

Сведения об авторах:

Бахтиярова Елена Ажибековна - PhD, ассистент-профессор кафедры «Радиотехники, электроники и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.

Юсуп Бахтияр Исафилұлы - магистрант Международного университета информационных технологий.

УДК 530.1, 681.3.06

Сапыжанов Т.А

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Бахтиярова Е.А.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

***Аннотация.** В статье представлены различные методики и основные параметры услуг мобильной связи. Приведены основные требования и критерии для анализа качества связи и в дальнейшем улучшения.*

***Ключевые слова:** методика, модель, оценка качества, качество речи.*

Введение

Развитие отрасли связи осуществляется по нескольким направлениям, основными из которых являются обеспечение доступности для населения услуг связи и государственных услуг в электронном виде путем устранения цифрового неравенства, расширение номенклатуры услуг связи, стимулирование развития инфраструктуры связи и инфо-коммуникационных технологий, поддержание условий добросовестной конкуренции, в частности, путем ликвидации «мобильного рабства».

Одним из важнейших направлений развития отрасли связи является обеспечение удовлетворенности потребителей качеством услуг связи и возможности осознанного выбора поставщиков услуг. Для реализации данного направления необходимо обеспечить решение задач управления качеством связи.

Необходимость различных методик оценки обусловлена сложностью и многофакторностью задач управления качеством связи, разнообразием возможных подходов их реализации, широким спектром постоянно развивающихся технологий и оборудования.

В данной статье проведен анализ различных методик и параметров в оценке качества мобильной связи, с помощью данных методик существует возможность улучшить основные параметры мобильной связи.

Методика SERVQUAL

Рассматриваемая ниже модель «SERVQUAL» (аббревиатура от «servicequality» или «качество услуги») является частным случаем статического анализа диффузионных Бассовских моделей. Разработанная учеными Паразурманом, Берри и Зейтхалм в 1985 году концепция сервисного качества (модель задумана и реализована для оценки потребительского уровня услуг), получила наибольшее внимание исследователей – практиков и ученых, занимающихся вопросами разработки товаров и услуг, после того, как на ее базе был

разработан (теми же учеными) метод «SERVQUAL», выраженный в алгоритме «Ожидание Минус Восприятие» (Expectation – Perception, P – E).

Восприятие в настоящей методике рассматривается как замеренное потребительское отношение к реально созданному и воспринимаемому товару.

Базовый алгоритм, выявляющий «степень качества товара», отражающий концепцию «SERVQUAL» может быть отражен следующим уравнением:

$$SQ_i = \sum_k W_j (P_{ij} - E_{ij}),$$

где SQ_i – воспринимаемое качество стимула i ;

k – количество анализируемых атрибутов;

W_j – весовой фактор атрибута;

P_{ij} – созданное восприятие стимула i по отношению к атрибуту j ;

E_{ij} – ожидаемый уровень для атрибута j , который является нормативом стимула i .

В таблице 1 показаны основные стимулы в стандарте «SERVQUAL».

Таблица 1 – Основные стимулы в стандарте «SERVQUAL»

Наименование основных стимулов	Перевод – расшифровка понятия стимула
TANGIBLES	« <u>Явственность, осязаемость, материальность</u> » - отражает, насколько явственна и осязаема отдача от получаемой услуги
RELIABILITY	« <u>Достоверность, надежность</u> » - отражает, насколько достоверными и надежными представляются потребителю уверения относительно предоставляемой услуги
RESPONSIVENESS	« <u>Ответственность, состоятельность</u> » - показывает, как потребитель оценивает степень ответственности, подкрепленной адекватной состоятельностью.
ASSURANCE	« <u>Уверенность, обеспеченность</u> » - показывает, насколько компетентно лицо, осуществляющее услугу
EMPATHY	« <u>Сочувствие, проникновение</u> » - отражает, насколько понимаемы нужды потребителя

Оценка качества сигнала

За качество передаваемой речи в системе GSM отвечает параметр RXQUAL, который связан с процентом неправильно декодированных фреймов (Frame Erasure Rate - FER) и процентом ошибочных бит (Bit error rate – BER) и выражается в следующих единицах, таблице 2:

Таблица 2

Значение RXQUAL	BER (%)	FER (%)
0	$x < 0.2$	$x < 4.5$
1	$0.2 \leq x < 0.4$	$4.5 \leq x < 8.5$
2	$0.4 \leq x < 0.8$	$8.5 \leq x < 12.5$
3	$0.8 \leq x < 1.6$	$12.5 \leq x < 16.5$
4	$1.6 \leq x < 3.2$	$16.5 \leq x < 20.5$
5	$3.2 \leq x < 6.4$	$20.5 \leq x < 24.5$
6	$6.4 \leq x < 12.8$	$24.5 \leq x$
7	$12.8 \leq x$	$24.5 \leq x$

Ниже, в таблице 3 приведены соответствия значений параметра RXQUAL и соответствующие им субъективные описания качества передаваемой речи.

