

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ СПРИЙНЯТТЯ ПОСЛУГ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ

Герлянд А.М., Гаттуров В. К.

*Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
E-mail: amgerlyand@gmail.com*

Quality of experience (QoE) measures total system performance using subjective and objective measures of customer satisfaction

In this article briefly reviewed the approach for assessing the quality perception and hers methods estimation.

Розвиток сучасних технологій викликав бурхливий розвиток нових мультимедійних послуг, таких як передача голосу по ІР, відео за запитом (VoD), BroadcastTV та онлайн-ігри та інше, але дані послуги мають високі вимоги щодо втрат пакетів, затримки і джитера. Тому питання оптимізації якості послуг та сприйняття користувачем займає важливу позицію.

Для оцінювання якості надання послуг використовують показник оцінювання якості сприйняття послуг QoE (Quality of Experience), що визначає, як сприймає кінцевий користувач цю послугу, і прямо пропорційно залежить від показника якості надання сервісу QoS (Quality of Service).

Варто зазначити, що показник QoE – це суб'єктивна оцінка послуги на прикладному рівні користувачем, який користується послугою, а показник QoS – це набір технологій мережевого та каналного рівнів, саме при застосуванні яких дозволяють ефективніше використовувати ресурси мережі, особливо високі потреби є під час передачі потокових видів трафіку для забезпечення необхідного рівня QoE та QoS.

Головні аспекти визначення якості сприйняття (QoE) описано в Рекомендації ІТУ-Т Р.10/G.100. – 2006 як загальний показник якості додатка або сервісу, що сприймає суб'єктивно кінцевий користувач. Тобто, QoE - є складнішим поняттям порівняно з якістю обслуговування QoS (Quality of Service). QoE включає не тільки вплив фізичних параметрів, але і вплив усіх можливих факторів від джерела до кінцевого користувача. Також важливо відмітити, що на QoE впливає яка саме інформація буде передаватись (вміст контенту). Оскільки якість сприйняття визначає «суб'єктивно кінцевий користувач», то відмінності в особистісному сприйнятті й перевазі приведуть до того, що параметри якості сприйняття, отримані від різних людей, можуть відрізнитися. Тому вимірювання QoE, як правило, проводяться з використанням групи користувачів – експертів та за допомогою статистичних підходів визначають рівень QoE.

Методи оцінювання QoE. Найпростішим методом оцінки параметра QoE може слугувати оцінка MOS. Ця оцінка є усередненим значенням оцінок кількох спостережень, отриманих на основі використання методики ІТУ-Т з п'ятибальною системою.

Для оцінки QoE оцінюють такі параметри, як:

- час встановлення з'єднання;
- час реакції на виконання команди;
- завмирання зображення;
- розбиття зображення; синхронізація зображення та голосу;
- чіткість та розбірливість звуку.

Модель MOS не враховує деяких явищ, типових для пакетних мереж, що впливають на якість послуги. В даній моделі неможливо кількісно врахувати вплив факторів на якість мовлення. Крім того, модель MOS надає оцінку якості в односпрямованому з'єднанні, а не в двох напрямках реального з'єднання. Все це вимагало розроблення нових моделей оцінки якості передачі мови, що враховують особливості пакетних мереж.

Об'єктивні методи оцінювання якості дають змогу виключити людину із процедури оцінювання, а отже, і легко автоматизуються. Такі методи поділяються на активні та пасивні.

В активних методах оцінювання якості здійснюють, порівнюючи еталонну послідовність (оригінал) із послідовністю, яка була викривлена під час передавання по мережі.

До активних методів належать:

- рекомендація ITU-T P.862 – PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) – оцінка сприйняття якості передавання мовлення;
- рекомендація ITU-T BS.1387 – PEAQ (Perceptual Evaluation of Audio Quality) – оцінка сприйняття якості передавання аудіо мовлення 139;
- рекомендація ITU-T J.247 – PEVQ (Perceptual Evaluation of Video Quality) – оцінка сприйняття якості передавання відео.

