різні частини кожного виїзного тесту мають зважуватись по різному. Більш докладна інформація про виїзні тести наведена в додатку А.

Вимірювання на підставі лічильників елементів мережі мають наступні переваги:

- Вони включають всі виклики, отже забезпечують кращу порівнянність скупчення та збоїв мережі.
- Вони враховують зміни на терміналах та фактичну ефективність роботи, що досягається на реальних терміналах, якими користуються реальні користувачі.
- Показники якості можуть розраховуватись на як всю мережу в цілому, так і на різні регіони та періоди часу на підставі тієї ж самої бази даних.

Вимірювання на підставі лічильників елементів мережі мають наступні недоліки:

- Спроби здійснити виклик з місця, в якому немає покриття, не враховуються, оскільки мережа не отримує звітти інформації.
- Вимірювання залежать від алгоритмів програмного забезпечення на комутаторах та в контролерах базової станції, де застосовуються лічильники, та алгоритми від різних виробників можуть різнитись одне від одного, а також може бути різниця між алгоритмами різних версій того ж самого програмного забезпечення.

Більш докладна інформація про вимірювання на підставі лічильників елементів мережі наведена в додатку В.

6 Параметри ЯО, що стосуються мереж PLMN

6.1 Загальна інформація

Важливо розуміти взаємний вплив наступних факторів:

- покриття мережі;
- доступності мережі;
- доступності послуг;
- стабільності послуг; та
- якості голосового зв'язку (розглядається в частині 2).

Покриття мережі є базовим та найважливішим елементом мережі: це є здатність надавати послуги там, де вони потрібні для користувачів. Якщо неможливо мати доступ до мережі, неможливо користуватись послугами, що забезпечуються мережею, та решта параметрів, що вимірюють якість обслуговування, вже не є важливими. Покриття зазвичай прогнозується за

допомогою радіо-моделювання та перевіряється операторами мережі.

Доступність мережі також дуже важлива для користувача. Вона сприймається користувачем як відсутність послуги там, де він на неї очікував. В залежності від типу збою мережі, вона може виражатись в відсутності покриття мобільною мережею, неможливості здійснення викликів при наявності покриття, або неможливості отримання доступу до конкретної послуги.

Доступність послуг – це можливість отримання послуг там, де є доступ до мережі. Там, де є доступ до мережі, може бути відсутнім доступ до послуги внаслідок:

- Відсутності радіоканалів, що підтримують послугу.
- Відсутності ліній передачі між базовою станцією та комутаційним центром мобільного зв'язку.

Отже, наявність послуги є комбінацією доступності мережі та доступності послуги.

На вимірювання якості голосового зв'язку в мережі PLMN впливають як пропускна здатність мережі, так і стан радіозв'язку з абонентами. Мережа з вищим порогом доступу буде краще забезпечувати якість голосового зв'язку, але в областях зі слабким покриттям буде спостерігатись гірша доступність мережі.

Покриття мережі не розглядається в цьому документі. Інформація з покриття мережі зазвичай надається потенційним користувачам.

Покриття мережі та доступність мережі мають досліджуватись далі.

ПРИМІТКА: В деяких країнах між операторами прийнятий національний роумінг як засіб забезпечення покриття. В той час, як зазвичай вимірювання мають здійснюватися з застосуванням мобільного або тестового обладнання, зареєстрованого в мережі, де здійснюються вимірювання, в деяких випадках необхідне за ліцензією покриття мережею досягається за допомогою складання договорів про національний роумінг, і в таких випадках вимірювання мають включати роумінг. В випадку роумінгу, цільовий показник мережі ідентифікує оператора, в чийй мережі здійснюється роумінг мобільного зв'язку. В випадку підтримки роумінгу, разом з результатами має надаватись інформація про те, чи включають результати вплив роумінгу.

6.2 Деякі аспекти виїзних тестів

Радіо-інтерфейс PLMN значною мірою еквівалентний КТМ мережі стаціонарного зв'язку. Вимірювання деяких параметрів, що визначені в цьому документі, може здійснюватися тільки з застосуванням спеціального тестового обладнання, а отримані результати можуть деякою мірою залежати від конструкції цього тестового обладнання.

