

ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ІНТЕРАКТИВНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз архітектури та можливостей існуючих локальних мереж мовлення на прикладі надання послуг IPTV. Здійснено аналіз існуючих методів оцінки якості на прикладі надання послуг IPTV. Досліджено особливості розробки комплексу параметрів якості обслуговування, що надають істотний вплив на оцінку якості передачі відео по IP-мережам.

Ключові слова: IPTV, NGN, QoE, IP-мережа.

Abstract

The analysis of the architecture and capabilities of existing local loop networks was performed on an example of providing IPTV services. Existing methods of quality evaluation based on IPTV services were analyzed. The peculiarities of the development of a set of service quality parameters, which have a significant impact on the assessment of the quality of video transmission over IP networks, were investigated.

Keywords: IPTV, NGN, QoE, IP-network.

Вступ

Актуальність теми дослідження. Сучасне суспільство характеризується проникненням бізнесу в усі сфери людського життя. При цьому в діловому світі можна спостерігати дві основні тенденції - до укрупнення бізнесу і до все більшої ролі, яку в ньому грають інфокомунікації. Але сучасні послуги зв'язку необхідні не тільки діловим замовникам, зв'язок все частіше використовується рядовими користувачами: він стає невід'ємною частиною спілкування людей, доступом до популярних розваг, елементом престижу, засобом заробітку і т. д.

У міру розвитку і ускладнення послуг зв'язку, вони зазвичай стають більш вимогливими до ресурсів мережі зв'язку, на базі якої вони надаються.

Концепція мереж зв'язку наступного покоління Next Generation Network (NGN) дає оператору великі можливості по організації практично необмеженої кількості послуг, в той же час вона ставить нові завдання з точки зору створення та впровадження нових методів для оцінки якості сприйняття Quality of Experience (QoE).

У дослідженні ставляться і вирішуються завдання, пов'язані з аналізом і розробкою моделей оцінок якості передачі відео в мультисервісних мережах з урахуванням особливостей трафіку таких мереж. У ряді публікацій показано, що трафік мереж NGN може бути адекватно представлений з використанням самоподібних процесів [1-4].

Проте, питання дослідження якості оцінки передачі відео по IP-мереж з урахуванням властивостей самоподібності трафіку залишаються відкритими, що і визначає актуальність роботи.

Мета роботи і завдання дослідження полягає в розробці та дослідженні моделей оцінки якості передачі і якості сприйняття відео в IP-мережах.

Для досягнення поставленої мети в роботі послідовно вирішуються наступні завдання:

- аналіз архітектури та можливостей існуючих систем на прикладі надання послуг IPTV;
- аналіз існуючих методів оцінки якості на прикладі надання послуг IPTV;

- розробка комплексу параметрів якості обслуговування, що надають істотний вплив на оцінку якості передачі відео по IP-мереж.

Основна частина

Сучасним телекомунікаційним операторам, які прагнуть до збільшення середнього прибутку з користувача Average Revenue Per User (ARPU), необхідно не тільки постійно впроваджувати знову з'являються послуги, але і для того, щоб залишатися конкурентно здатними, слід не забувати про якість послуг, що надаються. Сьогодні послуги Internet Protocol Television (IPTV) завойовують все більшу популярність серед рядових користувачів, і більшість операторів уже розгорнули або розгортають майданчики для їх впровадження. Даний тип послуг є нетривіальним з точки зору оцінки якості. Існує ряд методів для оцінки якості переданого відео, але немає однозначної думки і як наслідок підходу, що дає чітке уявлення оператору, що ж бачить на екрані телевізора користувач, тому складно спрогнозувати і запобігти виникаючі проблеми в мовленні, попередити клієнта і підвищити тим самим його лояльність.

Послуги IPTV реалізуються на базі технології TCP / IP, яка обрана в якості базової технології для побудови мереж зв'язку наступного покоління NGN. Вимірювання трафіку IPTV, як і всього трафіку відеопрілогеній, показують, що він має тенденцію до експоненціального росту і починає конкурувати з трафіком від традиційних додатків в IP-мережах в боротьбі за мережеві ресурси.

Довгий час в ролі основних методів оцінки якості IPTV розглядалися тільки суб'єктивні методи оцінки якості передачі відео, проте, їх широке використання в процесі експлуатації послуг IPTV не представляється можливим на увазі складності проведення тестів (необхідність постійно утримувати групу або групи експертів). Тому останнім часом великої популярності набули методи об'єктивної оцінки, які ґрунтуються на зборі та аналізі мережевих характеристик. Але і їх не можна назвати універсальними і здатними точно оцінити передане відео, оскільки більшість таких методів не враховує характеристик, специфічних для відеоконтенту

Основні роботи в області стандартизації методів оцінки якості передачі відео, використовуваних в IP-мережах, проводяться Європейським інститутом по стандартизації в області телекомунікацій (European Telecommunications Standards Institute - ETSI), Міжнародним союзом електрозв'язку (International Telecommunication Union - ITU), Комісією з якості відео (Video Quality Experts Group - VQEG), Альянсом за рішеннями в галузі телекомунікацій (Alliance for Telecommunications Industry Solutions IPTV Interoperability Forum - ATIS IIF).