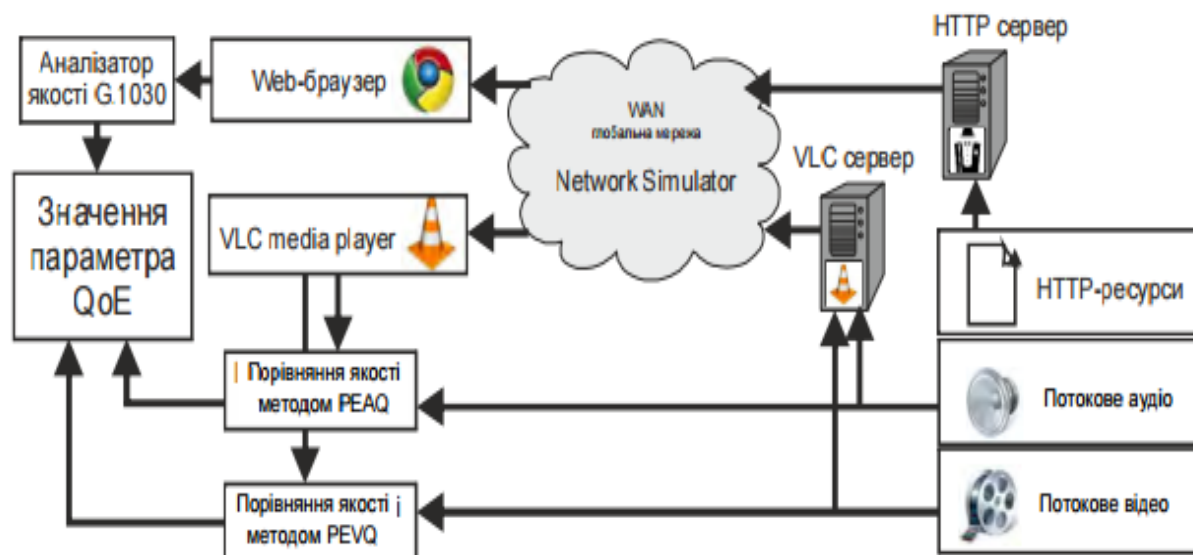
До пасивних методів належать:

- рекомендація ITU-T P.563 – PSQM (Perceptual Speech Quality Measurement) алгоритм пасивного моніторингу для оцінки якості мовного зв'язку;
- рекомендація ITU-T G.107 E-model оцінює якість мовного зв'язку за допомогою R-фактора;
- рекомендації ITU-T G.1030 G.1040 оцінювання якості передавання даних. Імітаційна модель глобальної мережі для передавання різнотипних потоків даних.

У роботі розглянуто модель передавання різнотипного пакетного трафіку, характерного для мультисервісних мереж, на основі клієнт-серверної архітектури, тобто кінцевий користувач, що має підключення до глобальної мережі, бажає отримати послуги з найвищою якістю. Послуги, які розглядаються: перегляд Web-сторінок, прослухування та перегляд потокового аудіо та відео в реальному часі. Головним постачальником послуг є слугує сервер, на якому міститься потрібна кінцевому користувачу інформація, а саме: потоковий аудіо та відеоконтент і розміщені Web-сторінки.

Отже, для створення імітаційної моделі використовується єдину робочу станцію, яка виконує функції серверної і клієнтської станції, а також вноситиме потрібні зміни у параметри потоку даних для імітації реальних характеристик глобальної мережі.

Отже, для створення локального HTTP-сервера використовуємо Apache (з набору дистрибутивів Денвер 3), для трансляції потокового аудіо та відео VLC сервер (від некомерційної організації VideoLAN), для відображення 140 Web-сторінок використовуємо інтернет-браузер Google Chrome 19.0.1, а для відтворення відео – VLC media player.



Об'єктивне визначення показника параметра якості сприйняття послуги QoE здійснювалось згідно з відповідними рекомендаціями ІТУ-Т:

- для оцінки HTTP-трафіку використано рекомендацію G.1030;
- для аудіо – активний метод порівняння PEAQ;
- для відео – активний метод порівняння PEVQ.

Висновок. QoS та QoE є основними параметрами, які забезпечують якнайкраще сприйняття користувачем переданої інформації. Тому для її оцінки важливо знайти правильні методи оцінки. Здійснено експериментальне визначення параметра QoE для трьох різномісних видів трафіку: HTTP-трафік, потокове аудіо та відео в режимі реального часу, що проходив через імітаційну модель WAN-з'єднання зі зміною ймовірності втрати пакета, пропускну здатності та типу розподілу затримки пакета.

Література

1. Recommendation ITU-R BS.1387-1. Method for objective measurements of perceived audio quality.
2. Recommendation ITU-R BT.500-11 Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures.
3. Recommendation ITU-T J.247 Objective 144 perceptual multimedia video quality measurement in the presence of a full reference.
4. Савин К.А. Существующие подходы по методам оценки качества услуг – М., 2011. 6. Кобзарь Л. С. Использование параметра качества восприятия в системе IPTV // Наукові записки УНДІЗ. – 2010.
5. Стрюк О.Ю. Імітаційна модель для визначення сприйняття якості обслуговування абонентів IP-телефонії // О.Ю. Стрюк, Я.В. Янсонс // Математичні машини та системи. – 2010. – № 5. – С. 58 – 66.