

ПЛАНИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Киямов Рахматулло Рузиевич.

Касбински техникум пищевой промышленности

rahmatullo.kiyamov@mail.ru

Аннотация: в статье рассказывается о сетях связи следующего поколения, о стандартизации телекоммуникаций международного союза электросвязи МСЭ-Т. и МСЭ-Р, приведена эталонная модель архитектуры сети ИМТ-2020 в соответствии с рекомендацией Y.3104.

Annotation: The article talks about the next generation of communication networks, the standardization of telecommunications by the International Telecommunication Union ITU-T. and ITU-R, a reference model for the IMT-2020 network architecture is provided in accordance with Recommendation Y.3104.

Annotatsiya: Maqolada aloqa tarmoqlarining keyingi avlodi, Xalqaro elektr aloqa ittifoqi ITU-T tomonidan telekommunikatsiyalarni standartlashtirish haqida so‘z boradi. va ITU-R, IMT-2020 tarmoq arxitekturasi uchun mos yozuvlar modeli Y.3104 tavsiyasiga muvofiq taqdim etilgan.

Ключевые слова: концепция, тактильный, сеть связи, архитектура, эталонная модель, слайсинга, поколения,

Введение

Концепция Тактильного Интернета в отличии от концепции Интернета Вещей связана, в первую очередь, с новыми услугами, требующими принципиально иной задержки для их предоставления. В основе этой концепции лежат услуги по передаче тактильных ощущений [1, 2], которые и потребовали уменьшить значение круговой задержки со 100 мс, характерной для сетей связи следующего поколения NGN (Next Generation Networks) [4], до 1 мс [3]. В настоящее время концепция Тактильного Интернета получила новое обобщение в концепции создания сетей связи с ультрамалыми задержками и сверхвысокой надежностью uRLLC (ultra-Reliable Low Latency Communications) [5]. Существенную роль вследствие предстоящего широкого распространения играет дополненная реальность, для которой допустимая задержка определяется в 5мс [6, 7]. Такие сети наряду с сетями Интернета Вещей и определяют основные характеристики сетей связи пятого 5G/ИМТ-2020 и последующих поколений.

Основная часть

Аббревиатура 5G (Fifth Generation) используется в соответствии со стандартами 3GPP (Third Generation Partnership Project) [8, 12], а аббревиатура ИМТ-2020 (International Mobile Telecommunication) [9] используется Сектором стандартизации телекоммуникаций международного союза электросвязи МСЭТ

На рис.1.1 приведена эталонная модель архитектуры сети ИМТ-2020 в соответствии с рекомендацией Y.3104. Как видим, вся сеть разделена на два уровня: пользовательский (use plane) и уровень управления (control plane). И это вполне естественно, учитывая гетерогенный характер сетей связи пятого поколения [10,11]. Действительно, в отличие от сетей предыдущих поколений в сети пятого поколения гетерогенность сети становится определяющей архитектурой сети характеристикой и предусматривает как деление сети на пользовательский уровень и уровень управления, так и создание новой структуры на основе так называемого слайсинга, обеспечивающего возможность обслуживания пользователей различных сетей (мобильных, стационарных, WiFi, беспроводных сенсорных и т.д.) единообразным способом.

