6G на горизонте: что беспокоит разработчиков стандарта?

Новая Фокус-Группа FG NET-2030 будет координировать развитие 5G и 6G сетей

Беспроводные сети будущего 5G обещают беспилотный транспорт, виртуальную реальность и великое множество услуг беспроводных IoT-устройств, которые сделают жизнь простого обывателя еще проще. И вскоре поговорка "чем умнее дома, тем глупее люди" станет реальностью. С момента появления беспроводного интернета, специалистов связи беспокоят вопросы увеличения скорости передачи данных, ведь для создания городов будущего требуется обеспечить гигабитные скорости передачи в мобильных сетях. Но сфокусировав внимание на вопросах скорости, мало кто задумывался о том, что с ростом дополнительных услуг каждому оператору потребуется обрабатывать миллионы эксабайт информации.Инженеры и разработчики стандартов настолько озабочены скоростью доставки данных с малыми задержками, что проблемы обработки и хранения информации ушли далеко на второй план. Но в современных реалиях остро встает вопрос о том, куда будут отправляться эксабайты нулей и единиц тысяч беспроводных устройств после того, как попадут на ближайшую базовую станцию.

Международный союз электросвязи (ITU - International Telecommunication Union), входящий в Организацию Объединенных Наций, координирует работу телекоммуникационной инфраструктуры между странами. ITU недавно запустил новую фокус-группу FG NET-2030 (Focus Group Technologies for Network 2030), задача которой заключается в том чтобы решить возникший дисбаланс между фиксированными и мобильными компонентами беспроводных сетей, - тех частей, которые отвечают за высокоскоростную мобильную передачу данных и их дальнейшую обработку/хранение.

Председателем рабочей группы NET-2030 стал Ричар Ли, занимающий должность куратора научных направлений компании Huawei, занимающей лидирующие позиции в области разработки технологий и стандартов связи. Ричарда Ли считает, что в современных беспроводных сетях появился существенный разрыв в развитии между фиксированной и мобильной частями сетей, что и обусловило необходимость создания новой рабочей группы для устранения этих проблем.

> "Инженеры телекоммуникационных компаний уже начали замечать отставание в производительности фиксированных частей сети. Серверная часть базовых станций и устройства хранения данных просто не успевают развиваться также стремительно, как это делают беспроводные технологии передачи данных".
>
> Ричард Ли

Крупнейшие Китайские корпорации Huawei и ZTE разрабатывают базовые станции и проводят испытания мобильных устройств под стандарты связи пятого поколения. И уже с начала этого года ведется работа над стандартами беспроводной связи шестого поколения.

Фиксированная и мобильная части сетей связи

Разделение компонентов сетей связи на фиксированную и мобильную части появилось относительно недавно. Под мобильной частью понимаются антенны и радиоволны, которые непосредственно доставляют данные в устройства. Последние пять лет внимание уделялось технологиям для мобильной части сетей, которые стали "прорывными" решениями в 5G:

- Beamforming - автоматическое формировать диаграмму направленности в сторону абонента;
- Massive MIMO – применение сотен антенн для увеличения количества потоков данных;
- mmWave - Переход в миллиметровый диапазон для увеличения информационной емкости радиотракта;

К фиксированной части сети относятся остальные узлы и блоки, которые участвуют в дальнейшей обработке информации. Ричард Ли также акцентировал внимание на том, что на сегодня хорошо развита мобильная часть 5G сетей, а фиксированная соответствует технологиям стандарта 4G и не обеспечивает гигабитные скорости для персональных устройств.

Группа NET-2030 не будет участвовать напрямую в разработке стандартов 5G сетей, но в задачу группы будет входить координация развития фиксированных и мобильных частей сетей следующего поколения. Также для оптимизации работы фиксированной части сети группа NET-2030 предлагает изменить и доработать логики передачи данных.

Если представить двух пользователей, которые сидя в кафе смотрят прямую трансляцию футбольного матча на смартфонах, то для связи с сетью оба этих устройства используют индивидуальный протокол туннелирования GPRS (General Packet Radio Service). Таким образом, создается "туннель" между каждым отдельным телефоном и ближайшим маршрутизатором.

Туннель позволяет каждому смартфону взаимодействовать с маршрутизатором индивидуально, но когда маршрутизатор отправляет данные обратно в сеть, то может создаваться избыточность данных. В этом случае маршрутизатор в режиме реального времени получает и обрабатывает две копии одних и тех же потоковых данных, что вызывает излишнюю трату вычислительных ресурсов сети.

