

image not found or type unknown



За последние два десятилетия беспроводные технологии успели вытеснить из обихода множество традиционных средств связи и передачи информации. В ближайшие пять лет ожидается появление новых типов беспроводных коммуникаций, которые станут основой развития перспективных технологий, например робототехники, автономного наземного и авиатранспорта, медицинских гаджетов.

Существующие беспроводные решения совершенствуются и подстраиваются под нужды разработок нового поколения. В некоторых случаях, напротив, появление принципиально новых перспективных технологических направлений диктует необходимость в разработке необычных коммуникаций со специфическими требованиями к мощности, экономии энергии, программному управлению, большой автономии.

Специалисты исследовательской компании Gartner проанализировали ключевые тенденции и выделили десятку беспроводных технологий, которые займут доминирующее положение на рынке в качестве корпоративных архитектур нового поколения.

Через пять лет новые беспроводные технологии передачи данных изменят наш мир. Беспилотные автомобили станут безопасными и будут развлекать пассажиров, беспроводная зарядка станет удобной, датчики интернета вещей смогут автономно работать годами, роботы и виртуальные помощники смогут лучше различать окружение и голоса, точность геопозиционирования вырастет до одного метра.

Сегодня всё шире распространяются локальные беспроводные сети (WLAN), использующие радиочастоты для передачи данных. Всё чаще их называют сетями Wi-Fi, хотя ранее это было наименование лишь одного из стандартов (802.11b).

Современные сети Wi-Fi, несмотря на все свои преимущества, обладают и существенным недостатком - радиус их действия редко превышает 50-70 метров. Впрочем, данного недостатка будут лишены сети WiMAX, информацию через которые можно будет передавать на расстояния до 50 км со скоростью 70 Мбит/с.

Термин WDS (Wireless Distribution System) расшифровывается как «распределённая беспроводная система». Если говорить упрощённо, то данная технология

позволяет точкам доступа устанавливать беспроводное соединение не только с беспроводными клиентами, но и между собой. Беспроводные сети, называемые также Wi-Fi- или WLAN (Wireless LAN)-сети, обладают, по сравнению с традиционными проводными сетями, немалыми преимуществами, главным из которых, конечно же, является простота развёртывания.

Так, беспроводная сеть не нуждается в прокладке кабелей (часто требующей штробления стен); трудно оспорить такие достоинства беспроводной сети, как мобильность пользователей в зоне её действия и простота подключения к ней новых пользователей. В то же время беспроводные сети на современном этапе их развития не лишены серьёзных недостатков. Прежде всего, это низкая, по сегодняшним меркам, скорость соединения, которая к тому же серьёзно зависит от наличия преград и от расстояния между приёмником и передатчиком; плохая масштабируемость, а также, если речь идёт об использовании беспроводной сети в помещениях, довольно ограниченный радиус действия сети.

Один из способов увеличения радиуса действия беспроводной сети заключается в создании распределённой сети на основе нескольких точек беспроводного доступа. При создании таких сетей в домашних условиях появляется возможность превратить всю квартиру в единую беспроводную зону и увеличить скорость соединения вне зависимости от количества стен (преград) в квартире.

Когда какие сети выбрать? Ну, если отбросить аргументы типа «лень тянуть кабели, поэтому пусть будет WiFi» или «все равно денег на точки доступа нормальные не дали, поэтому у всех будет кабель плюс WiFi в переговорке для финдира на б/у точке доступа с рынка», и сосредоточиться на объективных характеристиках...

Если нужна стабильность и высокая скорость доступа, если работа ведется с использованием сетевых сервисов или вообще организована через тонкие клиенты, то без полноценной проводной инфраструктуры не обойтись, и создавать ее все равно придется – включая протяжку кабелей, организацию коммутации и размещение соответствующего оборудования.

Если сотрудников относительно немного, они не нуждаются в полноценном рабочем месте (того же ноутбука достаточно), если количество работников в офисе и структура их размещения частенько меняются, а потребности в скорости и стабильности доступа невелики – то проще и удобнее использовать Wi-Fi. Тем более, что при такой схеме у работников скорее всего будут ноутбуки, где

адаптеры уже есть, а точку доступа Wi-Fi можно просто воткнуть в одну из свободных розеток.

