

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КОНВЕРГИРОВАННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КОММУНИКАЦИЙ И СЕРВИСА В КОНЦЕПЦИЯХ СЕТЕЙ БУДУЩЕГО

Усманова Н.Б.¹, Абдужалилов Ж.А.², Гайратов З.К.³

Email: Usmanova663@scientifictext.ru

¹Усманова Наргиза Бахтиёрбековна - доктор технических наук, доцент,
кафедра сетей и систем передачи данных;

²Абдужалилов Жавлонбек Адилевич - соискатель степени PhD,
кафедра телекоммуникационного инжиниринга;

³Гайратов Зафаржон Камолитдинович – магистрант,
кафедра сетей и систем передачи данных,

Ташкентский университет информационных технологий,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: сетевые инфраструктуры в концепциях Сетей Будущего должны быть более гибкими, способными к самостоятельной реорганизации при внедрении новых типов оборудования или услуг; это обуславливает стоящие перед исследователями задачи разработки новых подходов для управления сетями и системами. В работе обоснована необходимость разработки новых сетевых решений, которые могут автоматически адаптировать свою конфигурацию к растущим и меняющимся требованиям конечных пользователей и поставщиков услуг, с учетом инноваций в способах контроля и управления сетями, новых типов оборудования, протоколов и сетевых архитектур.

Ключевые слова: сети будущего, сетевые технологии, сетевая инфраструктура.

FEATURES FOR DEVELOING THE CONVERGED INFRASTRUCTURE OF COMMUNICATIONS AND SERVICES IN THE CONCEPTS OF FUTURE NETWORKS

Usmanova N.B.¹, Abdujalilov Zh.A.², Gayratov Z.K.³

¹Usmanova Nargiza Bakhtiyorbekovna - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
DATA COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS DEPARTMENT;

²Abdujalilov Javlonbek Adilovich - PhD Researcher,
DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING;

³Gairatov Zafarzhon Kamoliddinovich - Graduate Student,
DATA COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS DEPARTMENT,
TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: network infrastructures in the concepts of Future Networks should be more flexible, capable to self-reorganization when introducing new types of equipment or services; this brings into agenda the challenges researchers are facing to develop new approaches for managing networks and systems. The paper justifies the necessity to develop new network solutions that can automatically adapt their configuration to the growing and changing requirements of end users and service providers, taking into account innovations in the methods of monitoring and managing networks, new types of equipment, protocols and network architectures.

Keywords: future networks, network technologies, network infrastructure.

УДК 004.738.5: 621.391

Введение

Формируемое информационное общество все шире использует средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как основу для развития конвергированной инфраструктуры коммуникаций и сервиса, которая постепенно будет заменять существующие сети Интернет, мобильные, фиксированные и аудиовизуальные сети. В этих условиях развитие Интернета и сопутствующих технологий требует изучения эксплуатационных и технологических требований для коммуникационной инфраструктуры следующего поколения,

исследования вопросов практического использования и анализа новых технологий, аналитические знания в появляющихся подходах и технических решениях с ориентацией на Сети Будущего (Future Networks), вопросов агрегирования ресурсов (обработка, хранение, интерфейсы для различных доменов с целью обеспечения любой сквозной службы на различных уровнях абстракции и соединений), применения новых бизнес-моделей для новых сетевых технологий [1].

С учетом динамичного развития технологий, перед специалистами и заинтересованными сторонами отрасли ИКТ (операторы, провайдеры, регулирующие органы и др.) отдельно взятой страны стоят комплексные задачи по совершенствованию сетей и систем на основе новых технологий и решений, с расширением возможностей инфраструктуры в поддержке приложений и сервисов информационного общества.

Новые задачи в концепциях Сетей Будущего

В течение последних десятилетий в области сетевых технологий произошли заметные изменения. Начиная с возможностей Интернет, который полностью изменил способ предоставления сетевых услуг и приложений, сотовых и беспроводных технологий, предоставляющих услуги телефонии и передачи данных в любом месте, в любое время, развитие технологий позволило операторам/провайдерам обеспечить высокоскоростной доступ к сети, позволяя возможности новых сервисов (так называемые All-in-One, P2P, социальные сети и др.) [2, 3].

Наряду с этим, в такой картине технологического развития есть много проблемных вопросов, предопределяющих смещение внимания пользователей с высокоскоростной сети на дополнительные услуги, когда пользователи более не заботятся о технологиях сети, а все больше задумываются о качестве услуг, которые они могут использовать. Для оператора, в свою очередь, очень важны сетевая архитектура, протоколы и смежные вопросы, поскольку они направлены на потребности клиентов. Учитывая, что развитие сетей и технологий не стоит на месте, операторы постоянно интегрируют новые услуги, новые компоненты и новые технологии, чтобы удовлетворить потребности новых клиентов, решить проблемы с увеличением пропускной способности и т.п. [4]. С каждым годом сети операторов становятся все больше и сложнее, имея дело с многочисленными/разнородными технологиями; с другой стороны, от операторов и производителей оборудования требуются усилия в плане конкуренции и снижения цен, что связано, в первую очередь, с капитальными (приобретение нового оборудования) и эксплуатационными расходами (для контроля и обслуживания сложного оборудования, а также существующей инфраструктуры).

