МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Региональная конференция МСЭ

«ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ НА ОСНОВЕ СЕТЕЙ ПОСТ-NGN, 4G И 5G. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ИХ ПОСТРОЕНИЮ И ЗАЩИТЕ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

7-9 июня 2017 года

КИЕВ

Макаренко А.А.
Решение технических проблем конвергенции сетей при помощи интеллектуальных радиотехнологий..... 55

Недашковский А.Л.
Построение FTTB сетей пост-NGN.....57

Онищенко В.В.
Методы улучшения показателей качества сетей 4G, 5G при использовании ресурсов IOT.....58

Гаврилко Є.В., Фролов А.В.
Основные особенности современных спутниковых систем передачи широкополосного интернета 5G..... 60

Гайдур Г.И., Ильин О.А.,Серых С.А.
Обзор технологии OpenStack в облачных технологиях.....62

Жебка В.В.
До питання впровадження технології 5G.....64

Зименко Л.Н.
Метод определения структурной живучести устройств управления предоставлением телекоммуникационного сервиса.....66

Кільменінов О.А.
Функціональні переваги IP Multimedia Subsystem (IMS)..... 68

Князєв О.А.
Світовий досвід фільтрації контенту..... 71

Мужанова Т.М.
Технології 4G і 5G як засіб впровадження проектів «розумного міста»..... 74

Нестеров О.М., Івченко М.М., Мусієнко В.А.
Основні передумови та перспективи впровадження мереж пост-NGN в силових відомствах.....77

Примаченко В.И.
Использование инновационных методов модуляции для предоставления телекоммуникационных услуг на основе сетей 5G..... 80

Сєрих С.О., Гайдур Г.І.
Параметричний синтез складових спектрів ФМ ШПС завадозахищених радіосистем.....81

Соловйов К.К.
5G, 20 Гбит/с - реальность или фантастика?.....82

Солом'янчук Л.Ю., Власенко Г.М.
Аналіз використання даних дистанційного зондування землі в сільському господарстві..... 84

Федорова Н.В., Пірогова Н.В.
Управління розподілом ресурсів мультисервісної макромережі для забезпечення гарантованої якості сервісу користувачам..... 85

Шестопалов С.В.
Якість управління наданням сервісів в IMS.....88

Druzhinin V.A., Kremenetskaya Y.A., Zhukova E.R.
Improvement of efficiency of millimeter range systems by method of creation of signal zone..... 90

Shefer Oleksandr
Scientifically-technical solutions that are connected with the increase of satellite telecommunications signals' noise immunity.....92

***Шестопалов Сергій Вікторович**, к.т.н.*
Одеська національна академія харчових технологій
м. Одеса, Україна

ЯКІСТЬ УПРАВЛІННЯ НАДАННЯМ СЕРВІСІВ В IMS

Зазначено, що на сьогоднішній день спостерігається поглинанні операторів фіксованого зв'язку операторами мобільного зв'язку. Саме тому доцільно застосовувати концепцію IMS. Вказано, що концепція IMS дозволяє забезпечити необхідну QoS. Розглянуто рівень управління архітектури IMS. Зазначено, що ріст попиту на сучасні сервіси суттєво вплине на QoS, яку повинна забезпечувати IMS. Запропоновано показники QoS. Запропоновано вирази для їх розрахунку з використанням тензорного аналізу.

Shestopalov S.

QUALITY OF CONTROL OF THE PROVISION OF SERVICES IN IMS

It was noted that for today there is an absorption of fixed-line operators by mobile operators. That is why it is advisable to apply the concept of IMS. It is indicated that the IMS concept allows to provide the necessary QoS. The control plane of IMS architecture is considered. It is noted that the growth in demand for modern services will significantly affect QoS, which should provide IMS. QoS indexes are proposed. Expressions for their calculation using tensor analysis are proposed.

На сьогоднішній день у всьому світі спостерігається процес поглинання операторів фіксованого зв'язку операторами мобільного зв'язку. Саме тому настав час для використання концепції *IMS* (*IP Multimedia Subsystem*). Ця концепція дозволяє розширити границі бездротового світу, додавши до нього дротові мережі зв'язку, бездротові *LAN* та широкополосний бездротовий доступ, мобільну телефонію та світ *IP*. Концепції *IMS* дозволяє забезпечити необхідну *QoS*, нарахування плати, інтеграцію та персоналізацію різних послуг.

Розглядаючи архітектуру *IMS*, можна виділити наступні рівні:

- User Plane – користувацький рівень або рівень передачі даних;
- Control Plane – рівень управління;
- Application Plane – рівень додатків.