Сети Wi-Fi

Сети Wi-Fi являются сегодня и останутся как минимум до 2024 года основой высокопроизводительных сетей для дома и офиса. Помимо традиционной роли технология найдет применение в новых разработках. Например, в качестве основы для радиолокационных систем или как элемент двухфакторных систем аутентификации нового поколения.

В середине сентября 2019 года организация Wi-Fi Alliance, в которую входят все основные производители беспроводного оборудования (более 320 компаний), официально выпустила стандарт Wi-Fi 6. Это один из последних этапов перед массовым распространением устройств, использующих новую технологию.

В начале февраля 2020 года Huawei представил в России обновленную линейку устройств AirEngine для беспроводной связи Wi-Fi 6 (802.11ax). Ее ключевым отличием от предыдущей в Huawei называют полное отсутствие в решениях американских компонентов. Теперь, по заявлениям компании, в них используется чипсет, который производит сама Huawei, а также компоненты других азиатских производителей.

Независимые от США точки доступа Huawei планирует сделать доступными для заказчиков по всему миру

Новый стандарт совместим с предыдущими версиями и поддерживает диапазоны 2,4 ГГц и 5 ГГц. Устройства стандарта Wi-Fi 6 будут поддерживать множественный доступ с ортогональным частотным разделением (OFDMA). Это означает возможность синхронной передачи данных сразу нескольким клиентам с усредненной скоростью. В дополнение совместная работа технологий MU-MIMO и OFDMA обеспечит поддержку до восьми подключений со скоростью до 11 Гб/с. В стандарте Wi-Fi 5 число таких подключений не превышало четырех.

Новая функция Target Wake Time стандарта Wi-Fi 6 обеспечит возможность установить расписание перехода в режим сна для экономии заряда батареи.

Внедрение Wi-Fi 6 позволит значительно повысить плотность беспроводных сетей, улучшить качество обмена данными в общественных местах с большим числом пользователей на единицу площади – на транспорте, в корпоративных офисах,

торговых залах, отелях и на стадионах.

Сотовые сети пятого поколения (5G)

Запуск первых сетей сотовой связи пятого поколения (5G) начался еще в 2018 году, однако первые коммерческие проекты в масштабах городских агломераций или целых стран стартовали только в 2019 году. В частности, Южная Корея в апреле 2019 года первая в мире запустила сразу три коммерческие сети мобильной связи 5G в масштабах всей страны. В Китае коммерческая эксплуатация сетей 5G началась в конце мая.

По мнению аналитиков Gartner, на развертывание сетей 5G в глобальном масштабе уйдет пять-восемь лет. Согласно прогнозу GSMA, в России сети 5G охватят до 80% населения уже в 2025 году.

В ряде случаев сотовые сети пятого поколения станут дополнением сетей Wi-Fi в качестве более дешевой альтернативы для высокоскоростной передачи данных с плотным скоплением пользователей – таких как крупные города, аэропорты и производственные предприятия. На первых порах, пока технология 5G только развивается, большинство операторов сосредоточатся на предоставлении услуг скоростного доступа в интернет. Тем не менее, в стандарте 5G заложен большой потенциал развития, и последующие его итерации станут базой для развития интернета вещей и ряда других приложений, где критически важной является минимальная задержка сигнала при обмене данными.

Сети «Автомобиль, подключенный ко всему»

По мере развития и внедрения автономных автомобилей (без водителя) потребовались специальные беспроводные протоколы связи, которые смогли бы обеспечить высоконадежные и высокозащищенные коммуникации между машинами, а также машин с дорожной инфраструктурой. Так появился беспроводной стандарт Vehicle-to-Everything (V2X) – «Автомобиль (в более широком смысле – «Транспорт»), подключенный ко всему». Помимо первоочередных функций по обмену информацией и статусными данными, протоколы стандарта V2X также обеспечивают поддержку других опций, например средств обеспечения безопасности, навигационных и информационно-развлекательных сервисов.

