

Барашко Е.Н., Микаилов Т.М. Современные технологии передачи данных // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №6 (июнь). – АРТ 489-эл. – 0,3 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.73

Барашко Елена Николаевна
старший преподаватель кафедры «Информационные технологии»
ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»
г. Ростов-на-Дону, Российская федерация
email: reception@donstu.ru

Микаилов Теймур Магомедович
студент 2 курса, факультет информационных технологий
Научный руководитель: Барашко Е.Н.
ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»
г. Ростов-на-Дону, Российская федерация
email: reception@donstu.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Аннотация: В статье рассмотрены основные виды, технологий передачи данных, разработанные в течение последних 3 лет.

Ключевые слова: передача данных, данные, интернет, сети.

Barashko Elena Nikolaevna
Senior Lecturer of the Department "Information Technology"
FGBOU VO "Don State Technical University"
Rostov-on-Don, Russian Federation
Mikhailov Teymur Magomedovich
2nd year student, Faculty of Information Technology
Supervisor: Barashko E.N.
FGBOU VO "Don State Technical University"
Rostov-on-Don, Russian Federation

MODERN DATA TRANSMISSION TECHNOLOGY

Abstract: The article discusses the main types of data transmission technologies developed over the past 3 years.

Keywords: data transfer, data, internet, network.

Множество людей, живущих в городах, взаимодействуют с невероятным множеством данных, передавая и получая их. Существует огромное количество научных методов, с помощью которых можно передавать данные. Причем во множестве отраслей информационных решений, обновление устоявшихся каналов связи идет весьма быстрыми темпами. На смену технологиям, к которым уже привыкли, которые вполне могли удовлетворить наши нужды, приходят более усовершенствованные.

Чтобы передавать данные с высокой скоростью, желательно пользоваться и строить особые каналы и сети которые будут передавать данные. В сетях, пользуются особыми программными и техническими средствами, которые позволят соединять между собой абонентов сети, а так же надежную передачу важной информации, которая будет хорошо защищена и происходить на высоких скоростях.

Витая пара - компонент новейших систем кабелей. Из-за потребности в высоком качестве изображения, множество сигналов которые отправляются, расширяется в область еще более высоких частот. Так же, часто возникает необходимость передать аудио и видеоданные на далекие расстояния.

Строится с помощью пар проводников, которые изолированы и сплетены друг с другом (с малым количеством витков на единицу длины), в оболочке, сделанной из пластика.

Свивают эти проводящие элементы для повышения уровня соединения между проводниками в одной паре (помехи воздействуют на любой провод в паре всегда одинаково) и для снижения уровня помех, которые могут воздействовать на провод извне, а так же наводок в то время, когда передается сигнал

Для того чтобы эффективно снизить связь в разных парах кабеля (проводники разных пар имеют свойство периодически сближаться) в кабелях UTP категории 5 и более высоких, провода сплетаются с разным расстоянием. Витую пару используют в телевизионных коммуникациях и сетях компьютерного оборудования в качестве среды, с помощью которой можно передавать сигнал, в большом количестве технологий, таких как USB или Ethernet. Сейчас, из-за своих характеристик, таких как низкая цена и достаточно лёгкий монтаж, витая пара очень частое решение при создании кабельных сетей.

Витая пара может использоваться в тех случаях, когда необходимо существенное снижение помех, которое в данном случае достигается за счет свивания проводов.

Так же витая пара предпочтительна в использовании из-за своей дешевизны, и легкости в монтаже.

Wi-fi, по стандарту IEEE 802.11ax, Wi-Fi 6 - высокоэффективная связь без использования проводов. В локальных сетях, которые не используют проводов в наборе стандартов IEEE 802.11. IEEE 802.11ax используется для осуществления работы в уже имеющихся спектрах 2,4 ГГц и 5 ГГц очень редко, но бывают случаи, когда содержит в себе дополнительные полосы частот в диапазонах от 1 до 7 ГГц по мере того, как они появляются. Вдобавок к технологиям MIMO и MU-MIMO (работают с несколькими антеннами для получения и передачи), в стандарте WiFi 6

добавили режим ортогонального частотного мультиплексирования (OFDMA) для повышения уровня спектральной эффективности, и модуляция 1024-QAM для повышения пропускной способности сети. Хотя указанная скорость отправки информации только на 37% превышает указанную в стандарте IEEE 802.11ac, есть ожидания, что WiFi 6 сможет примерно в четыре раза повысить усредненную пропускную способность сети с помощью еще более эффективного применения частотного спектра и его улучшений для плотного развертывания.