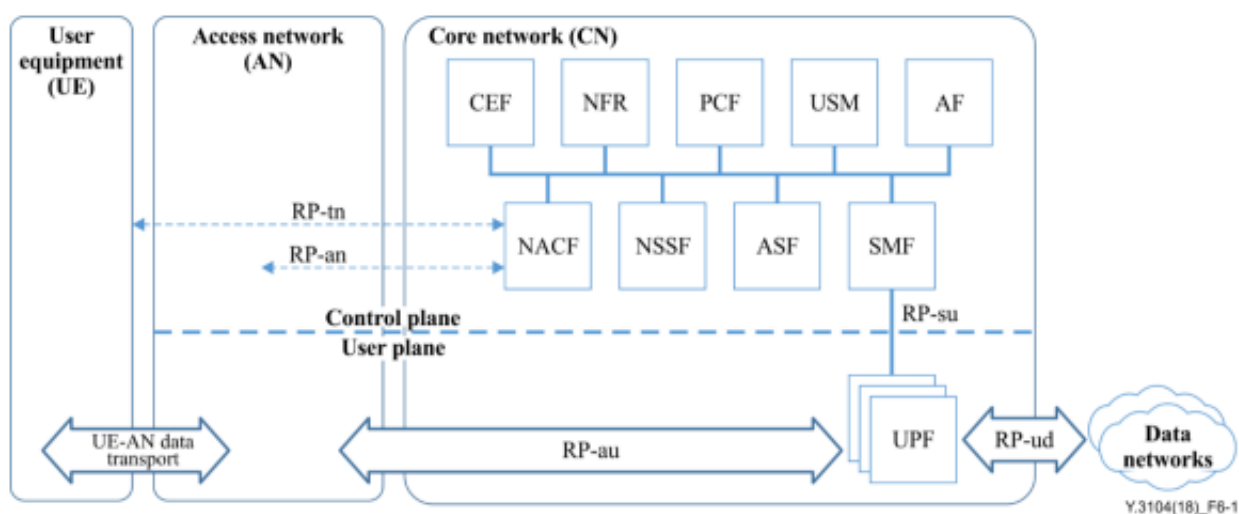


Рис.1.1 – Эталонная модель архитектуры сети ИМТ-2020

На этом рисунке приняты следующие основные обозначения:

UE (User Equipment) – пользовательское оборудование,

AN (Access Network) – сеть доступа,

CN (Core Network) – ядро сети,

CEF (Capability Exposure Function) – функция возможностей экспозиции,

NFR (Network Function Repository) – репозиторий сетевых функций,

PCF (Policy Control Function) – функция управления политикой обслуживания,

15 USM (Unified Subscription Management) – единое управление пользователями,

AF (Application Function) – функция приложения,

NACF (Network Access Control Function) – функция управления доступом в сеть,

NSSF (Network Slice Selection Function) – функция выбора сетевого слайса,

ASF (Autentification Server Function) – функция сервера аутентификации, SMF (Session Management Function) – функция управления сессией.

Вывод

Естественно, что помимо рассмотренных архитектурных особенностей сетей связи пятого поколения существуют и иные, которые в эти сети привносят другие технологические достижения в области сетей и систем связи. Это относится, например, к программно-конфигурируемым сетям SDN (Software Defined Networks) , которые рассматриваются в настоящее время как основа для построения ядра сети сетей связи пятого и последующих поколений. Особенно это касается мульти контроллерных сетей SDN

Литература:

1. Кучерявый, А.Е. Тактильный Интернет. Сети связи со сверхмалыми задержками / А.Е. Кучерявый, М.А. Маколкина, Р.В. Киричек // Электросвязь. – 2016. – № 1. – С. 44-46.

2. Makolkina M. The Augmented Reality Service Provision in D2D Network / Makolkina M., Vikulov A., Paramonov A. // Communications in Computer and Information Science. – 2017. – Vol. 700. – P. 281-290.

3. Кучерявый А.Е., Тактильный Интернет / Кучерявый А.Е., Выборнова А.И. // Сборник научных статей V международной научно-технической и научно-методической конференции «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» АПИНО-2016. Том 1. С. 6-11.

4. Recommendation ITU-T Y.3101 – Corrigendum 1, (04/2018), Requirements of the IMT-2020 network, Geneva, 2018.

5. Кучерявый А.Е. Сети связи с ультрамалыми задержками / Кучерявый А.Е. – Труды НИИР. – 2019. - №1.

6. Makolkina M. The Models of Moving Users and IoT Devices Density Investigation for Augmented Reality Applications / M. Makolkina, A. Koucheryavy, A. Paramonov // Lecture Notes in Computer Science, 2017, v.10351, pp.683-692.

7. Mahmood O.A., Optimization of Routes in the Internet of Things. / Mahmood O.A., Paramonov A. // 18th International Conference on Next Generation Wired/Wireless Networking (NEW2AN), and 11th Conference on Internet of Things and Smart Spaces (ruSMART) conference proceedings. 2018. С. 584-593.

8. Рекомендация МСЭ-R М.2083-0, (09/2015), Концепция ИМТ – Основы и общие задачи будущего развития ИМТ на период до 2020 года и далее [Текст], Женева, 2017.

9. В.О. Тихвинский. Сети 5G и IoT – инновационная среда для цифровой экономики России // Электросвязь, №8, 2017, с.18-24.

10. Andreev, S. Intelligent Access Network Selection in Converged MultiRadio Heterogeneous Networks / Andreev S, Gerasimenko M., Galinina O. et al. // IEEE Wireless Communications, 2017 – Vol. 21, № 6. – P. 86-96.

11. Agiwal, M. Next generation 5G wireless networks: A comprehensive survey / Agiwal, M., Roy, A. and Saxena, N // IEEE Communications Surveys & Tutorials, 18(3), pp.1617-1655, 2016.

12. Paramonov A., Tonkikh E., Koucheryavy A., Tatarnikova T.M. (2020) High Density Internet of Things Network Analysis. In: Galinina O., Andreev S., Balandin S., Koucheryavy Y. (eds) Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems. NEW2AN 2020, ruSMART 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12525. Springer, Cham.