Таблица 3

Значение RXQUAL		Ожидаемое качество, передаваемое по речи
Без перескоков по частоте	С перескоками по частоте	
0 - 3	0-3	Отличное качество: речь передаётся без искажений или почти без искажений
4	4-5	Хорошее качество: качество речи удовлетворительно с присутствием малого количества искажений
5		Приемлемое качество: речь различима, с присутствием некоторого напряжения, иногда требуется повторение.
6 -7	6-7	Плохое качество: качество речи отвратительное, плохо различается речь от помех

Оценка качества речи

Помимо качества сигнала необходимо измерять дополнительный параметр оценки качества речи – SQI (Speech Quality Index). При вычислении данного параметра учитывается: процент ошибочных бит (BER), процент неправильно декодированных фреймов (FER), используемый речевой кодек, активация опции прерывистой передачи (DTX - Discontinuous Transmission) и хэндоверы. При осуществлении хэндоверов качество речи ухудшается, так как часть речевых кадров теряется. Потеря речевых кадров при осуществлении хэндоверов не отражается на показаниях RXQUAL, так как во время хэндоверов измерение BER не проводится.

Заключение

Таким образом можно заключить, что оценка показателей качества обслуживания является важным аспектом в формировании сети мобильной связи. Изучив различные методики, можно сделать анализ качества мобильной связи в различных сетях.

Основной трудностью является удаленность и тяжелая проходимость в дальние регионы. Но с помощью современных технологий, которые позволяют удаленно или с помощью самих пользователей можно этот процесс упростить.

Развивая и разрабатывая новые методики, можно намного улучшить качество предоставляемых услуг и удовлетворённость пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихвинский В.О., Терентьев С.В. Управление и качество услуг в сетях GPRS/UMTS. – М.: Эко-Трендз, 2007. – 400 с.
2. Бабков В.Ю., Полинцев Л.В., Устюжанин В.А. Качество услуг мобильной связи. Оценка, контроль и управление. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 160 с.
3. РД 45.254-2002. Сети сотовой подвижной связи. Нормы на показатели качества услуг связи и методики контрольных испытаний при проведении добровольной сертификации услуг и внутреннем аудите.
4. ETR 003 Network Aspects (NA); General aspects of Quality of Service (QoS) and Network Performance (NP).
5. ETSI TS 102 250-2. Definition of Quality of Service parameters and their computation.
6. Бабин А.И. ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 3. – С. 47-48;

7. Тихвинский В.О., А. Б. Юрчук, С. В. Терентьев . Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. - М.: Эко-Трендз, 2010. – 284 с.

Сапыжанов Т.А.

Ғылыми жетекші: Бахтиярова Е.А.

Ұялы байланыс сапасын бағалау әдістерін салыстырмалы талдау

Аңдатпа. Мақалада ұялы байланыс қызметтерінің әртүрлі әдістері мен негізгі параметрлері берілген. Байланыс сапасын және одан әрі жетілдіруді талдаудың негізгі талаптары мен критерийлері келтірілген.

Кілт сөздер: әдістеме, модель, сапаны бағалау, сөйлеу сапасы.

Sapyzhanov T.A.

Scientific supervisor: Bakhtiyarova Ye.A.

Comparative analysis of mobile quality assessment methodologies

Abstract. The article presents various methods and basic parameters of mobile communication services. The basic requirements and criteria for quality analysis and further improvement are given.

Key words: methodology, model, quality assessment, speech quality.

Сведения об авторах:

Сапыжанов Темірлан Анварұлы, магистрант, 2 курс, специальность 6М071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Бахтиярова Елена Ажибековна, к.т.н., ассистент-профессор кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.

УДК 621.398

Данабекова М.Б., Сағынтай Г.Е.

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Айтмагамбетов А.З.

ПЛАТФОРМА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация: В этой статье представлен способ создания платформы IoT, состоящий из беспроводных сенсорных узлов на основе устройств Arduino, шлюза Raspberry Pi, который обеспечивает сетевое подключение для сенсорных узлов, и сетевых приложений, использующихся для сбора данных и их визуального представления конечному пользователю через веб-интерфейс или мобильное приложение.

Ключевые слова: технология LPWAN, LoRaWAN, Arduino, Raspberry Pi.

Введение

Технология LoRaWAN использовалась для подключения сенсорных узлов к облачному приложению благодаря ряду преимуществ, таких как дальность связи и энергопотребление по сравнению с конкурентными технологиями. Сегодня существует множество различных