

## “ПРИНЦИП СПРАВЕДЛИВОСТИ” ПРИ ЖЕСТКОМ УПРАВЛЕНИИ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ МАКРОСЕТЬЮ

Рассмотрены перспективы создания мультисервисной макросети на базе технологий 2G, 3G, 4G и 5G. Обозначены актуальные вопросы и задачи при внедрении и функционировании интегрированной сети. А также предложена модель управления мультисервисной макросетью по критериям: сетевой ресурс – цена. Предложена политика формирования персонального тарифа пользователя на основе персонального пакета сервисов.

**Ключевые слова:** технологии 2G, 3G, 4G, 5G, мультисервисная макросеть, персональный тариф, персональный пакет сервисов, защита данных пользователя.

### Введение

С развитием мобильных сетей и их адаптацией к новым типам устройств и услуг – от интеллектуальных электросчетчиков, автомобилей и подключенных бытовых приборов до промышленных объектов – к ним выдвигаются новые и самые разнообразные требования. В этой связи, подход «одна технология для всех» вряд ли может быть эффективным для обеспечения растущего числа разнообразных потребностей со стороны бизнеса, общества и отдельных пользователей. Технологии продолжают свое развитие в направлении к более высокой производительности и всё большему числу возможностей. В дополнение к существующим технологиям радиодоступа, появятся также новые технологии, которые позволят решать те задачи, которые решить с помощью 2G/3G/4G невозможно [1-3]. В скорой перспективе такого развития появится то, что называют 5G [4, 5], т.е. набор органически интегрированных технологий радиодоступа.

Прозрачная интеграция существующих и новых технологий будет способствовать повышению качества пользовательского опыта и появлению целого ряда новых сервисов. Активное развитие и функционирование технологий, соединяющих общество в едином пространстве, способствует и ведет к созданию мультисервисной макросети оператора.

### Постановка задачи

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

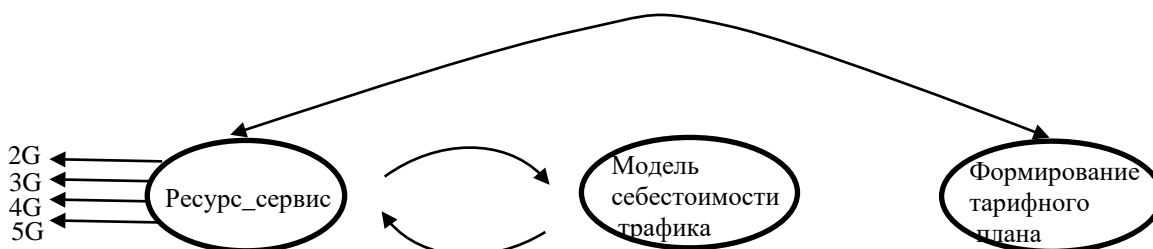


Рис.1 Модель управления сетевыми ресурсами и формированием тарифного плана пользователей

**Основная часть**

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 [4, 5] 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.

