

УДК 621.373-187.4; 621.39.072.9

Федорова Н.В., д.т.н.; Елиссави К.К.А., аспірант

КОНТРОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАФИКА В МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ МАКРОСЕТИ

Fedorova N.V., Elissawi K.K.A. Control of use of traffic in multiservice macro network.

Active development and functioning of the technologies connecting society in uniform space promotes and leads to creation of multiservice macro network of the operator. In case of integration into the existing network of the operator, to the forefront there is an interaction: the operator of services – the user of services. Effective functioning in digital space requires the deepest understanding of behavioral features and preferences of certain users which should be shown at each stage of interaction.

Recently traffic volumes promptly increase in huge scales every year, forcing the operator of services to increase throughput constantly. When ensuring high-quality service, and constantly growing needs of the client the operator has to control and operate the growing appetites of users.

Important criterion during creation of new model of services is the model of management of network resources and formation of a tariff plan of users, considering requirements to service on the basis of productivity.

For formation of the individual offer each user of multiservice macro network needs creation of uniform system for management of tasks: "a personal tariff – a personal package of services".

Keywords: multiservice macro network, control of a traffic, deep analysis of packages, personal package of services, personal tariff.

Федорова Н.В., Елиссави К.К.А. Контроль використання трафіку в мультисервісній мережі. Наведено основні підходи щодо контролю використання трафіку в мультисервісній мережі. Розглянуто принцип роботи "поглибленого аналізу пакетів". Запропонована нова "модель" сервісів та використання стратегії "персональний тариф – персональний пакет сервісів". А також запропонована система управління: сервіс – маршрут – тариф.

Ключові слова: мультисервісна мережа, контроль трафіка, "поглиблений аналіз пакетів", персональний пакет сервісів, персональний тариф.

Федорова Н.В., Елиссави К.К.А. Контроль использования трафика в мультисервисной сети. Приведены основные подходы контроля использования трафика в мультисервисной сети. Рассмотрен принцип работы "глубокого анализа пакетов". Предложена новая "модель" сервисов и использование стратегии "персональный тариф – персональный пакет сервисов". А также предложена система управления: сервис – маршрут – тариф.

Ключевые слова: мультисервисная сеть, контроль трафика, глубокий анализ пакетов, персональный пакет сервисов, персональный тариф.

Введение

Активное развитие и функционирование технологий, соединяющих общество в едином пространстве, способствует и ведет к созданию мультисервисной сети оператора. При интеграции в существующую сеть оператора, на первый план выходит взаимодействие: оператор сервисов – пользователь сервисов. Для эффективного функционирования в цифровом пространстве необходимо максимально глубокое понимание поведенческих особенностей и предпочтений отдельных пользователей, которое следует демонстрировать на каждом этапе взаимодействия [1, 2].

Постановка задачи

В последнее время объемы трафика стремительно увеличиваются с каждым годом в огромных масштабах, заставляя оператора сервисов постоянно наращивать пропускную мощность. При обеспечении качественного сервиса, и постоянно растущих потребности клиента оператор должен контролировать и управлять растущими аппетитами пользователей [2, 3].

Для контроля использования трафика пользователями сейчас практикуется несколько основных подходов:

1. Ограничение ежемесячного объема трафика. Такое решение малопривлекательно для пользователя и исходя из этого не популярно. Используется такой метод в основном для предоставления услуг наиболее дорогого мобильного Интернета. Оператор может ограничить трафик в добровольно-принудительном порядке — не лишая выбравшего свой лимит пользователя услуги совсем, а просто понижая скорость до критического минимума. Но это не решает проблемы с пропускной способностью до того времени, пока пользователи не использовали свой лимит.

2. Ограничение полосы пропускания. Этот вариант сейчас наиболее распространен, но, к сожалению, малоэффективен: слишком сильное ограничение вызовет отток клиентов, а малое – не решит проблемы.

Такие подходы на сегодня не удовлетворяют ни пользователей, ни операторов. Единственным логичным выходом их сложившейся ситуации является контроль на уровне приложений, в случае которого лимитируется не сам трафик или его объемы, а контролируется его использование. И в этом помогает DPI (Deep Packet Inspection) анализ.