Одним из первых стандартов семейства V2X стал принятый в 2012 году IEEE 802.11p, где обмен данными между автомобилями (vehicles to vehicles, V2V) и автомобилями и инфраструктурой (vehicles to infrastructure, V2I) производится с

применением беспроводной сети. Следующим шагом стал принятый ассоциацией 3GPP в 2016 году стандарт Cellular V2X (C-V2X), который основан на обмене данными через сотовые сети LTE/4G. Именно эта версия рассматривается в качестве варианта для естественной миграции стандарта в сотовые сети 5G.

По мнению аналитиков, наличие поддержки V2X со временем станет обязательным требованием для новых автомобилей. Но еще до этого момента на рынке начнут появляться модели с интеграцией необходимых протоколов стандарта. Полностью раскрыть потенциал систем V2X смогут лишь сотовые сети 5G.

По мнению аналитиков SNS Telecom & IT, несмотря на неопределенность преобладания 802.11p или C-V2X в перспективе, глобальные инвестиции в решения V2X в период с 2019 по 2022 годы будут увеличиваться в среднем на 17% в год. Согласно прогнозу SNS Telecom & IT, рынок технологий V2X к концу 2022 года достигнет отметки в \$1,2 млрд, при этом мировой парк решений с V2X-системами составит 6 млн автомобилей.

Беспроводная зарядка большого радиуса действия

Беспроводные системы для зарядки первого поколения привнесли революционный элемент на рынок носимой электроники, однако так и не смогли стать массово востребованной технологией, как надеялись производители. С позиции пользователя, необходимость размещать устройства в определенном месте на зарядном устройстве лишь немногим лучше, нежели зарядка через кабель. Тем не менее, уже сейчас на рынке есть несколько новых технологий, которые позволяют заряжать гаджеты на расстоянии до метра.

Аналитики полагают, что системы беспроводного питания и/или зарядки с увеличенной дистанцией (Long-Range Wireless Power) в конечном итоге позволят исключить силовые кабели не только у ноутбуков, мониторов и портативной техники, но также у кухонных приборов. В перспективе технология поможет появиться совершенно новым дизайнерским интерьерам для рабочих и жилых помещений.

Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия

Беспроводные дистанционные сети с низким энергопотреблением (Low-Power Wide-Area Networks, LPWAN) разработаны для обмена небольшими объемами данных с устройствами, которые рассчитаны на длительную автономную работу. Иными словами, LPWAN – это идеальное решение для приложений и техники интернета

вещей.

Сети класса LPWAN строятся с расчетом на охват очень больших территорий – городов или даже стран. Список современных технологий LPWAN представлен следующими вариантами:

NB-IoT – протокол узкополосного IoT (NarrowBand IoT, NB-IoT) – стандартизирован индустриальной группой 3GPP для разворачивания LPWAN в сотовых сетях;

LTE-M – протокол LTE для машин (Long Term Evolution for Machines, LTE-M) – доработанная ассоциацией 3GPP версия коммуникаций 4G/LTE;

LoRa – протокол широкополосной модуляции для передачи данных на большое расстояние (Long Range, LoRa, LoRaWAN) – частная технология группы компаний LoRa Alliance для недорогих коммерческих LPWAN-продуктов;

Sigfox – протокол ультра-узкополосной (Ultra Narrowband, UNB) модуляции авторства французской компании Sigfox — используется для построения LPWAN под нужды ЖКХ (счетчики расхода энергии, воды), для подключения умных часов, других маломощных датчиков и гаджетов, которые передают небольшие объемы данных.

Все эти варианты LPWAN базируются на относительно недорогих чипах с очень экономичным расходом энергии. Производители техники для интернета вещей могут использовать их для создания компактных и недорогих датчиков, счетчиков, трекеров и других беспроводных устройств с батарейным питанием, рассчитанным на месяцы и даже годы автономной работы. В России широкое распространение получил стандарт NB-IoT – сети LPWAN на его основе разворачивают МТС, «Билайн», «Мегафон» и Tele2.

