

ПОСТРОЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СЕТЕЙ 5G-ICN
CONSTRUCTING OF INFORMATION-ORIENTED 5G-ICN NETWORKS

УДК 621.391.1

ГРЕБЕШКОВ Александр Юрьевич (доктор технических наук), БОРОВСКАЯ Яна Александровна (магистрант)
(ПГУТИ)

Статья посвящена вопросу построения информационно-ориентированных сетей на базе архитектуры сетей 5G с учетом положений Рекомендации МСЭ-Т Y.3075. Информационно-ориентированные сети ICN призваны решить проблемы, связанные с размещением контента в сети с учетом обеспечения оперативной доставки пользователю разнообразной мультимедийной информации и сенсорных данных. Информационно-ориентированные сети являются продолжением развития сетей доставки контента на основе современных технологий хранения данных в кеш памяти. Рассмотрено актуальное определение понятия “контент”, приведены виды контента, которые могут быть кешированы ICN. Предложена общая классификация свойств ICN с учетом техник управления кешированием контента и способов предоставления услуг ICN. Предложена функциональная интеграция ICN с сетями поколения 5G в виде интегрированной архитектуры 5G-ICN. Для доступа к услугам ICN рекомендовано использовать специфицированные интерфейсы сетей 5G. Определено размещение кеш-памяти на узлах 5G-ICN и описана возможность использования различных облачных хранилищ данных ICN. С учетом применения в рамках ICN именованных объектов данных рассмотрены различные формы имен объектов и предложено использование семантических технологий для согласования различных форм записи имен объектов ICN. Работа поддержана грантом Президента Российской Федерации (договор № 487-м от 30.12.2020 г.).

The paper is devoted to the issue of information-centric networking design based on the architecture of 5G networks, considering the scope of Recommendation of ITU-T Y.3075. Information-centric networking ICN are designed to solve the problems concerning placement of content at the network, and provision of timely delivery of different multimedia information and sensory data to the user. Information-centric networking can be defined as a next stage of content delivery networks development on the of base of modern technologies store in cache data. An actual definition of the term “content” is considered and types of content that could be cached by ICN are given. A general classification of ICN properties is proposed, taking into account the techniques of content caching management and methods of providing ICN services. The functional integration of ICN with 5G generation networks in the form of an integrated 5G-ICN architecture is proposed. For realization of ICN services access, it is recommended to use specified interfaces of 5G. The placement of cache memory on 5G-ICN nodes is determined and the possibility of using various ICN cloud data warehouse is described. With using of named objects in the framework of ICN, various forms of names of content objects are considered and the use of semantic technologies for matching various forms of recording the names of ICN objects is proposed. The paper was supported by a grant from the President of the Russian Federation (Contract № 487-m from 30/12/2020).

Ключевые слова: именованные объекты данных, информационно-ориентированные сети, контент, кеш, облачные хранилища данных, сети 5G, ICN.

Keywords: named data objects, information-centric networking, content, cache, cloud data warehouse, 5G network, ICN.

Литература

1. Кучерявый А.Е. Новые перспективы научных исследований в области сетей связи на 2021 — 2024 годы// Информационные технологии и телекоммуникации. 2020. Т. 8. № 3. С. 1 — 19.
2. ETSI TS 102 990 v. 1.1.1 (2012-11). Media Content Distribution (MCD); CDN interconnection, use cases and requirements./ Technical Specification. November 2012. [Электронный ресурс]. Дата обращения: 17.08.2021 г.
3. Навроцкий Я.Ю., Пацей Н.В. Реализация политик кеширования в информационно-ориентированных сетях// Труды БГТУ. Серия 3: Физико-математические науки и информатика. 2018. № 1 (206). С. 99 — 103.
4. Serhane O., Yahyaoui K., Boubakr N., Moungha H. A Survey of ICN Content Naming and In-network Caching in 5G and Beyond Networks// IEEE Internet of Things Journal. 2021. Vol. 8. Iss.6. Pp. 4081 — 4104.
5. Ullaha R. et al. ICN with edge for 5G: exploiting in-network caching in ICN-based edge computing for 5G networks// Future Generation Computer Systems. 2020. Vol. 111. Pp. 159 — 174.
6. Zhang G., Li Y., Lin T. Caching in information centric networking: A survey// Computer Networks. 2013. Pp. 3128 — 3141.
7. Jin H., Xu D. Information-centric mobile caching network frameworks and caching optimizations: a survey// EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. 2017. Vol. 33. 32 p.
8. Ravindran R. et al. 5G-ICN: Delivering ICN Services over 5G Using Network Slicing// IEEE Communications Magazine. 2017. Pp. 101 — 107.
9. Киричек Р.В., Мухизи С. Обзор и анализ моделей и методов сетевого слайсинга// Информационные технологии и телекоммуникации. 2018. Т. 6. № 3. С. 79 — 97.