Основная часть

Система DPI [4] выполняет глубокий анализ всех проходящих через неё пакетов. Термин «глубокий» подразумевает анализ пакета на верхних уровнях модели OSI (Open Systems Interconnection), а не только по стандартным номерам портов. Помимо изучения пакетов по неким стандартным паттернам, по которым можно однозначно определить принадлежность пакета определённому приложению, скажем, по формату заголовков, номерам портов и т.п., система DPI осуществляет и так называемый поведенческий анализ трафика, который позволяет распознать приложения, не использующие для обмена данными заранее известные заголовки и структуры данных.

Важной отличительной особенностью настоящего DPI является возможность аналитики трафика за счёт сбора различного рода статистики с разбивкой по приложениям, по тарифным планам, по регионам, по типам абонентских устройств и т.д.

Система DPI [4], как правило, устанавливается на границе сети оператора в разрыв существующих аплинков, уходящих от пограничных маршрутизаторов. Тем самым, весь трафик, который покидает или входит в сеть оператора, проходит через DPI, что даёт возможность его мониторинга и контроля. Для решения специфических задач можно устанавливать эту систему не на границе сети, а спускать её ниже, ближе к конечным пользователям. Это может быть полезно тем операторам, которые по ряду причин помимо утилизации внешних каналов также хотят решать задачу контроля внутренних. Естественно, здесь речь идёт о достаточно крупных операторах сервисов с большой распределённой сетью масштабов страны и с достаточно дорогими канальными ёмкостями.

Новая модель сервисов

Глядя на то, как подписчики пользуются купленной ими полосой, какие приложения используют, оператор может изучать потребности каждой категории подписчиков и предлагать им более гибкие и совершенные тарифные планы.

Подход очень интересный, и выгодный как для пользователя, так и для оператора. Тенденции развития телекоммуникационного рынка таковы, что для операторов продавать трубу, как они делают сейчас, скоро будет просто невыгодно. Задача DPI [5] в данном разрезе — реализовать новые модели предоставления услуг конечному пользователю. Некоторые мировые операторы маленькими шагами уже двигаются к данной идее.

Важным критерием при создании новой модели сервисов является модель управления сетевыми ресурсами и формированием тарифного плана пользователей, учитывая требования к сервису на основе производительности (рис. 1).

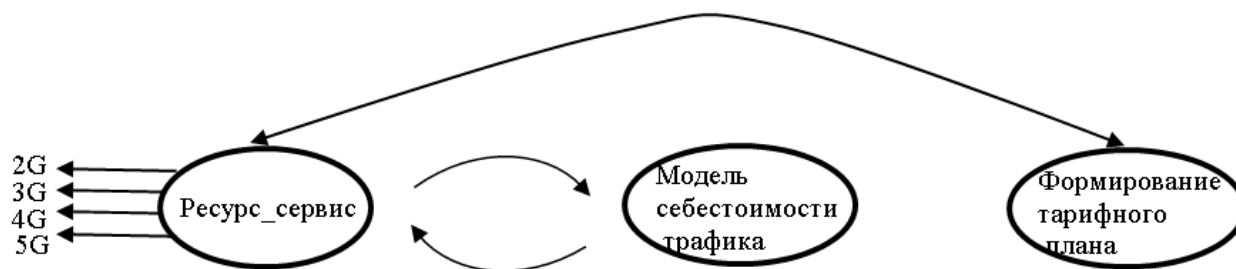


Рис. 1. Модель управления сетевыми ресурсами и формированием тарифного плана пользователей

В настоящее время тариф на услуги связи, который используется, является “сплошным” и ни о каком “принципе справедливости” речь не идет, т.к. скорость работы зависит только от загрузки канала, а не от объема скаченного трафика. При появлении мультисервисной макросети необходим переход на персональный тариф с выгодами для оператора и пользователя.

“Мир меняется! Все становится сервисом”. Используя современные технологии 2G, 3G, 4G, 5G [6, 7] как сервис TaaS (Technology as a Service) пользователю хочется видеть индивидуальный подход. Для формирования индивидуального предложения каждому пользователю мультисервисной макросети необходимо создание единой системы для управления задачами: “персональный тариф – персональный пакет сервисов”. На рис. 2 показан пример персонального пакета сервисов.

