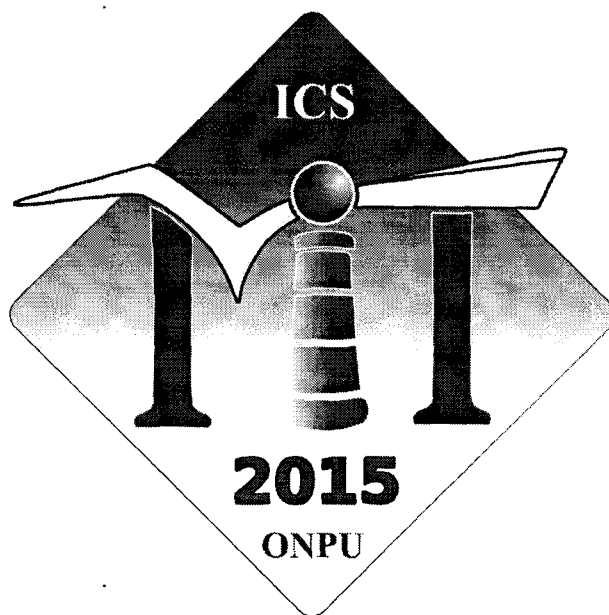


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут Комп'ютерних Систем

П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ



"Сучасні інформаційні технології 2015"

"Modern Information Technology 2015"



NetCracker® SIGMA

WANNABiz

21-22 квітня 2015
Україна, Одеса

ББК 73.03я431
С892
УДК 004.5(066)

С89 Сучасні інформаційні технології 2015 (МІТ-2015)/ Матеріали п'ятої Міжнародної конференції студентів і молодих науковців, 21-22 квітня 2015 р./ Міністерство освіти і науки України, ВНЗ “Одеський національний політехнічний університет”. – Одеса, ВМВ, 2015. – 212 с.

ISBN 978-966-413-533-4

Організатори конференції:
Одеський Національний Політехнічний Університет
Інститут Комп'ютерних Систем

Organized by:
Odessa National Polytechnic University
Institute of Computer Systems

Сучасні інформаційні технології:
Матеріали V Міжнародної конференції студентів і молодих науковців

У збірнику опубліковано матеріали конференції, присвяченої проблемам у галузі комп'ютерних наук та інженерії, інформаційних технологій, інформаційно-вимірювальних технологій та метрології. Видання призначено для науковців, аспірантів, студентів.

Матеріали подано у авторській редакції

ISBN 978-966-413-533-4

УДК 621.391:681.5

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В СЕТЯХ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Кальченко А.С.

д.т.н., профессор, заф. каф. ИСС Князева Н.А.

Учебно-научный институт холода, криотехнологий и экоэнергетики им. Мартыновского В.С. Одесской государственной академии пищевых технологий, УКРАИНА

АННОТАЦИЯ. В данной работе предлагается метод усовершенствования системы управления качеством услуг в сетях следующего поколения, что даст возможность максимально эффективно учитывать как технические характеристики работы сети, так и мнение пользователей.

Введение. С внедрением сетей следующего поколения (*Next generation networks, NGN*) преобладающим становится подход к заданию уровня обслуживания на основании требований пользователей к качеству обслуживания (*Quality of services, QoS*) [1]. Существующие системы управления качеством в основном ориентированы на оценку сетевых характеристик, поэтому усовершенствование системы управления качеством путем включения в нее пользовательских оценок является актуальной задачей.

Цель работы. Целью данной работы является усовершенствование системы управления качеством услуг в сетях следующего поколения, а именно – разработка методики направленного поиска тех показателей *QoS*, влияние на которые позволит в максимальной степени повысить степень удовлетворенности пользователя услугами.

Основная часть работы. В данной работе предложен метод коррекции критериев качества в случае неудовлетворенности пользователя качеством полученных услуг. При этом оценку качества услуг предлагается реализовать на основе использования методов нечеткой логики, поскольку именно эти методы позволяют наиболее эффективно оценить мнение пользователей. В [2] представлены результаты моделирования применения иерархической нечеткой системы для определения степени удовлетворенности пользователей услугой.

В качестве итогового показателя – выходной лингвистической переменной *Z* – выступает степень удовлетворенности пользователей качеством услуг.

Модель представляет функциональное отображение вида, представленного в формуле 1.

$$X = \{X_1 (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}), X_2 (x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2m}), \dots, X_p (x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pq})\} \rightarrow Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_p\} \rightarrow Z, \quad (1)$$

где *X* – вектор влияющих факторов, *x_{ij}* – критерии качества компонента *Y_i*, (*i* =, *j* =).

