

Концепция 5G-инфраструктуры

Редакции новостей и технические аналитики по всему миру постоянно говорят о 5G — пятом поколении стандарта беспроводных сетей связи. Он будет иметь огромное влияние на общество благодаря низкому значению задержки (на уровне миллисекунд) и высокой скорости (более 10 Гбайт/с). Для обычного пользователя это значит, что можно будет быстро загружать, смотреть и отправлять высококачественное видео с разрешением 4К. По сути, люди, пришедшие на стадион, смогут во время просмотра матча попутно публиковать ролики с невероятными голами. В промышленности, особенно в автомобильном секторе, сети 5G получат множество применений.

Прит Банерджи (Prith Banerjee)

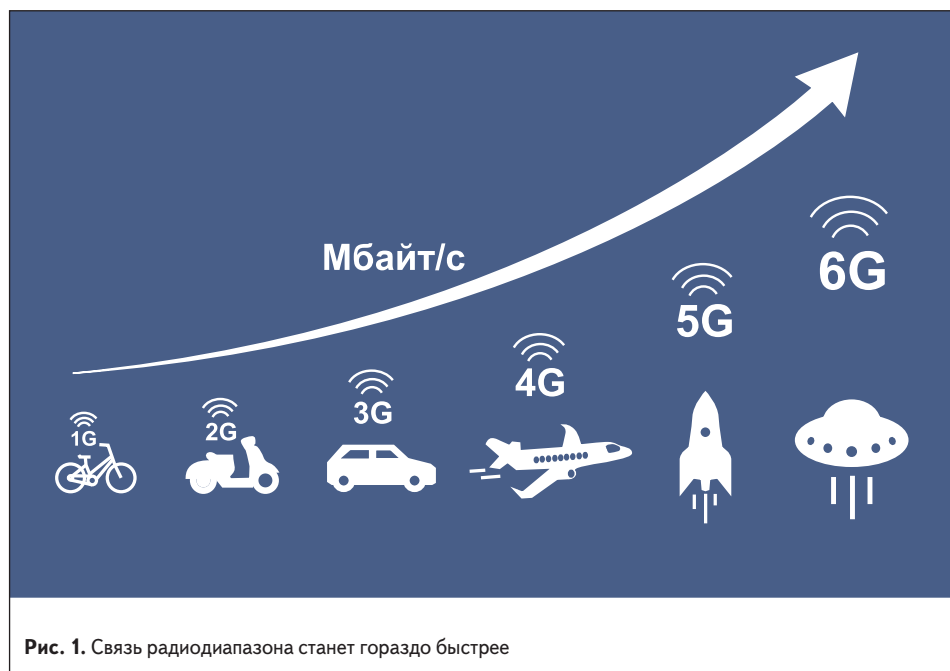
Будущие беспроводные сети радиодиапазона

В современных сетях 4G предусмотрены антенны, которые передают данные на большое расстояние. В этой схеме задержка сигнала обратно пропорциональна расстоянию между передатчиком и приемником.

Передатчики 5G будут использовать миллиметровый диапазон волн и технологии MIMO для создания направленных радиоканалов

связи с низкой задержкой, более высокой скоростью передачи данных (рис. 1) и пропускной способностью.

Преимущество состоит в том, что вместо передачи энергии во все стороны антенны MIMO излучают энергию в конкретном направлении. Это обеспечивает заданную зону покрытия, сосредоточенную на определенном оборудовании или небольших географических зонах.



Возможности 5G для технологий будущего

По прогнозам Ericsson, сеть 5G превратится в индустрию с оборотом в \$1,2 трлн. Одна из самых очевидных отраслей, которая получит выгоду от этого тренда, — транспортный сектор. Увеличенная пропускная способность и скорость помогут инженерам создавать продвинутые информационно-развлекательные системы (рис. 2) и повышать безопасность беспилотных автомобилей.

По аналогии с примером совместного использования видео на стадионе, информационно-развлекательные системы на оживленных улицах потребуют высокой пропускной способности каналов, чтобы каждый пассажир был доволен потоковой передачей мультимедиа.

Что касается беспилотных автомобилей, они будут постоянно накапливать данные с датчиков, камер, сонаров, лидаров и радаров. Компания Intel произвела расчеты и определила, что беспилотный автомобиль может генерировать 4 Тбайт данных ежедневно. Повышение скорости передачи данных и пропускной способности позволит передавать, обрабатывать и возвращать информацию в автомобиль достаточно быстро для того, чтобы он мог непрерывно взаимодействовать с окружающим миром.

Другое преимущество, связанное с безопасностью для автомобильного сектора, в том, что новые скорости передачи гарантируют быструю связь между автономными транспортными средствами.

Проблемы внедрения 5G-инфраструктуры

Сети 5G проходят испытания во многих городах мира. Эти тесты помогли выявить несколько сложностей, связанных с их внедрением.

Одна из самых больших проблем — близкое расстояние между антеннами (рис. 3). Обычно люди представляют себе вышки сотовой связи 3G и 4G, которые находятся на расстоянии нескольких десятков километров друг от друга. Требования к скорости и пропускной способности антенной инфраструктуры следующего поколения заставляют увеличивать ее плотность так, что передатчики должны находиться на расстоянии нескольких десятков метров.

Это значит, что для поддержания работоспособности сети крупному городу нужны антенны на каждом большом перекрестке или еще ближе. Во избежание жалоб вроде «только не в моем дворе» и затрат на установку антенн через каждые несколько домов инженеру придется проектировать инфраструктуру, которая будет недорогой, а также сочетающейся с существующей инфраструктурой и способной работать с нагрузкой, подходящей для города.

Еще одним важным, но сложным обновлением сетевой инфраструктуры станет необходимость замены оптоволоконных связей. Скорость беспроводного соединения будет столь же высокой, как скорость проводного соединения, с которым она обменивается данными. По этой причине более медленные соединения придется заменить.

Вернемся к примеру со стадионом. Если он был сооружен в последние несколько лет, то, вероятно, имеет оптоволокно, необходимое для работы с высокой пропускной способностью. Однако если стадион более ранней постройки, то соединения понадобятся обновить, чтобы удовлетворить требования посетителей к беспроводным каналам радиосвязи.

Преимущества численного моделирования

Внедрение современных сетей станет очень масштабным начинанием. Создание, проведение испытаний и доработка этих систем может оказаться дорогой и занять много времени.

Виртуальное прототипирование и моделирование (рис. 4) может помочь сократить цикл разработки и стоимость тестирования этих систем. Численное моделирование также обеспечит дальнейшие инновационные разработки и модернизацию технологий радиочастотной связи.

Инженеры беспроводных сетей могут использовать численное моделирование и системный анализ для организации процесса и качественного улучшения разработки входных каскадов систем радиочастотной связи. Это позволит им прорабатывать и решать задачи, связанные с трехмерной физикой устройства и системной интеграцией. Используя различные инструменты, они смогут решать целый ряд задач, от улучшения конструкций и характеристик антенных решеток, установленных на объектах, до повышения целостности сигнала и питания, а также надежности печатных плат, используемых в серверах и крупных ЦОДах. ■



Рис. 2. Пассажир управляет информационно-развлекательной системой беспилотного автомобиля



Рис. 3. Одной из проблем внедрения 5G-инфраструктуры является расстояние между антеннами



Рис. 4. Моделирование 5G-инфраструктуры