Для рівня управління характерна функція управління викликами і сеансами *CSCF* (*Call Session Control Function*), яка реєструє абонентські пристрої і направляє сигнальні повідомлення протоколу *SIP* до відповідних серверів додатків, таким чином забезпечуючи управління наданням сервісів. Функція *CSCF* взаємодіє з рівнем транспорту і доступу для забезпечення якості обслуговування всіх сервісів. Рівень управління викликами і сеансами включає сервер абонентських даних *HSS* (*Home Subscriber Server*), де централізовано зберігаються унікальні сервісні профілі всіх абонентів.

На цьому рівні представлена також функція управління, яка забезпечує взаємодію сигналізації *SIP* і сигналізації інших медіашлюзів (наприклад, *H*.248).

Таким чином можна стверджувати, що саме рівень управління здійснює управління наданням сервісів. Рівень управління представляє собою практично окрему мережу. Ріст попиту на сучасні сервіси суттєво вплине на *QoS*, яку повинна забезпечити *IMS*.

Враховуючи вищесказане, доцільно запропонувати вирази для розрахунку показників *QoS* [1]: значення середньої довжини черги $\overline{L}$ та середнього часу обслуговування заявки на сервіс рівнем управління $\overline{T_{Обс}}$.

Для розрахунку показників якості управління наданням сервісів в *IMS* пропонується використовувати апарат тензорного аналізу, оскільки він є досить популярним для вирішення подібних задач. Даний математичний апарат перетворює системи координат, розглядаючи мережі масового обслуговування як геометричні об'єкти, проекції котрих в різних системах координат різняться, проте фізичні властивості самих об'єктів залишаються незмінними.

Основні положення тензорного аналізу можна знайти в роботах Г. Крона [2], котрий вперше застосував апарат для аналізу електричних мереж. В інформаційній сфері даний апарат здобув подальший розвиток в роботах В.В. Попковського[3], О.В. Лемешко[3], І.В. Стрелковської Д.Ю. Пономарьова, О.Л. Кузнєцова та ін.

Для дослідження показників якості управління наданням сервісів в *IMS* необхідно рівень управління спочатку представити у вигляді мережі масового обслуговування. В якості інваріантного рівняння пропонується використати відомий вираз для визначення завантаження пристрою:

$$\rho = \lambda b \tag{1}$$

де λ – інтенсивність вхідного потоку;

b – середній час обслуговування.

Застосуємо тензорний апарат для складної мережі масового обслуговування, котру представляє собою рівень управління *IMS* , використовуючи поняття вхідної та примітивної мережі. Можемо отримати вираз для розрахунку завантаження в вхідній мережі, задавши параметри для примітивної мережі.

Будемо вважати, що мережа масового обслуговування складається з декількох одноканальних систем з нескінченним буфером. Необхідно визначити примітивну мережу, котра складається з такої ж кількості систем та описати її інваріантним рівнянням:

$$\overline{\rho}' = \overline{\lambda}'\overline{b}' \tag{2}$$

де $\overline{\lambda}'$ – інтенсивність вхідного потоку в примітивну мережу;

$\overline{b}'$ – середній час обслуговування в примітивній мережі.

На наступному кроці необхідно знайти матрицю $\overline{C}$ переходу від однієї проекції до іншої:

$$\overline{\lambda}' = \overline{C}\overline{\lambda} \tag{3}$$

де $\overline{C}$ – матриця переходу.

Далі необхідно визначити складові матричного рівняння:

$$\overline{C}^T\overline{\rho}' = (\overline{C}^T\overline{t}'\overline{C})\overline{\lambda} \tag{4}$$

Вирішивши отримане рівняння відносно $\overline{\lambda}$, знайдемо завантаження вхідної мережі. Маючи значення завантаження, можна розрахувати основні показники.

Середня довжина черги: $\overline{L} = \dfrac{\rho^2}{1-\rho}$ (5)

Середній час обслуговування заявки на сервіс рівнем управління: $\overline{T}_{Обс} = \dfrac{b}{1-\rho}$ (6)

Література:

1. Требования к сетевым показателям качества для служб, основанных на протоколе IP: МСЭ-Т. – Y.1541. – [Переизд. Фев. 2007 с изм.]. – Женева, 2007. – 43 с.

2. Крон Г. Тензорный анализ сетей / Г. Крон. – М.: Сов. радио, 1978. – 719 с.

3. Попковский В.В. Тензорный анализ в задачах системного исследования телекоммуникационных систем / В.В. Попковский, А.В. Лемешко // Радиотехника: Всеукр. межвед. научно-техн. зборник. – 2002г. – Вып. 125. – С. 156-164.