Шестая передача: ученые создали скоростной роутер для сетей 6G

Российский волновод, работающий в высокочастотном терагерцовом диапазоне, разгонит интернет до тысяч гигабит в секунду

Ученые Университета ИТМО создали сверхбыстрый роутер для передачи данных в стандарте 6G. По словам разработчиков, при его использовании скорость отправки данных на средних и малых дистанциях может возрасти на два-три порядка. Для достижения подобных показателей устройство использует новый высокочастотный диапазон работы — он позволяет увеличить пропускную способность, которая ограничивает возможности техники предыдущих стандартов связи (4G и 5G). Ожидается, что промышленные образцы передающих станций появятся уже через несколько лет.

Пиковый момент

В настоящее время в России наиболее распространены стандарты связи 3G и 4G, максимальная скорость передачи данных в которых достигает 1 гигабит в секунду. Если же говорить о скорости 5G, то она в идеальных условиях будет достигать 20 гигабит в секунду и это может оказаться ее пределом. Дело в том, что передача данных в сетях пятого поколения производится преимущественно в гигагерцовом диапазоне, который имеет ограничения по объему отправляемой информации.

При современном развитии систем коммуникации данное обстоятельство может стать заметным барьером для цифровизации. Ожидать этого можно уже в ближайшем десятилетии, что вынуждает специалистов уже сейчас искать способы радикального увеличения скорости интернета. Одним из вариантов может стать переход на более высокочастотный терагерцовый диапазон работы оборудования, собственную концепцию которого и предложили российские ученые, проектирующие устройства для стандарта 6G (от тысячи гигабит в секунду).

— Использование более высоких частот должно позволить увеличить плотность кодирования информации, в результате чего мы можем зашить в сигнал больший объем данных и тем самым повысить скорость их передачи на два-три порядка, — рассказал «Известиям» сотрудник факультета фотоники и оптоинформатики Университета ИТМО Егор Опарин. — Однако эта область развития техники сравнительно молода и ученым и инженерам еще предстоит решить ряд нетривиальных задач.

По словам эксперта, в новой системе используются два последовательных импульса, которые накладываются друг на друга, образуя так называемую гребенку сигнала,

посредством модуляции которой и записывается информация. При этом для легкости кодирования данных эти импульсы должны быть растянуты во времени — для решения этой задачи ученые решили использовать специальные волноводы, которые обычно применяются для работы в микроволновом (СВЧ) диапазоне.

— В результате при задействовании нашей схемы мы увеличиваем число спектральных каналов в сигнале, что позволяет «зашить» в него большее количество данных, — пояснил Егор Опарин. — Именно благодаря этому у нас появилась возможность передачи значительного количества информации в терагерцовом диапазоне, что в будущем позволит создать работающие передающие станции для 6G.

Скоростное покрытие

Получившееся устройство будет рассчитано на импульсную передачу сигнала, которая подходит для средних и ближних дистанций — ожидается, что промышленная версия прибора, работающая по новой технологии, по своим функциям и радиусу действия будет напоминать обычный Wi-Fi роутер. При этом на практике разработка должна действовать вместе с устройствами большей мощности, передающими сигнал непрерывно (как правило, они размещаются на специальных вышках), что позволит развернуть единую систему сверхскоростного интернета. Ожидается, что скорость при этом будет достигать тысяч гигабит в секунду — это полностью покроет потребности передовых устройств интернета вещей, число которых должно значительно вырасти за предстоящие 10 лет.

Однако некоторые ученые считают, что при всей ценности представленной технологии, до ее практической реализации должен пройти достаточно длительный промежуток времени.

— В настоящий момент у специалистов еще остается множество задач по внедрению 5G и поэтому перспективный стандарт 6G сейчас только начинает обсуждаться, — отметил заведующий Лабораторией беспроводных сетей Института проблем передачи информации РАН Евгений Хоров. — С другой стороны, передача сверхтяжелых пакетов данных постепенно будет выходить на передний план (в частности, этому поспособствует развитие интернета вещей), что потребует расширения радиочастот на новый терагерцовый диапазон — ввиду заполненности старых каналов связи.

Интересно, что высокие частоты уже применяются для решения ряда технических задач.

— Терагерцовый диапазон используется в системах для мобильной связи — в частности, подобные решения есть у компании Huawei — они нацелены на работу в таких больших объектах как конференц-залы и крытые стадионы, — рассказал руководитель научной лаборатории «Космические телекоммуникационные системы» Санкт-Петербургского политехнического университета Сергей Макаров. — Данная специфика связана в первую очередь с тем, что высокочастотные волны быстро затухают (не передаются на дальние дистанции) и чувствительны к погодным условиям.

По словам эксперта, применение терагерцового диапазона для передачи данных в рамках 6G по новой технологии будет оправдана в этих же условиях — а именно, когда множество потребителей информации расположены в ограниченном пространстве.

— При этом проблему низкой дальности покрытия можно будет впоследствии решить, расширив применяемость технологии — например, уже сейчас ученые ведут работу над созданием специальных поверхностей для передающих антенн, способных увеличить радиус действия оборудования, — отметил Евгений Хоров.

Предполагается, что промышленные образцы передающих станций работающих по новой схеме появятся уже через несколько лет и будут значительно опережать по скорости такие аналоги, как установки спутникового интернета компании SpaceX Starlink (8 гигабит в секунду против тысяч гигабит у российской технологии).

СПРАВКА «ИЗВЕСТИЙ»

В данный момент в России идет переход от стандарта 4G к 5G. В частности, по словам замглавы Минкомсвязи РФ Олега Иванова, скоростные сети сейчас выстраиваются мобильными операторами в ряде районов Москвы, а также в Кронштадте. Начало их массового внедрения в городах-миллионниках ожидается в конце 2021 года.

Согласно прогнозам аналитиков компании Ericsson, проникновение 5G в России к 2025 году составит 27%. Распространение нового стандарта связи, в частности, может ускорить выделение дополнительных частот, которое в настоящее время обсуждается.

Особенностью сетей пятого поколения станет поддержка передачи различного контента для абонентов: от текстовых сообщений до голографических видеозвонков и дополненной реальности. Будущее внедрение стандарта 6G расширит эти возможности (в том числе, благодаря использованию технологий передачи информации с помощью высокочастотного сигнала) — в частности, нововведение позволит активно использовать устройства интернета вещей, количество которых будет заметно увеличиваться в ближайшем десятилетии.

https://iz.ru/1028444/aleksandr-bulanov/shestaia-peredacha-uchenye-sozdali-skorostnoi-router-dlia-setei-6g