Итоговый текст стандарта IEEE 802.11ax собираются представить в 2019 году. На выставке CES 2018 показали приборы, выдающие максимальную скорость передачи до 11 Гбит/с.

По сравнению с Wi-Fi 5 стандарт Wi-Fi 6 повышает возможности одновременного доступа, улучшает пропускную способность системы и эффективность передачи данных. Wi-Fi 6 предназначен для сценариев, где требуются сверхвысокая пропускная способность, высокая плотность доступа и сверхнизкая задержка.

Например, в процессе многоточечной видеоконференции с разрешением 4K каждому участнику требуется стабильная полоса пропускания до 40 Мбит/с. Модуляция 1024-QAM, используемая в стандарте Wi-Fi 6 (802.11ax), позволяет повысить общую пропускную способность сети и обеспечить качество видеоизображения в формате Ultra-HD для каждого участника.

Промышленная производственная среда предъявляет высокие требования к стабильности сети. В сценариях сверхвысокоплотного одновременного доступа скорость передачи данных и стабильность сети терминалов резко ухудшаются. Технологии MU-MIMO UL/DL и пространственного повторного использования каналов в стандарте Wi-Fi 6

(802.11ax) позволяют улучшить пропускную способность и эффективность передачи данных. Это обеспечит непрерывную и стабильную работу производственных терминалов.

Сервисы виртуальной реальности предъявляют высокие требования к задержке в сети. Низкая задержка имеет решающее значение для многопользовательского взаимодействия в виртуальной реальности. Технология OFDMA, используемая в стандарте Wi-Fi 6 (802.11ax), позволяет повысить эффективность передачи в сценариях с высокой плотностью, уменьшить задержку и обеспечить эффект полного присутствия для каждого пользователя.

Bluetooth. 17 июня 2016 года консорциум Bluetooth Special Interest Group (Bluetooth SIG) продемонстрировали новую версию стандарта Bluetooth - 5. Ее приход на рынок был запланирован в конце 2016 или начале 2017 года. **Bluetooth 5** имеет в 4 раза больший радиус действия, в 2 раза большую скорость отправки данных и в 8 раз повышенную емкость сообщения беспроводной передачи.

Частоты с которыми взаимодействует Bluetooth (мощность не более 0,0025 Вт). Полоса частот: 2 402 000 000 - 2 480 000 000 Гц (2,402 ГГц - 2,48 ГГц). Протокол Bluetooth со сниженным потреблением энергии используется, прежде всего, для малых датчиков (в обуви, на спортивных тренажерах, небольших сенсорных приборах, размещаемых на теле пациентов и т. д.). Сниженное потребление энергии получено за счет особого алгоритма. Передатчик начинает работать только, когда отправляются данные, что позволяет работать одной батарейке типа CR2032 несколько лет. Стандарт показывает скорость отправки информации в 1 Мбит/с при размере пакета 8-27 байт. В обновленной версии два Bluetooth-устройства смогут соединиться меньше чем за 5 миллисекунд и

поддерживать соединение на дистанции до 100 м. Для этого применяется улучшенное исправление ошибок, а требуемый уровень безопасности поддерживает 128-битное AES-шифрование.

Датчики уровня температуры, барометры, датчики влажности, спидометры и т. д. с помощью этого стандарта способны отправлять информацию на разные приборы контроля: мобильные телефоны, КПК, ПК и т. п.

Данная технология применяется в тех ситуациях, когда необходимо обеспечить соединение на расстоянии, которое не могут обеспечить предыдущие версии Bluetooth. Так же из-за способности одновременно поддерживать подключение нескольких устройств, данная технология может пригодиться в таких отраслях как, например, устройство умного дома, где все приборы должны быть соединены между собой в единую цепь.

UWB (англ. Ultra-WideBand, сверхширокая полоса) - технология связи, не предусматривающая использование проводов на достаточно небольших дистанциях с учетом малого энергопотребления, использует в качестве несущей сверхширокополосные сигналы с очень низкой спектральной плотностью мощности.

Для безлицензионного использования сверхширокополосных сигналов в Российской Федерации выделили диапазоны от 2,85—10,6 ГГц, в США 3,1—10,6 ГГц, в Евросоюзе 6—8 ГГц. При этом спектральная плотность мощности СШП приемопередатчика работающего в помещении не должна быть больше $-47...-45$ дБм/МГц ($-41,3$ дБм/МГц в США и Евросоюзе).

