# 5G в действии: тестирование виртуального присутствия на футбольном матче

5G - это пятое поколение технологий мобильной связи с огромной скоростью передачи данных (несколько гигабит в секунду). Это в 40 раз быстрее действующих беспроводных сетей. Ещё 5G уменьшает задержку сигнала до одной миллисекунды - против 10 миллисекунд в сетях 4G и 100 миллисекунд в 3G.



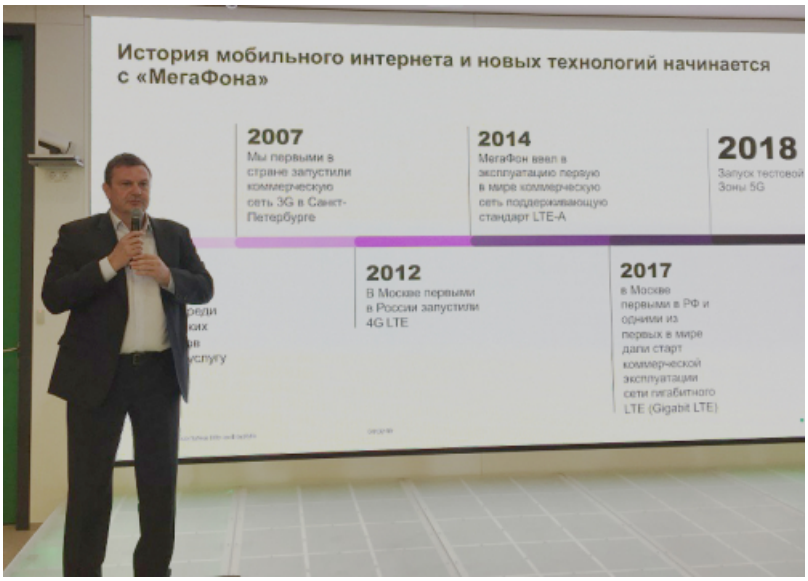
*Приемная антенна 5G*

В 2018 году производители оборудования и операторы связи перешли от теории к практике и начали демонстрировать возможности 5G, что называется вживую. Одним из лидеров по исследованиям сетей пятого поколения является Россия.

Так, на неделе в нашей стране впервые была проведена трансляция футбольного матча в формате VR по сети 5G. Для демонстрации возможностей связи нового поколения была выбрана товарищеская игра Россия-Турция, которая проходила на стадионе ВЭБ Арена в Москве. Прямая трансляция игры велась в офисе компании "МегаФон" на Оружейном переулке, 41, где гости события могли наблюдать за игрой футболистов в режиме реального времени в формате виртуальной реальности. Виртуальная реальность позволила смотреть матч так, как если бы вы находились непосредственно на спортивной арене.



"6 лет назад в апреле 2012 года "МегаФон" первый в стране запустил 4G LTE. В 2017 году мы первыми в мире запустили коммерческую сеть LTE Advanced. Весной 2018 году мы показываем новую реальность, которая пройдёт под знаком 5G. Минимальные задержки сигнала, высокая пропускная способность, энергоэффективность, облачные сети доступа и гибкий интерфейс технологии пятого поколения сформируют ближайшее будущее человечества. "МегаФон" благодаря техническому лидерству, инфраструктурным возможностям и высокопрофессиональным специалистам начинает делать это первым уже сегодня", - отметил генеральный директор "МегаФона" Сергей Солдатенков.



*Сергей Солдатенков*

**Как это работает?**

Для организации спортивной трансляции на стадионе ВЭБ-Арена были установлены 5 VR-камер с углом обзора в 180 градусов. Все они были подключены к сети по проводным каналам связи.

В офисе "МегаФона" развернута пилотная зона 5G, которая включает в себя базовую станцию, обеспечивающую беспроводное подключение терминалов 5G к опорной сети 5G. Для организации тестов использовалась коммерчески доступная 5G Ready платформа AirScale производства Nokia с новыми платами Intel для обработки радиоинтерфейса 5G.



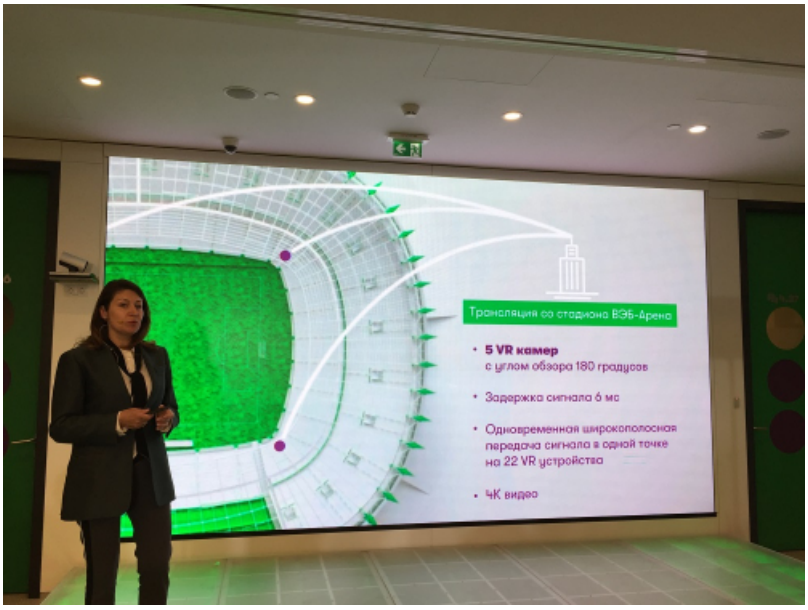

Радиопокрытие 5GTF в диапазоне 27578-27875 МГц обеспечивается активной антенной AEUA. Для приёма и передачи данных используются: режим TDD, агрегация четырёх несущих по 100 МГц, MIMO 2×2, модуляция 64QAM.

