ТЕХНОЛОГИЯ СЕТЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ 5G

NEXT-GENERATION 5G NETWORK TECHNOLOGY

УДК 004

Скоромнов Н.Д., магистрант 2 курс, факультет «Сети и системы связи» Московский технический университет связи и информатики, Россия, г. Москва

Skoromnov N.D., n.skoromnov@mail.ru

Аннотация

В статье представлена понятие и сущность технологии сетей нового поколения. Автором отмечено преимущество технологии 5-го поколения мобильных сетей, которое предлагает широкий спектр возможностей, выгодных для всех групп пользователей сети.

Указано, что для сетей нового поколения будет использоваться существующая инфраструктура от сетей 4G и более ранних поколений, однако благодаря более гибкому кодированию и расширенным каналам передачи данных скорость передачи существенно увеличится.

В будущем ожидается масштабное внедрение физической инфраструктуры и программных решений, которые направлены на повсеместное покрытие сети 5G, однако любая новая технология несёт в себе риски.

Annotation

The article presents the concept and essence of the new generation network technology. The author notes the advantage of the technology of the 5th generation of mobile networks, which offers a wide range of opportunities that are beneficial for all groups of network users.

It is indicated that for the new generation of networks, the existing infrastructure from 4G networks and earlier generations will be used, but thanks to more flexible

encoding and expanded data transmission channels, the transmission speed will significantly increase.

In the future, large-scale implementation of physical infrastructure and software solutions is expected, which are aimed at universal coverage of the 5G network, but any new technology carries risks.

Ключевые слова: технологии 5G, архитектура сетей 5G, сети мобильной связи, сетевая архитектура, новейшие технологии

Keywords: 5G technologies, 5G network architecture, mobile communication networks, network architecture, latest technologies

Технология 5G является революционной технологией в области беспроводных телекоммуникаций, реализующей новейшую сетевую архитектуру, которая обеспечивает высокое качество предоставляемых услуг.

Актуальность темы статьи обусловлена необходимостью исследования сетей нового поколения, в настоящее время это 5G. При написании статьи были использованы труды отечественных авторов, это в частности: Р.Л. Акимов, П.С. Керняйкевич, В.О. Тихвинский, Д.В. Фатеев и другие.

«Пятое поколение» – 5G – это новая сетевая архитектура с новой концепцией резервирования ресурсов и создания телекоммуникационных услуг. Это не только сверхширокополосный доступ, но и современный узкополосный доступ, и многие другие системные, технические и технологические решения. В этой концепции впервые в истории телекоммуникаций мобильные и фиксированные сети рассматриваются как дополняющие друг друга, а не отдельные, как раньше.

Технология беспроводных сетей 5G позволяет не только строить общедоступную телекоммуникационную инфраструктуру общего пользования, но и создавать частные сети 5G, расположенные на небольшой территории. Так, в 2021 года количество пользователей 5G во всем мире достигнет 190 миллионов. [3, 11-15]

5G – это технология, у которой нет владельцев, так, в 2017 году Telia, Ericsson и Intel запустили первую в Европе сеть 5G в реальном времени. В 2019 году на рынке появились первые коммерческие смартфоны, поддерживающие стандарт 5G, а сегодня 5G – стандарт, который может использовать любой оператор связи.

Сеть 5G обычно ассоциируется с предложением операторов сетей мобильной связи по созданию инфраструктуры и внедрению общедоступных услуг. Но стоит отметить, что технология 5G может и также используется для создания частных сетей. Уже есть первые примеры таких приложений, и поставщики сетевой инфраструктуры внедряют решения для облегчения таких внедрений, известные как 5G SA (Stand Alone).

Но в настоящее время 5G работает в основном в лицензированных радиодиапазонах, поэтому также необходимы соответствующие юридические решения, позволяющие использовать их на местном уровне без нарушения интересов операторов связи. Потому что самый важный барьер, который может помешать внедрению частных сетей, – это доступ к лицензированным частотам.

Внедрение 5G стало необходимостью, а отдельная полоса передачи данных – наиболее благоприятное решение, так как 4G исчерпывает свои возможности. Хотя это была очень хорошая, даже революционная технология, прогрессивная «смартфонизация», то есть использование телефонов, таких как компьютеры (просмотр веб-страниц, отправка электронных писем с большими вложениями, электронные покупки и, прежде всего, просмотр видео и воспроизведение в интернете) привела к тому, что спрос на передачу данных огромен. К этому добавляется «потребление» данных через портативные компьютеры и настольные компьютеры, где пользователи подключаются к интернету через мобильные технологии. [1, 12-16]

Следует отметить, что сеть 5G всё ещё находится в стадии разработки, причём двумя разными способами. Некоторые операторы используют существующую инфраструктуру и вводят 5G в общий диапазон, где 4G уже работает. Это может отрицательно повлиять на скорость передачи данных,

поскольку при высокой плотности активных пользователей 4G – например, в центрах городов с офисными зданиями, торговыми центрами, туристами – будут «использоваться» общие ресурсы, которые для пользователей 4G в конечном счёте будут сильно перегружены.

Частные сети 5G, в принципе, представляют собой локальные сети, которые позволяют использовать более продвинутые приложения, чем современные известные технологии. Мобильность, надежность, простота использования нескольких распределенных устройств и низкая задержка, обеспечивающая связь в режиме реального времени, – вот основные особенности технологии 5G, привлекающие внимание компаний.

Частная сеть 5G позволяет создать сеть в определенной области с унифицированным подключением, оптимизированными услугами и безопасными средствами связи. Как и в случае с другими локальными сетями, частная сеть 5G будет выделена и независимо управляться владельцем.