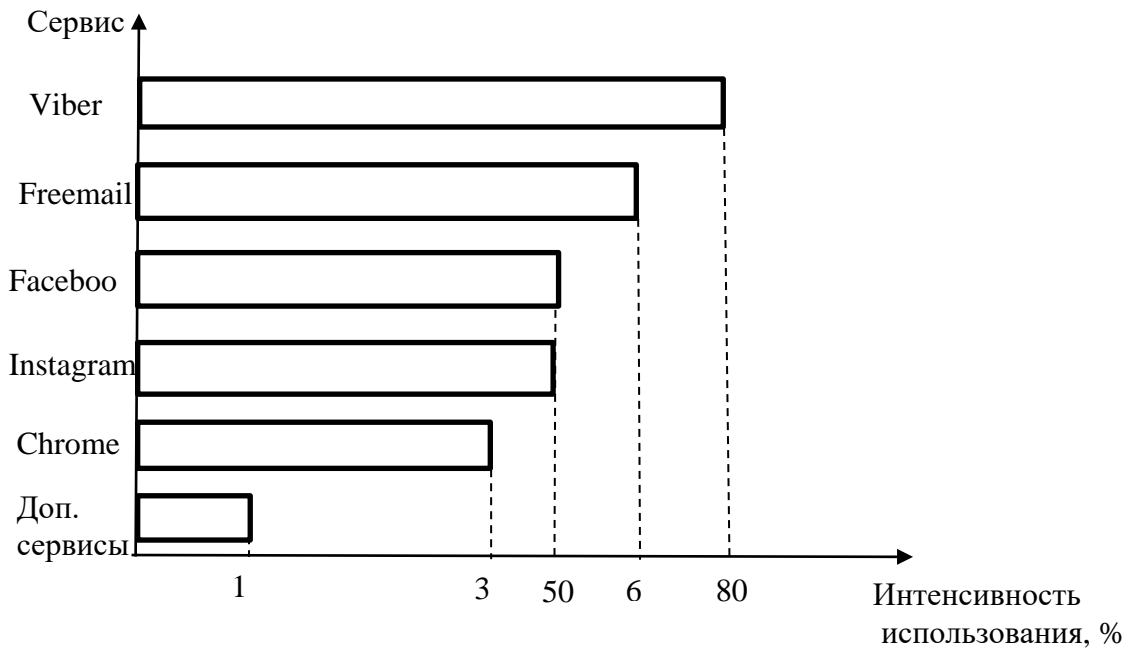


Рис.2 Персональный пакет сервисов

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

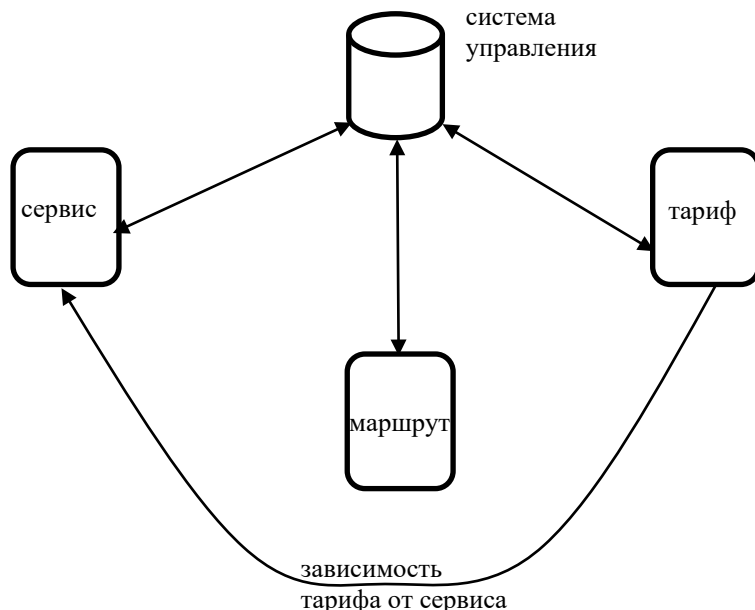


Рис.3 Система управления: сервис – маршрут – тариф

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.

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 [7, 8].

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.

