

Цифровой двойник для управления сетью связи

УДК 654.1

А.Б. ГОЛЬДШТЕЙН, доцент СПбГУТ, директор ООО “НТЦ Аргус” доктор технических наук,
С.В. КИСЛЯКОВ, доцент СПбГУТ кандидат технических наук

Цифровой двойник для управления сетью связи *Digital Twin for Infocommunication Network Management*

Существующие модели управления сетью обнаруживают большое многообразие подходов к их построению, однако отсутствует единая модель, позволяющая осуществлять управление сетью на всех уровнях: услуги, транспорт, контроль. Это вполне объяснимо разницей в принципах работы их уровней и управления ими и, как следствие, разницей в подходах к построению моделей. Для создания единой модели предлагается опереться на концепцию цифрового двойника (ЦД).

В статье предлагается киберфизическая кросс-доменная модель оператора цифровых услуг, которая совместно с концепцией ЦД телекоммуникационной сети может служить основой единого подхода к динамическому управлению и эксплуатационной поддержке операторов сетей пост-NGN.

By now, there are many models for network management and many approaches to build these models. However, we still did not find a uniform model, which enables a network management in the same manner for all planes such as service plane, transport plane, control plane. This condition is caused by difference in functioning principles and therefore by difference in building models approach.

It is suggested to use a Digital Twin concept to create a uniformed network management model. A new cyber-physical cross-domain model of a digital service provider is created. This new model together with Digital Twin concept can become a new basis for uniformed approach to dynamic management of 5/6G communication networks.

Ключевые слова: цифровой двойник, OSS/BSS, управление сетью, 5/6G, кросс-доменная модель.
Keywords: digital twin, OSS/BSS, network management, 5/6G, cross-domain management model.

Описание проблемы

Произошедшие за последние 20 лет изменения в цифровых инфокоммуникациях могут быть описаны тремя основными парадигмами:

конвергенция разных сетей электросвязи и превращение их в единую мультисервисную инфокоммуникационную сеть следующего поколения NGN/IMS (Next Generation Network/IP Multimedia Subsystem);

повсеместная мобильность и доступность инфокоммуникационных услуг в любой точке планеты, в любое удобное пользователю время и с любым требуемым ему качеством;

персонализация сетевых сервисов, их клиентоцентричность и ориентация на OTT предоставление.

Эти три парадигмы определили сегодняшнее состояние инфокоммуникационной отрасли, обслуживающей разнообразных пользователей: одушевленных (мобильной и фиксированной связи) и неодушевленных (M2M-коммуникации, Интер-

нет вещей). Сформировавшиеся таким образом инфокоммуникационные сети используются сегодня не столько для передачи речи, сколько для обеспечения мобильности абонентов, обращения к базам знаний в режиме онлайн, просмотра видео, прослушивания музыки, организации мультимедийной конференц-связи, коммуникаций “машина — машина” (M2M), Интернета вещей (IoT), организации сетевых игр и прочих приложений индустрии развлечений в реальном масштабе времени, а также многих других услуг современных мультисервисных сетей. Все это радикально изменило архитектуру современных инфокоммуникационных сетей, нагрузку на сети и принципы управления ими.

Таким образом, в 2020-х годах в распоряжении операторов появились инфокоммуникационные сети совсем иной природы с новыми особенностями, требующие автоматизации управления ими на основе

постоянно накапливаемых знаний и постоянно меняющегося функционального описания управляемой сети, изменения внутренней структуры ее связей в процессе функционирования в зависимости от колебания трафика к тем или иным услугам и перемещения источников этого трафика. К тому же и сами сетевые технологии, методы организации вызовов/сессий, построения транспортной сети, сетевые протоколы, состав передаваемого трафика серьезно изменились за эти годы.

Современный подход к управлению инфокоммуникационными сетями описывается в [1] тремя плоскостями управления, представленными на рис. 1. Этот подход, в свою очередь, можно подразделить на три целевые группы — концептуальные модели, способные адекватно отображать представленные на рис. 1 плоскости управления инфокоммуникациями.

**Статью целиком читайте
в бумажной версии журнала**