Ключевые преимущества 5G заключаются в номенклатуре: больше отдельных полос, что означает стабильность соединения, меньшие задержки при передаче данных и большая пропускная способность сети, то есть гораздо больше устройств в данной области могут работать без потери качества соединения.

Беспроводная сеть снижает потребность в кабелях, таких как Ethernet, что является дорогостоящим и непрактичным при подключении большого количества устройств или в динамической среде, в которой перемещаются люди и устройства.

Ключевой особенностью 5G является возможность создания нескольких виртуальных сетей, которые можно настраивать и оптимизировать для конкретной услуги и трафика, который будет использовать определённый сегмент сети. Это означает, что сеть может быть оптимизирована для нужд пользователей и приложений. [2, 78-81]

Владелец сети имеет полный контроль над инфраструктурой, безопасностью, использованием ресурсов и работой сети, поэтому критически важные устройства имеют приоритет.

Таким образом, сеть 5G обеспечивает значительно меньшую задержку, чем современные беспроводные технологии, и обеспечивает связь между устройствами в реальном времени, что имеет решающее значение для таких приложений, как системы безопасности или управление движением и роботами.

Высокая пропускная способность 5G позволяет передавать большие объёмы данных по сети и обмениваться ими с огромным количеством различных устройств. Частная сеть 5G обеспечивает более высокий уровень безопасности, чем используемые в настоящее время технологии. Оператор сети может устанавливать свои собственные правила безопасности и хранить данные локально. Это особенно актуально для предприятий с конфиденциальными данными и критически важными приложениями.

Наибольший интерес к 5G возникает среди крупных промышленных компаний, в которых работают или внедряются системы IIoT (Industrial Internet of Things). Кроме того, частные сети 5G могут быть установлены в удалённых и слаборазвитых сетях, где нет инфраструктуры 5G. Их потенциальными пользователями также могут быть университеты, больницы, военные базы или транспортные узлы (аэропорты, порты и вокзалы).

Стандарты также находятся в стадии разработки, чтобы обеспечить надежное соединение для критически важных приложений MCPTT (Mission-Critical Push To Talk). Эти типы систем предназначены, например, для служб безопасности или операторов железнодорожных сетей. Организация 3GPP уже разработала соответствующий стандарт для сетей LTE и в настоящее время готовит версию для 5G, которая должна быть расширена спецификациями для надежной передачи видео и данных в реальном времени (критически важное видео и критически важные данные).

Беспрецедентная скорость мобильной передачи данных также будет активно использоваться бизнес-пользователями, также это также новая возможность для удалённой работы.

Вероятно, 5G сломает барьеры в развитии автономного транспорта, который будет основан не только на GPS, камерах и радарах, установленных на автомобилях, но и на связи между транспортными средствами. Только 5G сможет обрабатывать большое количество устройств на небольшом пространстве и обеспечивать быструю передачу больших пакетов данных.

Эту технологию также можно использовать для более простых задач, таких, как сбор платы за проезд по автомагистралям (с грузовиков для движения по федеральным трассам). Управление светофорами, общественным транспортом, освещением или оптимизация передачи и потребления электроэнергии, тепла и воды, всё это возможно применить в «умном городе» при помощи сетей 5G. [4, 26-28]

В заключение следует отметить, что технология 5G будет широко использоваться во многих областях экономики: четвёртое поколение промышленности, современного сельского хозяйства и сектора услуг. Более быстрые и надёжные технологии мобильной связи позволят произвести революцию в здравоохранении (электронное здравоохранение) и поддержать людей с ограниченными возможностями или управлять муниципальной инфраструктурой.

Развлечения и образование также выиграют от новых возможностей взаимодействия и быстрого доступа к большим ресурсам данных, пандемия продемонстрировала важность удалённых встреч, при этом распространение технологии 5G повлияет на создание новых форм удалённых контактов или удалённой конкуренции.

Среди всевозможной информации об угрозах, связанных с развитием сети 5G, истинная угроза – конфиденциальность. Создание и проектирование умных домов стоит большего количества собираемой информации о пользователе. Неспособность использовать технологии умело, в том числе с использованием

услуг компаний, не имеющих хорошей истории в этом отношении, может быть опасным.

Важно помнить, что с точки зрения кибербезопасности только в третьем квартале 2020 года количество кибератак, согласно отчету NASK, увеличилось на 43 %.

Таким образом, работа над технологией 6G уже ведётся, и столицей научно-исследовательских работ в этом направлении сегодня является Китай.

Литература:

1. Акимов Р.Л. Технологии 5G-сетей в сфере беспроводных телекоммуникаций – «E-Scio» – № 5, 2019, стр.12-16;
2. Кернякевич П.С. Возможности развития современных 5G сетей передачи данных – ««Colloquium-journal» – № 7, 2019, стр.78-81;
3. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Коваль В.А. Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги – М., 2020, стр.11-15;
4. Фатеев Д.В. Архитектура сети 5G – «Молодой учёный» – № 7, 2020, стр.26-28.

Literature:

1. Akimov R. L. Technologies of 5G networks in the field of wireless telecommunications – "E-Scio" - No. 5, 2019, p. 12-16;
2. Kernyakevich P. S. Opportunities for the development of modern 5G data transmission networks – ""Colloquium-journal" - No. 7, 2019, pp. 78-81;
3. Tikhvinsky V. O., Terentyev S. V., Koval V. A. 5G mobile communication networks: technologies, architecture and services-Moscow, 2020, pp. 11-15;
4. Fateev D. V. Architecture of the 5G network – "Young Scientist" - No. 7, 2020, p. 26-28.