Инфраструктура беспроводных сетей пока не отвечает требованиям 5G. Новые технологии обещают малую задержку и гигабитные скорости, но они не дадут больших результатов, если сеть будет не готова к транспортировке больших объемов данных без задержек.

Например, если использовать очки VR, то задержки при обновлении изображения не должны превышать 20-ти миллисекунд. 5G обещает задержку в 5-7 мс чтобы обрабатывать изображения в высоком качестве, включая операции кадрирования, передачу данных и их воспроизведение. Но не имеет значения, насколько быстро сеть может доставлять данные, если она не справится с миллионами пользователей VR.

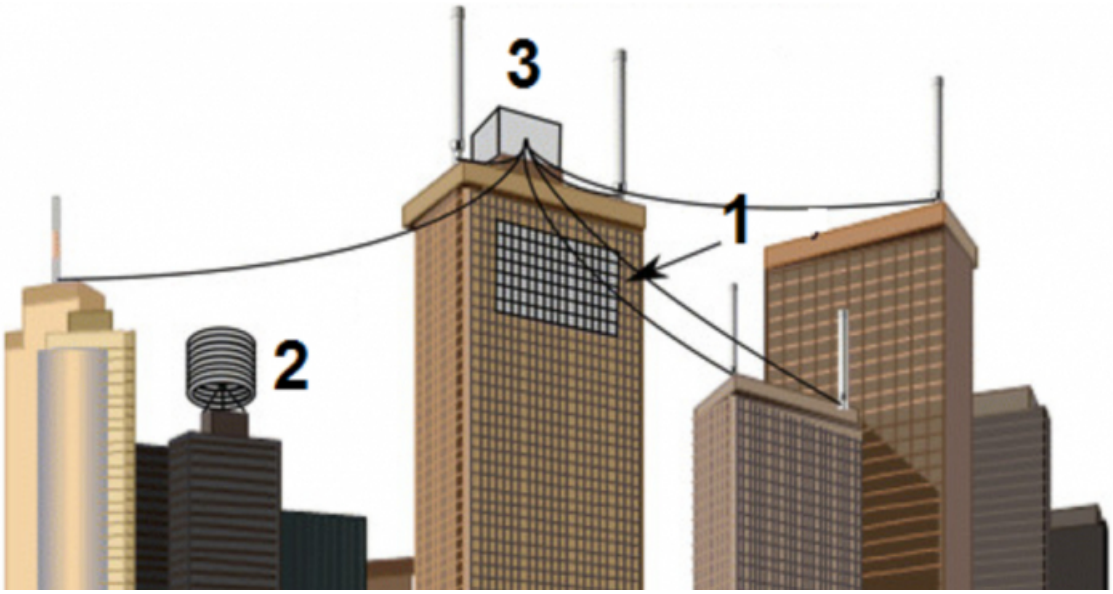
Разговоры о 6G уже идут

Некоторые исследователи уже предполагают, что 6G принесет приложения с еще более высокими требованиями к пропускной способности. Ричард Ли утверждает, что в ближайшие годы уже появятся автономные транспортные средства, системы массовой коммуникации для управления трафиком на дорогах, голографическая связь и умные дома в составе умного города. Нет сомнений в том, что мобильная часть беспроводных сетей сможет обеспечить необходимые скорости, однако, фиксированная сторона просто не сможет противостоять предстоящей волне роста требований к пропускной способности трафика в сети Интернет.

> "Сейчас мы находимся в фазе расширения интернет-коммуникаций. Транспорт, здравоохранение, производство: во всех этих сферах важно обеспечить низкую задержку в сетях. Этому разумно будет подумать об этих будущих сетях сейчас, чтобы быть готовыми к увеличивающемуся потоку данных в ближайшие годы".
>
> Ричард Ли

Компании еще только начали развертывать сети 5G, но исследователи уже задумались о том, что придет на смену сетям пятого поколения. И на телекоммуникационных форумах уже слышны разговоры о 6G. Специалисты убеждены, что тенденции увеличения скоростей передачи данных за счет перехода в еще более миллиметровый диапазон будут сохранены. Например, такие компании как DARPA, IBM и Intel проводят работу по оценке эффективности использования диапазонов 140, 220 и 340 ГГц для беспроводной мобильной связи.

В планы этих компаний, работающих в тандеме под общим исследовательским проектом ComSenTer уже рассматриваются базовые станции, обеспечивающие скорости передачи данных до 10 терабит в секунду! Для этого будут использованы базовые станции в виде плоских панелей и кубов, на каждой стороне которых будет размещено до 250 антенн, каждая из которых при работе на частоте 140 ГГц будет обеспечивать скорости передачи данных до 10 Гбит/сек:


3
1
2