На ЯО користувачів буде також певною мірою впливати конструкція терміналів, якими вони користуються, отже вона буде певною мірою відрізнятись від результатів формальних тестів.

Існує декілька факторів, які можуть впливати на порівнянність вимірювань в різних мережах:

- застосування різного вимірювального обладнання;
- застосування різних конструктивних установок в мережах, в яких певним аспектам якості навмисно надається перевага над іншими;
- місце, де здійснюються вимірювання під час виїзних досліджень;
- час виконання вимірювань;
- погодні умови та дата виконання вимірювань (на ефективність радіозв'язку з абонентом впливають погодні умови, пора року (кількість листя на деревах) та недавні метеорологічні умови (вологість землі та листя).

Таким чином, будь-які вимірювання, що передбачають порівняння якості різних мереж, мають здійснюватися з застосуванням спільної вимірювальної системи, та вибірки в різних мережах мають здійснюватися в тих саме місцях, причому число різних місць має бути достатньо великим для того, щоби можна було виконувати статистичне усереднення для врахування різних місць розташування базових станцій.

6.2 Деякі аспекти вимірювань на підставі лічильників елементів мережі

Буде прямо враховуватись ЯО користувачів, оскільки виклики здійснюються користувачами з реальних терміналів, отже результати вимірювань будуть точно відображати ЯО.

Будь-які вимірювання, що передбачають порівняння якості різних мереж, мають здійснюватися з застосуванням спільної вимірювальної системи, погодженої операторами мережі. Оскільки застосування реального трафіку означає, що здійснюється вимірювання по всій мережі в цілому, вимірювання буде включати всі різні місця та різні часові періоди, отже забезпечується належна репрезентативність. Оператори мережі мають узгоджувати набір лічильників елементів мережі, що є еквівалентними у різних виробників обладнання для мереж зв'язку, для того, щоби отримувались порівнянні результати.

6.4 Параметри ЯО

6.4.1 Співвідношення безуспішних викликів в телефонному зв'язку

6.4.1.1 Визначення

Співвідношення безуспішних викликів визначається як відношення безуспішних викликів до загальної кількості спроб здійснення викликів протягом заданого періоду часу.

Безуспішний виклик – це спроба здійснення виклику на дійсний номер під час знаходження в зоні покриття, під час якої немає відповіді та сторона, що отримує доступ та здійснює виклик, не чує ні гудків з'єднання з номером, ні сигналів "зайнято" протягом 40 секунд з моменту

набору в мережі останньої цифри номеру абонента, що викликається.

6.4.1.2 Вимірювання та статистика

Вимірювання мають точно відображати зміни в трафіку з кожною годиною дня, днем тижня та місяцем року.

В випадку застосування вимірювань на підставі лічильників елементів мережі, вимірювання мають здійснюватися з використанням системи автоматичного збору даних на основі лічильників елементів мережі, що реєструють реальний трафік в мережі. Мережеві лічильники збирають дані 24 години на день, кожного дня року. Має надаватись наступна статистика:

Відсоткове відношення безуспішних викликів, розраховане по всіх спробах виклику за період.

При застосуванні тестових викликів, має надаватись наступна статистика:

Відсоткове відношення безуспішних викликів, разом з числом використаних спостережень та абсолютними межами точності при вірогідності в 95 %, розрахованими на підставі цієї величини.

По обох методах, вимірювання мають забезпечити відносну точність вищу, ніж 10 %, з рівнем достовірності в 95%.

6.4.2 Співвідношення перерваних викликів

Метою цього параметру є вимірювання здатності мережі мобільного зв'язку, що використовується провайдером, підтримувати виклик після того, як він буде належним чином встановлений. Цей параметр вимірює перебої в роботі покриття, проблеми з якістю сигналу, перевантаження мережі та перебої в роботі мережі.

6.4.2.1 Визначення

Співвідношення вхідних та вихідних викликів, які, після того, як вони належним чином встановлені, а отже під них відведений канал інформаційного обміну, припиняються або перериваються до нормального завершення виклику користувачем, причому причина передчасного переривання криється в мережі оператора.