Результатом роботи цих організацій стала низка Рекомендацій і стандартів. Так, наприклад, ITU-R розробив рекомендацію BT.500-13 «Методика суб'єктивної оцінки якості телевізійних зображень », ETSI -« TR 101 290 »метрики MPEG2-TS для DVB, VQEG займається тестуванням алгоритмів оцінки якості відео.

Однак на сьогоднішній день не існує об'єктивного методу оцінки якості передачі IPTV в реальному часі, який міг би однозначно визначити прийнятне чи ні якість відео з боку користувача.

При запуску послуг IPTV оцінку якості відео ділять на кілька етапів, щось перевіряється тільки при впровадженні послуги, інші показники тільки в момент експлуатації. Таким чином, оператор бажаючий впровадити послуги IPTV змушений підтримувати функціонування декількох об'єктивних і суб'єктивних методів оцінки якості відео одночасно. Над розробкою методу, який дозволяв би оцінити одночасно показники якості, залежні від мережі і від специфіки додатку в реальному режимі часу, а також над кореляцією суб'єктивних і об'єктивних методів, працюють багато міжнародних лабораторій та університети спільно з Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ).

Теоретична значимість роботи полягає в розробці та дослідженні моделі оцінки якості передачі відео в IP-мережах, і дослідженні взаємозв'язку параметра Херста, характеризує ступінь самоподібності, і суб'єктивних методів оцінки якості сприйняття відео. Практична цінність роботи полягає в можливості використання отриманих результатів для проектування, планування і розрахунку граничних характеристик IP-мереж при наданні відеопослуг. Результати роботи використані для проектно пошукових робіт в області надання мультимедійних послуг і послуг IPTV, в тому числі в ряді проектів ПАТ «Укртелеком» і в системному проекті з розвитку ПАТ «Воля», а також в навчальному процесі кафедри телекомунікаційних систем та телебачення ВНТУ при читанні лекцій і проведенні практичних занять і лабораторних робіт з курсів «Пристрої радіозв'язку та телемовлення» для бакалаврів і «Системи радіомовлення та телебачення» для магістрів.

Висновки

На основі аналізу сучасних концепцій розвитку мереж зв'язку і надання нових послуг виявлені найбільш перспективні з них, до яких відносяться і послуги передачі відео в рамках концепції IPTV, що призвело до обґрунтованого вибору актуального напрямку досліджень.

Проведений огляд міжнародної та вітчизняної діяльності по дослідженням існуючих концепцій надання послуг IPTV показав, що існує ще багато невирішених питань при реалізації і надання послуг IPTV. У зв'язку з цим в даний час слід особливу увагу приділяти розробці стандартів по оцінці якості надання послуг IPTV.

На основі аналізу способів надання послуг IPTV, що вимагає тісної взаємодії великої кількості різнотипного обладнання і компонентів мережі, а також протоколів і програмних засобів, виявлені особливості їх функціонування для реалізації моделі оцінки якості передачі відео і застосування існуючих суб'єктивних і об'єктивних методів оцінки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маколкіна, М. А. Методы оценки качества передачи видео в сетях связи : учебное пособие / М. А. Маколкіна. – СПб. : СПбГУТ, 2012.
2. Кучерявый, А. Е. Сети связи следующего поколения / А. Е. Кучерявый, А. Л. Цуприков. – М. : Центральный научно-исследовательский институт связи (ЦНИИС), 2006.
3. Семенов, Ю. В. Проектирование сетей связи следующего поколения / Ю. В. Семенов. – СПб. : Наука и техника, 2005.
4. Тюхтин, М. Ф. Системы Интернет-Телевидения / М. Ф. Тюхтин. – М. : Горячая линия – Телеком, 2008.

Васильківський Микола Володимирович — кандидат технічних наук, доцент кафедри ТКСТБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Мазур Андрій Володимирович — студент групи ТКС-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andreymazur2009@gmail.com

Важенін Віталій Дмитрович — студент групи ТКС-17мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andreymazur2009@gmail.com

Vasilkivskiy Mykola V. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the TKSTB Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mazur Andrii V. - student of the group TKS-17mi, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andreymazur2009@gmail.com

Vazhenin Vitaliy D. - student of the group TKS-17mi, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andreymazur2009@gmail.com