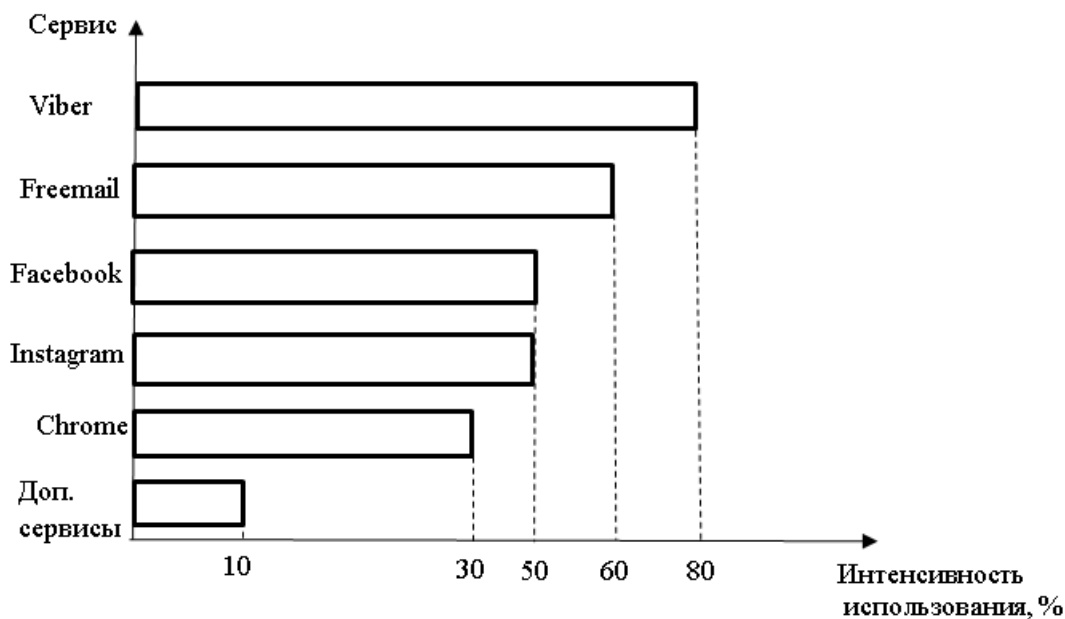


Рис. 2. Персональный пакет сервисов

На рис. 3 показано управление и взаимосвязь между сервисом пользователя, маршрутом сервиса пользователя и тарифом сервиса пользователя.

Система управления, показанная на рис. 3 объединяет широкий спектр сервисов технологий 2G, 3G, 4G, 5G, маршруты доставки сервисов и формирует тарифы на сервисы согласно профилю пользователя, в одном решении, работающем по так называемой модели TaaS.