6.4.2.2 Вимірювання та статистика

Вимірювання мають точно відображати зміни в трафіку з кожною годиною дня, днем тижня та місяцем року.

В випадку застосування вимірювань на підставі лічильників елементів мережі, вимірювання мають здійснюватися з використанням системи автоматичного збору даних на основі лічильників елементів мережі, що реєструють реальний трафік в мережі. Мережеві лічильники збирають дані 24 години на день, кожного дня року. Має надаватись наступна статистика:

Відсоткове відношення перерваних викликів, розраховане по всіх викликах за період.

При застосуванні тестових викликів, має надаватись наступна статистика:

Відсоткове відношення перерваних викликів, разом з числом використаних спостережень та абсолютними межами точності при вірогідності в 95%, розрахованими на підставі цієї величини.

По обох методах, вимірювання мають забезпечити відносну точність вищу, ніж 10%, з рівнем достовірності в 95%.

Додаток А (інформативний): Планування виїзних досліджень

Виїзні дослідження зазвичай застосовуються для вимірювання таких параметрів, як:

- Співвідношення безуспішних викликів.
- Співвідношення перерваних викликів.
- Якість голосового зв'язку (хоча питання, пов'язані з якістю голосового зв'язку, є в більшій мірі показником проблем з радіосигналом, про які йде мова в статті 6.1, ніж оцінкою ефективності кодексів та терміналів, а також цифрової передачі в мережі).

Планування виїзних досліджень дуже залежить від мети дослідження, тобто того, що має вимірюватись в процесі дослідження. Існують два крайні випадки та діапазон можливостей між ними:

- Найпростішою та найдешевшою метою є отримання зовнішнього індикативного моментального знімку ефективності роботи мережі на обмежених маршрутах, обраних для дослідження.
- Найскладнішою та найдорожчою метою є отримання науково обґрунтованої точної міри зваженої за трафіком середньої ефективності мережі в цілому так, як вона сприймалась би реальним користувачем, з заданим рівнем статистичної достовірності результатів вимірювання.

Найпростіший підхід може бути корисним для формування уявлення про ефективність роботи, особливо якщо очікується, що ця ефективність буде дуже низькою, а повторні прості дослідження можуть бути корисними для встановлення того, чи покращується або погіршується ефективність. Однак найпростіший підхід не може давати вільні від викривлення результати, які безумовно були би репрезентативними для мережі в цілому, а отже необхідна порівняльність результатів.

Ефективність мережі складається з комбінації багатьох різних перемінних, взаємозв'язки яких не повністю розуміються. Для точного вимірювання зваженої за трафіком середньої ефективності має робитись вибірка по кожній перемінній на достатній кількості викликів, та вибірки мають бути репрезентативними для всієї мережі в цілому, дій користувача при роботі з терміналом, місця та часу здійснення викликів.

Найважливішим питанням є вибір маршруту дослідження. Область, в якій має виконуватись дослідження, може представляти як область, що складається з багатьох областей вибірки, розмір яких має бути зворотно пропорційним очікуваній інтенсивності трафіку, так, щоби для забезпечення даної точності для кожної області вибірки була потрібна та ж сама кількість вибірок. Оскільки на ефективність роботи буде впливати географія області вибірки (як в відношенні ландшафту, та і в відношенні забудови), обрані для дослідження області вибірки

мають включати, в репрезентативній пропорції, всі типи географії наявні в області в цілому або в країні.

Також дослідження має відображати:

- Різні типи застосованих мобільних терміналів.
- Різні умови, в яких застосовуються мобільні пристрої, напр., в автомобілі, в будинку, під час ходьби, вдома, в офісі, в потягу, та різні способи, якими користувачі тримають ці мобільні пристрої.

Тестові виклики мають здійснюватися в репрезентативний час дня пропорційно часовому розподілу реального трафіку.

При вимірюванні перерваних викликів, тестові виклики мають здійснюватися протягом часу, що є репрезентативним для тривалості реальних викликів.

Необхідно повторювати дослідження через певні інтервали часу протягом звітного періоду для врахування змін в попиті на виклики та в пропускній здатності мережі з плином часу.