Использование сверхширокой полосы частот (не менее 500 МГц) дает возможность UWB достигать скорости отправки данных до 480 Мбит/с на

дистанции до 3 м. На расстояниях до 10 м технология позволяет достичь лишь 110 Мбит/с.

В 2018 году был создан UWB Alliance с целью развития технологии сверхширокой полосы и создания стандарта IEEE 802.15.4z

Технология UWB может функционировать как персональная сеть (PersonalAreaNetwork, PAN), локальная сеть и глобальная вычислительная сеть (WideAreaNetwork, WAN) одновременно. Это эквивалентно конвергенции технологий Bluetooth, 802.11 и 3G в единую сеть с одним устройством. Сегодня этот вопрос стоит очень остро и поэтому весьма актуален сейчас и будет актуален в будущем.

Устройства которые используют высокочастотный спектр, имеют гораздо более сложную структуру и потребляют большую мощность, в то время как устройства UWB, работают на уровнях ниже уровней шумов традиционных радиосистем, маломощны и нетребовательны к оборудованию и нуждаются всего в нескольких компонентах.

5G (от англ. fifthgeneration - пятое поколение), IMT2020/5G - пятое поколение беспроводной мобильной связи, которое работает основываясь на стандарты телекоммуникаций, идущих за существующими стандартами 4G/IMT-Advanced.

Технологии 5G способны обеспечить гораздо более высокий уровень пропускной способности по сравнению с технологиями 4G, что позволит получить большую доступность широкополосной мобильной связи, а также возможность работы режимов device-to-device, прямое соединение между абонентами), сверхнадёжные масштабные системы коммуникации между устройствами, а также меньшее время задержки, скорость интернета 1-2 Гбит/с, меньший расход энергии батарей, чем у 4G-оборудования, что благоприятно скажется на развитии Интернета вещей

В частности, для сетей пятого поколения рассматривается возможность использования диапазонов 24,25-27,5 ГГц и 37-43,5 ГГц.

Данная разработка может обеспечивать пользователям возможность поддерживать подключение сети на скорости до 500 км/ч, что позволяет пользователю подключаться к сети во время езды в скоростных поездах.

Задержка сети 5g снижается до 1мс, благодаря этому данный вид связи можно использовать в критических ситуациях и для видеонаблюдения в режиме онлайн. Повышена плотность терминалов, что позволяет поддерживать активное подключение сразу на нескольких миллионах устройств на квадратный километр

Таблица 1. Сравнение технологий передачи данных

Название	Диапазон частот	Скорость передачи данных	Тип соединения
Витая пара категории 8.2	2ГГц	40 гбит/сек.	Проводное
Wi-Fi 6	2,4ГГц- 5ГГц	11 гбит/сек.	Беспроводное
Bluetooth 5	2,402 - 2,48 ГГц	2 мбит/сек.	Беспроводное
UWB	2,8 - 10,6 ГГц	110-480 мбит/сек.	Беспроводное
5g	24,25-27,5 ГГц и 37-43,5 ГГц	1-2 гбит/сек.	Беспроводное

Таким образом, можно сделать несколько выводов:

1. Если при построении сети передачи данных, достаточно остро стоит вопрос стоимости, то идеальным решением будет построение с помощью витой пары, из-за ее относительной дешевизны и достаточной защищенности от помех

2. Для того чтобы обеспечить мобильность между источником и приемником данных, хорошо подойдет технология Bluetooth 5.0, которая позволяет поддерживать связь на достаточно большом расстоянии, даже на нескольких устройствах
3. Для достижения наибольшей скорости передачи данных, наиболее подойдет технология 5g, благодаря ее скорости, частотам на которых она работает и в разы сниженной задержкой сети.

Список использованной литературы:

1. Муртазина А.М. Современные технологии передачи данных. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017031647>
2. Евлушина Д.А. Современные технологии беспроводной передачи данных. <https://sibac.info/studconf/tech/xxxix/47286>
3. Ксенофонтов М.А. Новые технологии передачи информации «На последней миле» <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tehnologii-peredachi-informatsii-na-posledney-mile>

Дата поступления в редакцию: 07.06.2019 г.

Опубликовано: 13.06.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019

© Барашко Е.Н., Микаилов Т.М., 2019