Согласно расчетам «Национального центра информатизации» (НЦИ, входит в госкорпорацию «Ростех») в рамках реализации федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика», покрытие российских городов сетями LPWAN обойдется в 35-50 млрд рублей. Планируется, что уже к 2022 году сетями LPWAN будет охвачено 75% крупных российских городов, к 2024 году – все 100% городов и 50% сельской местности.

Помимо этого, в России разработан собственный стандарт на базе протокола и системной архитектуры LoRaWAN, который изначально оптимизирован на национальном уровне для мобильных и стационарных конечных устройств с

батареиным питанием. В стране также утвержден к использованию протокол NB-Fi (беспроводная передача данных с узкополосной модуляцией, Narrow Band Fidelity) – стандарт класса LPWAN для интернета вещей на базе полностью российской технологии. Он позволяет создавать сети между множеством модемов, с одной стороны, и множеством базовых станций — с другой. Технология NB-Fi, утвержденная Росстандартом, обеспечивает обмен данными на расстоянии до 10 км в городских условиях или до 30 км в сельской местности.

Беспроводное зондирование

Беспроводные технологии также будут применяться в качестве систем зондирования и навигации, например как автономный радар у роботов и беспилотного транспорта. У радиолокации на основе беспроводных технологий есть перспективы использования в составе виртуальных помощников, например для повышения точности отслеживания человека по голосу, когда несколько человек разговаривают в одной комнате.

По мнению аналитиков, беспроводные сенсоры с функцией зондирования и радиолокации позволят создать совершенно новые типы датчиков интернета вещей, на основе которых появятся инновационные типы приложений и услуг – от медицинской диагностики до распознавания объектов и умного домашнего взаимодействия.

Улучшенный беспроводной трекинг

Одна из ключевых тенденцией в области развития беспроводных сетей — развитие технологий для определения местоположения устройств, подключенных к этим сетям.

Для этого разрабатывается новый перспективный протокол IEEE 802.11az с формулировкой «Следующее поколение позиционирования» (Next Generation Positioning). Стандарт IEEE 802.11az, финальная версия которого будет принята в марте 2021 года, поможет отследить подключенные к сети объекты с высокой точностью – вплоть до одного метра. Ожидается, что IEEE 802.11az станет одной из штатных функций в будущих версиях сотовых сетей 5G.

Определение точного местоположения является важной технологией, востребованной в потребительском маркетинге, логистике, интернете вещей, а также робототехнике, беспилотном наземном и авиатранспорте.

Сети миллиметрового диапазона волн

Технологии беспроводных сетей миллиметровых волн подразумевают использование частот в диапазоне от 30 ГГц до 300 ГГц – с длинами волн от 10 мм до 1 мм соответственно. В терминологии Международного Союза связи (International Telecommunication Union, ITU) диапазон носит название «экстремально высоких частот» (Extremely high frequency, EHF).

Сегодня диапазон EHF используется мало, однако на него возлагаются большие надежды для передачи значительных объемов данных на небольшие дистанции. В частности, стандарт IEEE 802.11ad (коммерческое название сетей – WiGig), разрешенный Минкомсвязи для использования в России в мае 2015 года, подразумевает обмен данными в условиях прямой видимости на расстоянии до 10 метров на частотах диапазона 60 ГГц со скоростью до 7 Гб/с.

Беспроводные технологии миллиметрового диапазона волн будут набирать популярность по мере роста спроса на системы обмена данными на коротких расстояниях с высокой пропускной способностью, например для передачи потокового видео с качеством 8K.

Сети с обратным рассеянием (Backscatter)

Обратное рассеяние Wi-Fi (Backscatter) – это технология беспроводной связи с очень низким энергопотреблением, основанная на принципе использования сигналов радиочастотного диапазона (в частности, Wi-Fi) в качестве источника питания, с дальнейшим повторным использованием существующей инфраструктуры Wi-Fi для подключения к интернету. Иными словами, Backscatter-устройства используют энергию Wi-Fi для питания и саму сеть Wi-Fi – для передачи собственных данных через нее.

По мнению аналитиков Gartner, автономность и компактность таких устройств делает их идеальным решением в зонах, уже перенасыщенных беспроводными сигналами. Backscatter-устройства могут стать основой для относительно простых решений интернета вещей – таких как датчики и сенсоры в умных домах и офисах.