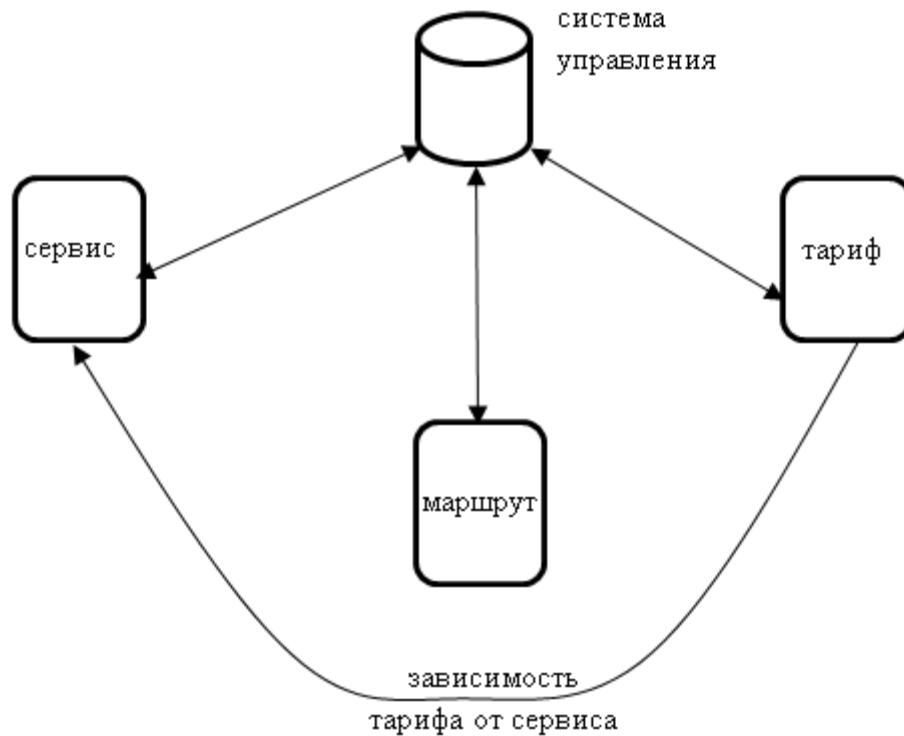


Рис. 3. Система управления: сервис – маршрут – тариф

Модель TaaS является производной от общепринятой модели SaaS (Software as a Service – программное обеспечение как сервис). Ключевым моментом концепции SaaS является отказ от традиционной модели установки программного обеспечения у заказчика. Отныне за его инсталляцию, обеспечение высокой готовности, своевременное обновление версий и т.п. отвечает оператор сервисов [8, 9].

Архитектура SaaS-приложения во многом напоминает другие категории программных продуктов, разрабатываемых в рамках сервисного подхода (рис. 4). Сервисы процессов формируют интерфейсы, вызываемые интеллектуальными клиентами или функциями уровня Web-представлений, а также инициируют синхронные потоки данных или долговременные транзакции, которые вызывают бизнес-сервисы. Последние, в свою очередь, взаимодействуют с хранилищами данных и выполняют операции извлечения либо записи бизнес-данных. Сервисы безопасности осуществляют функции контроля доступа к приложению со стороны конечных пользователей и программных сервисов, запущенных на сервере. Предоставление услуг доступа к SaaS-приложению требует появления уровня разделяемых сервисов, нацеленных на поддержку текущих операций управления предоставляемыми услугами и их тарификации.

Основное отличие приложений по требованию от традиционного программного обеспечения (ПО) заключается в наличии сервисов метаданных, при помощи которых можно настроить особенности функционирования приложения с учетом потребностей сотрудников конкретной компании. Поскольку доступ к одному экземпляру ПО могут иметь тысячи пользователей, работающие в разных организациях, метаданные становятся единственным, хотя и ограниченным, механизмом персонализации SaaS-решения.

Различия между моделями SaaS и TaaS состоят в том, что модель TaaS для формирования персонального тарифа также разграничивает данные разных пользователей и обеспечивает их надежную защиту, но необходимость совместного доступа пользователей к коду в модели TaaS отсутствует.