Інформацію про зв'язок між розміром вибірки та точністю оцінки співвідношення безуспішних викликів можна знайти в відповідних частинах документу TS 102 250 [1].

Додаток В (інформативний): Вимірювання на підставі лічильників елементів мережі

Цей додаток стосується показників ЯО, що можуть визначатися при оцінці послуг з телефонного зв'язку, що надаються по мережі PLMN, з вимірюванням на підставі лічильників елементів мережі.

В.1 Доступність послуг: Співвідношення безуспішних викликів

Мета

Для вимірювання надійності мережі мобільного зв'язку, що застосовується провайдером послуг для передачі та отримання викликів. Цей параметр вимірює як перевантаження, так і перебої в роботі мережі.

Визначення

Представляє собою відсоткове співвідношення спроб доступу до каналу інформаційного обміну з метою ініціювання виклику, що виходить з мережі мобільного зв'язку або входить в неї, під час яких виклик не може бути завершений, причому мережа не може визначити статус користувача, що викликається. Це включає блокування в результаті перевантаження мережі.

Вимірювання

Вимірювання здійснюється з застосуванням системи автоматичного збору даних на основі мережевих лічильників, що реєструють реальний трафік в мережі.

Мережеві лічильники збирають інформацію 24 години на день, кожного дня року, таким чином, щоби вони відображали зміни в трафіку, що мають місце в різні дні, тижні та місяці року.

Вимірювання мають забезпечувати відносну точність більшу, ніж 10 %, з рівнем достовірності в 95 %.

Лічильники

Формула, що застосовується для розрахунку відсоткового відношення незавершених викликів, має наступний вигляд:

$$\left| \frac{\text{Спроби доступу до КІО для виклику} - \text{Успішний доступ до КІО для виклику}}{\text{Спроби доступу до КІО для виклику}} \right| \cdot 100$$

Формула включає спроби зайняття КІО для започаткованого або перерваного виклику та успішність виділення КІО для започаткованого або перерваного виклику.

В.2 Стабільність послуг: Співвідношення перерваних викликів

Мета

Для достовірного вимірювання в мережі мобільного зв'язку, що застосовується провайдером послуг для підтримання виклику після того, як він був належним чином встановлений. Перебої в роботі покриття, проблеми з якістю сигналу, перевантаження мережі та перебої в роботі мережі мають значний вплив на цей індикатор.

Визначення

Представляє собою відсоткове співвідношення викликів які, після того, як вони були належним чином встановлені, а отже для них був відведений канал інформаційного обміну, були перервані до нормального їх завершення користувачем, причому причина передчасного завершення виявилась в мережі оператора.

Вимірювання

Вимірювання здійснюється з застосуванням системи автоматичного збору даних на основі мережевих лічильників, що реєструють реальний трафік в мережі.

Мережеві лічильники збирають інформацію 24 години на день, кожного дня року, таким чином, щоби вони відображали зміни в трафіку, що мають місце в різні дні, тижні та місяці року.

Вимірювання мають забезпечувати відносну точність більшу, ніж 10%, з рівнем достовірності в 95%.

Лічильники

Формула, що застосовується для розрахунку відсоткового відношення перерваних викликів, має наступний вигляд:

$$\frac{\text{Перервані виклики}}{\text{Успішні виклики}} \times 100$$

Формула включає перервані виклики внаслідок збоїв, що призвели до збою каналу після того, як був успішно встановлений доступ до КІО з успішним виділенням КІО для започаткованого або перерваного виклику.

Додаток С (інформативний): Бібліографія

ETSI EG 201 769: "Обробка мовної інформації, передача та якісні аспекти (ОПЯ); Визначення та вимірювання параметрів ЯО; Параметри послуг з голосового телефонного зв'язку, що вимагаються Директивою з Голосового Телефонного Зв'язку ONP 98/10/ЕС".

Історія

Історія документу		
V1.1.1	лютий 2005 р.	Процедура затвердження складу MV 20050415: 2005-02-15 – 2005-04-15
V1.1.1	квітень 2005 р.	Публікація