Рассказываем об IT-бизнесе, технологиях и цифровой трансформации

Подпишитесь в соцсетях или по email

Начало формы

*

Подписаться

Конец формы

Программно-определяемое радио

Программно-определяемое радио (Software-Defined Radio, SDR) – одна из наиболее свежих и перспективных беспроводных технологий, где подавляющее число операций по обработке радиосигнала переносится с микросхем на программное обеспечение.

Технологии SDR разработаны и доступны давно, однако их дальнейшее развитие постоянно тормозилось – главным образом по причине более высокой цены по сравнению с выпуском специализированных радиочастотных чипов.

Компактный SDR-приемопередатчик HackRF One диапазона 1 МГц – 6 ГГц

Тем не менее преимущества программно-определяемой беспроводной технологии очевидны: с одним и тем же радиочастотным трактом система SDR позволяет эффективно использовать диапазоны частот с любыми протоколами обмена данными.

Аналитики ожидают, что популярность технологии SDR будет возрастать по мере появления новых протоколов беспроводной связи. Если будут приняты новые стандарты, не понадобится заменять аппаратную часть – достаточно лишь прошивки ПО под новые протоколы связи при полном сохранении обратной совместимости с устаревшими протоколами.

Таким образом, беспроводные вычислительные сети очень перспективны. Существует много преимуществ беспроводных сетей.

Основной плюс беспроводной сети – свобода. Пользователь может подключиться и полноценно работать с ресурсами из любого места, где ловится сигнал точки доступа, а это расстояние может достигать 30-50 м при хороших условиях связи.

Одно из основных преимуществ заключается в том, что они являются беспроводными. Это позволяет ускорить процесс создания сети и отказаться от использования кабелей, что, в свою очередь, положительно отражается на финансовых затратах.

Кроме того, в отличие от сотовой связи, беспроводные сети Wi-Fi используют нелицензируемый (в большинстве стран) и, соответственно, бесплатный диапазон частот, а, следовательно, не требуют получения разрешения.

В настоящее время на рынке представлен широчайший спектр оборудования для сетей WLAN. За совместимостью продуктов различных производителей следит Wi-Fi форум, занимающийся проведением соответствующих испытаний. Это гарантирует, что клиентские устройства, приобретенные в одной стране, будут без проблем работать в сетях Wi-Fi, развернутых на противоположной стороне земного шара.

Стандарт IEEE 802.11 также предусматривает средства обеспечения безопасности. Сетям, в частности, присваивается уникальное имя, возможна фильтрация абонентов по MAC-адресам (физическим адресам устройств) и шифрование.

Безопасность. WPA и WPA2 обеспечивают высокий уровень сетевой безопасности, особенно при использовании длинного и сложного для декодирования ключа.

Немаловажным достоинством сетей WLAN является возможность динамичной смены точек доступа. Современные устройства со встроенными контроллерами Wi-Fi начинают поиск нового хот-спота при ухудшении связи и автоматически переключаются на новую точку доступа. Это предоставляет пользователю возможность перемещаться, не отрываясь от работы.

Доступность беспроводных сетей становится все более и более благодаря росту моделей, предлагаемых различными производителями.

- **Роуминг. Один стандарт Wi-Fi позволяет использовать беспроводные возможности вашей системы по всему миру.**

- **Безопасность. WPA и WPA2 обеспечивают высокий уровень сетевой безопасности, особенно при использовании длинного и сложного для декодирования ключа.**

В общем, по формальным показателям скорости соединения беспроводные сети догоняют и даже обгоняют проводные. Но для них при этом существует очень много оговорок, из-за которых в реальности все не так радужно.

На сегодня «скорость, стабильность и надежность» больше обеспечивает проводное подключение. Но у Wi-Fi есть огромное преимущество, которое перевешивает многие недостатки. Это преимущество – удобство. А перспективы развития вычислительных беспроводных сетей дают нам основание, что в скором

времени скорость, надежность, стабильность станут преимуществом беспроводных сетей.