Коррекцию показателей качества предлагается проводить с использованием градиентного метода. В общем случае решение задачи градиентным методом предполагает поиск экстремума некоторой функции путем последовательных шагов из начальной точки в направлении градиента.

Необходимо определить компонент качества услуги, а также критерии качества этого компонента, коррекция которых позволит достигнуть максимального повышения степени удовлетворенности пользователей услугой. При этом проводится моделирование на основании нечеткого логического вывода с различными вариантами изменений и определяется, какие изменения в рамках допустимых затрат приведут к оптимальному результату.

Таким образом, задача принимает следующий вид (формула 2):

$$Z \rightarrow \max \quad (2)$$

При условии (формула 3):

$$C = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q C_{ij} \leq C_{\text{доп.}} \quad (3)$$

Здесь Z – функция цели – степень удовлетворенности пользователей услугой; C_{ij} – затраты на изменение значения показателя x_{ij} (в сумме общие затраты C не могут превышать определенный допустимый предел $C_{\text{доп}}$); p – количество рассматриваемых компонентов качества; q – количество рассматриваемых критериев качества.

То есть на каждом шаге необходимо найти тот показатель качества, улучшение которого даст наибольший «удельный» выигрыш в приросте показателя Z , иными словами – наибольший прирост на единицу стоимости. Поиск и коррекция показателей качества продолжается до тех пор, пока выполняется условие, приведенное в формуле 3.

Допустим, пользователь неудовлетворен двумя показателями x_{11} и x_{26} . Необходимо сравнить фактические значения показателей с эталонными. Если $x_{ij} \leq x_{ij \text{ эт}}$, следующим шагом будет расчет затрат на коррекцию данных показателей. После этого проводится моделирование с использованием иерархической нечеткой системы, в результате которого мы получаем предположительную реакцию пользователя на изменения. Таким образом, необходимо смоделировать отклик пользователя на изменение всех показателей и просчитать градиент изменений, или соотношение произведенного эффекта к затратам (формула 4).

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij}(k+1) - x_{ij}(k)}{\Delta C_{ij} \cdot x_{ij}(k)} \quad (4)$$

Здесь Y_{ij} – градиент изменения элемента x_{ij} ; k – номер шага; ΔC_{ij} – затраты на изменение значения критерия x_{ij} ; $i=; j=$.

Необходимо на каждом шаге для всех требующих коррекции критериев качества просчитать значение Y_{ij} и выбрать максимальное. Таким образом будут откорректированы те показатели, изменение которых приведет к максимально положительному результату в рамках допустимых затрат.

При этом, границы коррекции показателей качества сети обуславливаются как внутренними возможностями сети, так и внешними – например, рекомендациями и нормами международных организаций стандартизации.

В случае, если показатели откорректированы, соответствуют эталонным, однако пользователь не удовлетворен полученной услугой (требования пользователя к QoS выше QoS, предлагаемого оператором), вырабатывается рекомендация о необходимости проведения коррекции эталонных показателей качества. При этом следует различать параметры, которые зависят от оператора, и проблемы, связанные, например, с качеством контента либо пользовательским оборудованием. В таком случае, система генерирует рекомендации касательно путей исправления ситуации.

Выводы. Предложенный подход к управлению качеством услуг в сетях следующего поколения позволяет максимально эффективно учитывать мнение пользователей. Использование для определения степени удовлетворенности пользователей услугами методов нечеткой логики дает возможность учесть как технические аспекты работы сети, так и пользовательские оценки качества предоставляемых услуг, а также провести моделирование пользовательского отклика на изменение значений показателей качества. Применение градиентного метода позволяет найти именно те показатели качества, улучшение которых позволит достигнуть максимального эффекта в рамках допустимых затрат. Таким образом, предложенный подход позволяет определить наиболее значимые для пользователя показатели качества услуг и поддерживать их состояние на таком уровне, при котором пользователь максимально удовлетворен качеством полученных услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. “Международный союз электросвязи (ITU)”, официальное Интернет-представительство " [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.itu.int/rec/T-REC-E.802-200702-1/en>. – E.802: Framework and methodologies for the determination and application of QoS parameters.

2. Кальченко А.С. Повышение качества мультимедийных услуг в сетях следующего поколения с использованием методов нечеткой логики // Холодильна техніка та технологія, 51 (1), 2015. – С.76-83.