Пакетная опорная сеть 5G обеспечивает процедуру регистрации терминала 5G в сети и предоставление ему пакетных сервисов. Полностью виртуализированное решение на основе коммерчески доступной платформы AirFrame производства Nokia.

Также в тестах используются инженерные терминалы 5G, которые обеспечивают доступ абонента к сервисам сети 5G. В рамках демонстрации была проведена одновременная широкополосная передача сигнала 4K в одной точке на 22 VR устройства. При этом, максимальная задержка сигнала составляет 6 мс.

"Для трансляции использованы 5 специальных камер с возможностью съёмки в формате 180 градусов. Это позволило создать полноценное виртуальное присутствие на футбольном матче с максимальным погружением. В данном кейсе мы смогли показать практическое применение 5G в

новых диапазонах частот, выделенных ГКРЧ "МегаФону" для тестовых запусков сетей пятого поколения сотовой связи. Это реальное воплощение преимуществ технологии пятого поколения: скорость, стабильность, пропускную способность и возможность множественных подключений без потери качества", - рассказала Анна Серебряникова, операционный директор компании "МегаФон".



*Анна Серебряникова*

На практике трансляция футбольного матча в VR по 5G позволяет стать непосредственным участником матча, как если бы ты присутствовал на стадионе. У пользователя есть возможность выбрать ракурс просмотра. Например, смотреть матч со стороны ворот или сверху. При этом задержка самой трансляции не ощущается. Единственное нарекание вызывает плавность картинки. Она хоть и хороша по качеству, но всё же дискретна. В дальнейшем представители проекта планируют довести технологию до совершенства.

**Перспективы внедрения**

В "МегаФоне" отмечают, что сфера развлечений для 5G одна из самых перспективных. Но главным мотивом внедрения сетей пятого поколения будут не только развлечения. Предполагается, что большие скорости и малое время отклика обеспечат массовое внедрение роботов и интернета вещей. Современный бизнес идёт по пути цифровизации и ему нужен новый виток производительности. И у 5G есть все шансы это сделать.

Несмотря на огромное количество разговоров вокруг интернета вещей, на практике не получается объединить беспроводные объекты в единую сеть. Этому мешает отсутствие единого стандарта IoT. Носимые устройства работают через Bluetooth, умные дома - через Wi-Fi, в других сегментах используется сразу несколько протоколов, несвязанных друг с другом. Выходом из этой ситуации должен стать 5G, особенно в таких сегментах рынка IoT, где объекты сильно удалены (например, в сельском хозяйстве) или требуется быстрая реакция (например, для беспилотных машин). Можно сказать, что 5G просто умножит известные преимущества интернета вещей и приблизит его широкое распространение.

[5G в действии: тестирование виртуального присутствия на футбольном матче]

"Мы работаем над масштабными цифровыми проектами в разных сферах - от транспорта и ЖКХ до телемедицины, сотрудничая с рядом российских регионов, среди которых Москва и Новгородская область. Развитие 5G - это фундамент для всех этих технологий будущего и цифровой экономики России. И сегодня мы сделали ещё один шаг к тому, чтобы стандарт 5G стал реальностью в России уже в ближайшем будущем", - подчеркнул Сергей Солдатенков.

В проекты, связанные с IoT, умными и интеллектуальными системами управления городским хозяйством активно включилось руководство российской столицы. В ближайшее время в рамках соглашения с Правительством Москвы, "МегаФон" продемонстрирует возможности единой оперативной радиосвязи для городских служб. Это позволит быстро и комплексно решать проблемы москвичей благодаря 5G.

С помощью единой системы все службы города смогут осуществлять индивидуальные и групповые аудиовызовы, видеть себя на карте, управлять группой с диспетчерской консоли. Также, будут продемонстрированы возможности 5G для развлечений в новом формате - виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR), которые будут продвигаться в сфере дистанционного образования и медицины. Совместно с внешним партнёром будет представлен кейс

видеонаблюдения на основе технологии 5G и Интернета вещей в интересах безопасности дорожного движения в городе.

"Москва всегда во многом первопроходец в том, что касается внедрения в жизнь города передовых технологий и инноваций. Всё это делается для того, чтобы решать главную задачу - делать жизнь москвичей ещё более удобной и комфортной. Приятно знать, что самые успешные столичные проекты, наш положительный опыт, впоследствии тиражируется на всю страну, - сказал руководитель Департамента информационных технологий города Москвы Артём Ермолаев. - Уверен, что развитие цифровой экономики в Москве позволит городу уже в ближайшем будущем конкурировать с другими международными центрами новых технологий за размещение бизнеса лучших компаний и привлечение ценных кадров. Сотрудничество с ведущими мобильными операторами, в число которых входит "МегаФон", поможет нам в создании такой площадки".



*Артем Ермолаев*

Стоит отметить, что прямая трансляция по сети 5G стала первой в реализации ряда совместных инициатив и последующего развёртывания сети пятого поколения в Москве в коммерческую эксплуатацию к 2022 году, о чём стороны подписали соглашение в рамках Петербургского международного экономического форума в мае. В рамках совместной работы предстоит выработать новые подходы к будущему использованию спектра и его рефармингу, определить требования к сетевым архитектурам, изучить сценарии применения новых технологий. Помимо 5G, в соглашении определены такие направления сотрудничества, как AR и VR коммуникации, облачные платформы, интернет вещей. В ходе совместной работы компании намерены протестировать и представить инновационные решения для таких отраслей, как энергетика, транспорт, промышленное производство, медиа, сфера обслуживания. Для этого они могут создать рабочие группы по избранным направлениям.