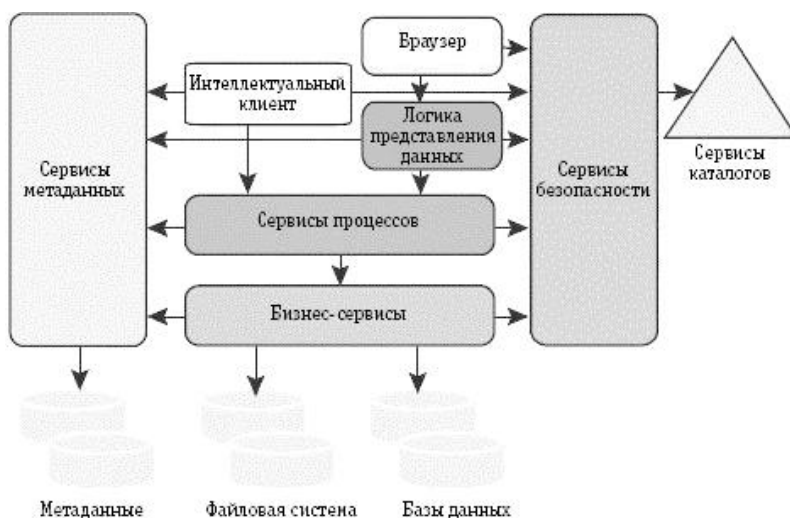


Рис. 4. Компоненты SaaS - модели

Модель TaaS [9] предполагает гибкие схемы оплаты предоставляемых сервисов. На практике пока встречаются случаи, когда клиент вносит фиксированный платеж за услугу вперед на продолжительный период, но все большее распространение получают схемы, при которых оплата производится ежемесячно, да еще с учетом числа пользователей, которые работали с тем или иным приложением, продолжительностью их работы и востребованной сетевой производительностью. В результате у оператора сервисов появляется возможность контролировать и регулировать уровень текущих расходов пользователя. Более того, по мере развития бизнеса изменения бизнес-процессов или ситуации на рынке оператор сервисов имеет возможность предложить своим пользователям новые функции, доступные в рамках используемого TaaS-решения, либо, напротив, аннулировать возможности, потребность в которых отпала.

Выводы

1. Активное развитие и функционирование технологий, соединяющих общество в едином пространстве, способствует и ведет к созданию мультисервисной макросети оператора.

2. При обеспечении качественного сервиса, и постоянно растущих потребности клиента оператор должен контролировать и управлять растущими аппетитами пользователей.

3. Важным критерием при создании новой модели сервисов является модель управления сетевыми ресурсами и формированием тарифного плана пользователей, учитывая требования к сервису на основе производительности

4. Первое место в стратегии “персональный тариф – персональный пакет сервисов” занимает потребность оператора телекоммуникаций взаимодействовать с конкретными пользователями. Объединяя сетевые ресурсы и возможности предоставления соответствующих сервисов, подкрепляя их индивидуальным подходом к пользователю, операторы телекоммуникаций станут придавать коммуникациям более клиенто-ориентированный характер.

5. Применение на практике операторами сервисов модели TaaS позволит перейти к форме персонального тарифа, а также разграничить данные разных пользователей и обеспечить их надежную защиту.

6. Модель TaaS предполагает гибкие схемы оплаты предоставляемых сервисов [8, 9]:

- клиент вносит фиксированный платеж за услугу вперед на продолжительный период;

- оплата производится ежемесячно с учетом числа пользователей, которые работали с тем или иным приложением, продолжительностью их работы и востребованной сетевой производительностью.

Список использованной литературы

1. Богапов Герман Прыжки через G: 3G – 4G – 5G / [Электронный ресурс] // - Режим доступа: Герман Богапов // Газета “Зеркало недели. Украина”. – 2016. - № 15.
2. Mouly M. The GSM System for Mobile Communications / M. Mouly, B. Pautet, 1992. - 702 p.
3. В.О. Тихвинский Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура / Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. – М.: Эко-Трендз, 2010.
4. Глубокий анализ пакетов (DPI) как инструмент управления трафиком. Обзоры / [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://itc.ua/articles/glubokiy-analiz-paketov-dpi-kak-instrument-upravleniya-trafikom/>.
5. Краткий обзор технологии DPI - Deep Packet Inspection. Администрирование. – Сетевые технологии / [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <https://m.habrahabr.ru/post/111054/>.
6. Технологии мобильной связи пятого поколения (5G) // White Paper. – Ericsson. - Сентябрь 2013 // - Режим доступа: http://ericsson.com/kz/news/130919_wp_5g_254740124.
7. Ю.А. Громаков Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций. - "Эко-Трендз" Москва. – 1994, Том 48.
8. Компания Teradata запускает централизованный коммуникационный узел для полноценного персонализированного маркетинга / [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://www.retail-loyalty.org/news/kompaniya-teradata-zapuskaet-sentralizovannyy-kommunikatsionnyy-uzel-dlya-polnotsenno-go-personalizirovannogo-marketinga/>.
9. Что такое SaaS? / [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://clever-as.ru/articles/saas.html>.

Автори статті

Федорова Наталія Володимирівна – доктор технічних наук, професор кафедри Телекомунікаційних технологій, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна.

Еліссаві Камаль Кхаліфа А. – аспірант, Державний університет телекомунікацій, Київ, Україна.

Authors of the article

Fedorova Nataliya Volodymirivna – candidate of science (technic), assistant professor of the Department of Telecommunication technologies, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine.

Elissawi Kamal Khalifa A. - post-graduate student of the commutation system chair, State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine.

Дата надходження в редакцію 29.10.2017

Рецензент: д.т.н., проф. Сундучков К.С.