Можно предположить появление в будущем новой сетевой технологии, которая будет дешевле в развертывании и обслуживании, чем существующие, и которая заменит все существующие технологии. Если новые участники рынка выйдут на рынок с этой технологией, они смогут предоставлять более качественные услуги при меньших затратах, в то время как оставшимся операторам все еще придется амортизировать свое дорогостоящее оборудование и связанные с ним ресурсы. Операторы и разработчики осознали эту задачу (с точки зрения информационных и сетевых технологий), решение которой в большинстве случаев связано и относится к разработке новых подходов для управления сетями и системами: необходимо разработать новые сетевые решения, которые могут автоматически адаптировать свою конфигурацию к растущим и меняющимся требованиям конечных пользователей и поставщиков услуг.

В концепциях сетей будущего сетевые инфраструктуры должны быть более гибкими, способными к самостоятельной реорганизации при внедрении новых типов оборудования или услуг, уменьшая необходимость вмешательства человека и, следовательно, связанных с этим затрат (к примеру, возможность улучшать свои характеристики, когда это необходимо, для реагирования на изменения в структуре трафика). Инновации в способах контроля и управления сетями должны помочь в разработке новых типов оборудования, протоколов и сетевых архитектур и даже сервисов, которые могут управляться самостоятельно.

В этих условиях научно-практический интерес представляют тенденции развития, рыночные предпосылки и требования для появляющихся технологий, принципы распределенных и всеобъемлющих сетей, Интернет вещей, автономные и самоорганизующиеся системы, программируемые сети и эластичные инфраструктуры, программно-конфигурируемые сети, их практическое применение, протоколы управления процессом обработки данных, методы виртуализации и федерации, информационно- и контент-центрированные сети, принципы вычислений и хранения в облачных (Cloud) средах [5]. В

целях конкретизации ниже на примере облачных сервисов рассмотрены особенности разработки конвергированной инфраструктуры.

Особенности разработки инфраструктуры облачных сервисов

Сегодня повсеместно наблюдается постоянный рост общественной потребности органов государственной власти в проведении политики и инициатив, демонстрирующих стремление к повышению эффективности и оперативности своей деятельности, защите окружающей среды, улучшению совместной работы, а также поддержки подхода к управлению, основанного, прежде всего, на потребностях граждан: облачные сервисы при этом помогают руководителям органов власти реализовать все аспекты этого круга ответственности.

Важно отметить, что универсального облачного решения, которое может удовлетворить всех, не существует. При реализации любой крупной технологической инициативы необходимо тщательно определить цели и требования и привести их в соответствие с потребностями организации, а также с технологической архитектурой и стратегией [6]. Важно также выявить возможные риски и разработать планы по их снижению.

При разработке стратегии внедрения облачных технологий одним из возможных решений является обращение в группу профессиональных услуг за помощью в разработке стратегии, которая будет наилучшим образом отвечать потребностям организации. Переход на облачные технологии подразумевает *организационно-технические этапы*, приведенные на рис.1.

Формирование стратегии. Лица, принимающие решения в сфере деятельности организации и информационных технологий, определяют стратегию внедрения облачной модели, задавая вопросы об архитектуре и безопасности, а также о бизнес-задачах. Государственные учреждения должны работать со специалистами, обладающими большим опытом в различных технологических областях, таких как виртуализация, координация сервисов, автоматизированное выделение ресурсов, а также в области безопасности [7]. Оцениваются затраты, анализ по развитию облачной архитектуры, состав используемых инструментов, процедуры внедрения и интеграции.

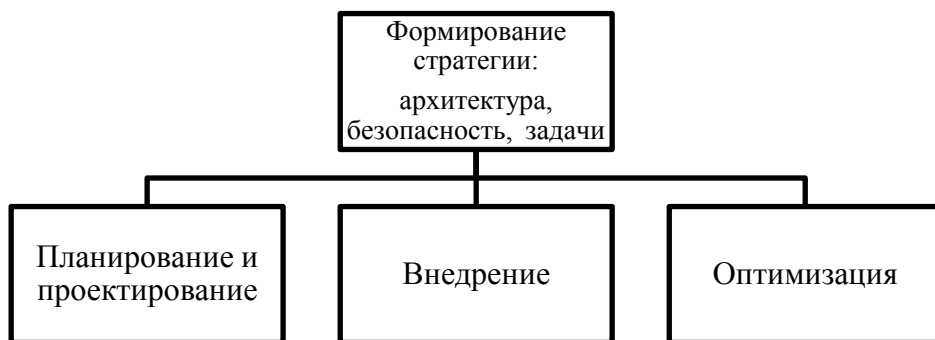


Рис. 1. Переход на облачные технологии

Планирование и проектирование. Требуется тщательная координация действий членов рабочей группы, партнеров и других поставщиков, а также детальная проработка архитектуры, компетентность в вопросах, касающихся центров обработки данных, и комплексный план обеспечения безопасности. Формируются проектные решения и планы (проект архитектуры, план осуществления миграции на новую платформу, общая концепция управления, концепция применения технологий безопасности, обеспечения физической защиты и безопасности).