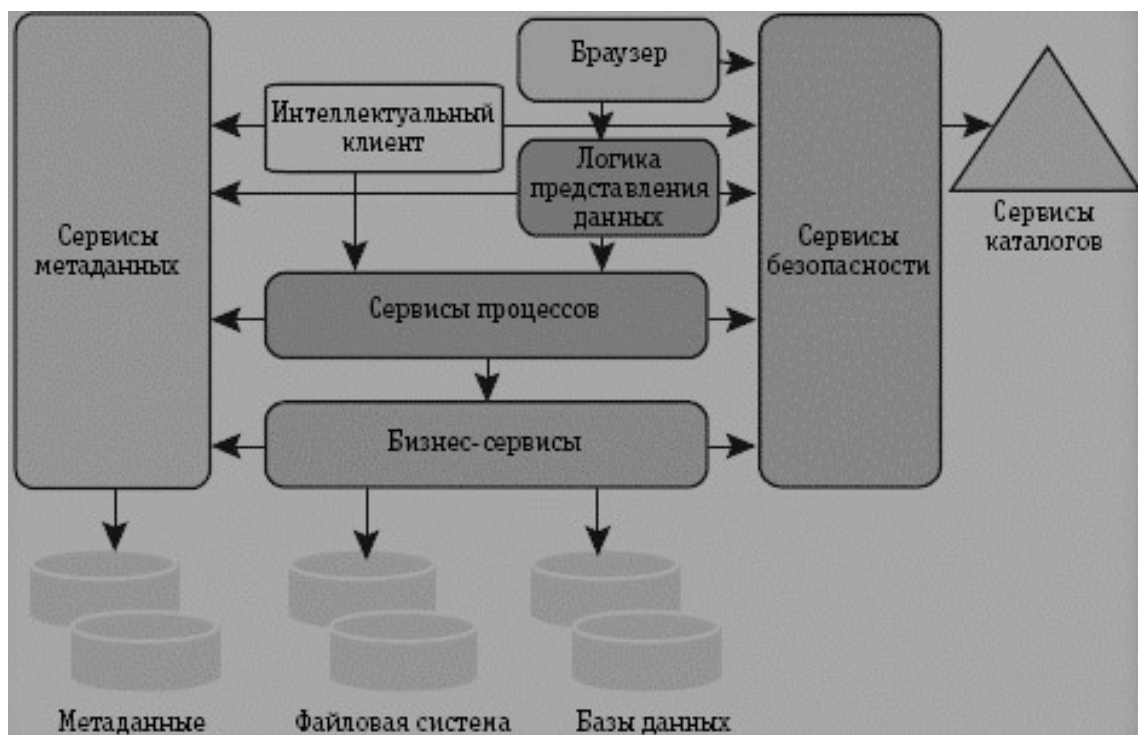


Рис.4 Компоненты SaaS - модели

В процессе взаимодействия с сервисами метаданных интеллектуальные клиенты и другие сервисы извлекают информацию о конфигурации и расширениях, специфических для конкретного предприятия или его отдельных бизнес-подразделений. Как правило, настройка конфигурации затрагивает четыре области: пользовательский интерфейс, бизнес-правила и потоки работ (в плане их соотнесения с существующими бизнес-процессами), контроль доступа и расширения модели данных. Перечисленным областям соответствует иерархическая структура конфигурационных единиц (scopes), формируемая пользователем по принципу «сверху вниз».

Принципиальным моментом в модели SaaS является разделяемый доступ множества пользователей к единственному экземпляру приложения. Такая архитектура позволяет провайдеру повысить эффективность использования вычислительных ресурсов, одновременно снизить расходы на приобретение и сопровождение ПО. Платой за повышение эффективности является необходимость строго разграничить данные разных пользователей и обеспечить их надежную защиту. Т.е. две ключевые особенности модели SaaS — совместный доступ к коду и разграничение пользовательских данных.

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.

Модель TaaS [8] 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 и рекомендации**

1. 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.

2. 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 установку, обеспечение высокой готовности, своевременное обновление версий и т.п. отвечает оператор сервисов.

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

4. Модель ТааS предполагает гибкие схемы оплаты предоставляемых сервисов [7,8]:

- 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.

### **Литература**

1. Прыжки через G: 3G – 4G – 5G / [Электронный ресурс]: Герман Богапов // Газета “Зеркало недели. Украина” № 15, 2016.

2. Отличия 3G, 4G и 5G / [Электронный ресурс] // <https://buyon.ru/pages/3g-vs-4g-5g-1375/#>.

3. Тихвинский В. О., Терентьев С. В., Юрчук А. Б. Сети мобильной связи LTE: технология и архитектура. – М.: Эко-Трендз, 2010.

4. Технологии мобильной связи пятого поколения (5G). White Paper. – Ericsson, Сентябрь 2013: [http://ericsson.com/kz/news/130919\\_wp\\_5g\\_254740124](http://ericsson.com/kz/news/130919_wp_5g_254740124).

5. Когда Украине ждать 4G и 5G связи? / [Электронный ресурс]: Сергей Терещук // <https://delo.ua/tech/kogda-ukraine-zdat-4g-i-5g-svazi-325879?>

6. Компания Teradata запускает централизованный коммуникационный узел для полноценного персонализированного маркетинга / [Электронный ресурс] // <http://www.retail-loyalty.org/news/kompaniya-teradata-zapuskayet-tsentralizovannyu-kommunikatsionnyu-uzel-dlya-polnotsenного-personalizirovani>.

7. Что такое SaaS? / [Электронный ресурс] // <http://clever-as.ru/articles/saas.html>.

8. Концепция SaaS / [Электронный ресурс] // [http://saas.com.ua/saas\\_concept.htm](http://saas.com.ua/saas_concept.htm).

Надійшла 16.01.2017 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Дружинін В.А.