Внедрение. Для снижения рисков при переходе к облачным технологиям, государственным учреждениям нужны специалисты, обладающие опытом создания виртуализированной архитектуры, а также интегрированных инструментов, плана технического обеспечения, интеграции средств координации сервисов, распределения рабочей нагрузки и предпроизводственного тестирования, реализацию архитектуры технологий безопасности, портала безопасности, автоматизированного аудита, средств физической защиты и безопасности.

Оптимизация. Этап, позволяющий снижение эксплуатационных и капитальных затрат, повышение адаптивности и оперативности бизнеса, улучшение масштабируемости.

Группа разработки, учитывая вышеназванные этапы, также должна предусмотреть возможные сценарии построения взаимоотношений между провайдерами облачных сервисов и пользователями сервиса. Отдельным вопросом, на котором заостряют внимание заинтересованные стороны, является формирование взаимоотношений с учетом SLA (Service Level Agreement) - базированных облачных услуг [8]. В зависимости от вида взаимодействия, долевого участия сторон и деталей взаимоотношений, различные участники связываются определенными правами и обязанностями при использовании облачного сервиса, в том числе в отношениях, возникающих между автором и (или) правообладателем данных и информации, объектами авторских и смежных прав, и т.д. для использования средств облачной инфраструктуры.

Наряду с организационно-техническими, важными являются задачи технологической реализации новых технологий; учитывая необходимость их должной проработки, они выделяются в качестве объекта дальнейших исследований. В качестве сценариев, помимо облачной инфраструктуры, интерес представляет реализация технологических решений Интернета вещей, а также вопросы виртуализации в сетях и системах.

Заключение

С учетом вышесказанного, в последующем целесообразно проведение научных исследований с учетом следующих задач:

- Исследование особенностей интеграции и совместимости новых технологий с оценкой функционала и преимуществ по эффективности и целесообразности использования в существующих сетях и системах;

- Разработка моделей и методов эффективного функционирования конвергированной инфраструктуры коммуникаций и сервиса в рамках эксплуатационных и технологических требований сетей будущего;

- Разработка системной модели коммуникаций и сервиса в конвергированной инфраструктуре (для различных сервисов и апробацией сценариев).

В целом, инфраструктуры в концепциях сетей будущего должны быть *программируемыми*, когда сетевая архитектура способна реализовать любую (востребованную различными пользователями) сервисную сеть, *поддерживать пропускную способность* (широкий динамический диапазон для адаптации характеристик приложений и сервисов), обеспечивать *плавную миграцию* между различными сетевыми сервисами, а также *эффективное использование сетевых ресурсов*, и, что не менее важно, *поддерживать функции автоматизации управления* сетью и услугами (в задачах самоуправления и самоорганизации). Последнее требование, в свою очередь, предполагает наличие гибких механизмов предоставления знаний о сети и информации об управлении услугами, что также является отдельным направлением исследований.

Список литературы / References

1. Гольдштейн Б.С. Сети связи пост NGN / Б.С. Гольдштейн, А.Е. Кучерявый. СПб.: БХВ Петербург, 2014.
2. Future Networks & Services: Developing the Future of the Internet through European Research/EU Commission Information Society and Media, 2010.
3. Uckelmann D. et al. (eds.), Architecting the Internet of Things/doi 10.1007/978-3-642-19157-2_1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
4. Haddadi Hamed, Bonaventure Olivier (editors). Recent Advances in Networking, Volume 1/ACM SIGCOMM eBook, August, 2013.
5. Красотин А.А. Программно-конфигурируемые сети как этап эволюции сетевых технологий /Моделирование и анализ информационных систем, 2013. Т. 20. № 4.
6. ITU- Focus Group on Cloud Computing Technical Report Part 1: Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases and high-level requirements, FG Part 1 (02/2012).
7. Hashemi Sajjad et al. Using Cloud Computing for E-Government: Challenges and Benefits / International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering Vol: 7. № 9, 2013.
8. Cloud Computing SLAs - Exploitation of Research Results/ Editor: D.Kyriazis. European Commission Directorate General, 2013. Communications networks, content and technology - Unit E2 - Software and Services, Cloud.