

Содержание

<i>Введение</i>	3
<i>Глава 1. Концепция и технические принципы беспроводной передачи информации</i>	4
<i>1.1. Концепция беспроводной передачи информации</i>	4
<i>1.2. Технические принципы беспроводной передачи информации</i>	5
<i>Глава 2. Технология Bluetooth – как способ беспроводной передачи информации</i>	8
<i>2.1. Концепция и основные положения технологии Bluetooth</i>	8
<i>2.2. Технические аспекты установки соединения между Bluetooth устройствами</i>	8
<i>2.3. Набор базовых протоколов, используемых в Bluetooth для передачи различных типов данных</i>	11
<i>Глава 3. Некоторые аспекты практического применения технологии Bluetooth</i>	12
<i>3.1. Основные направления использования технологии Bluetooth</i>	12
<i>Глава 4. Анализ беспроводных технологий и перспективы развития технологии Bluetooth</i>	15
<i>4.1. Анализ аналогичных технологий. А так же их преимущества и недостатки по отношению к Bluetooth</i>	15
<i>4.2. Перспективы развития технологии Bluetooth</i>	19
<i>Заключение</i>	19
<i>Список литературы</i>	20

					«Сети ЭВМ и телекоммуникации»	Пис.
Изм.	Пис.	№ докум.	Подпис.	Дат		2

1. Передача в инфракрасном спектре;
2. Передача широкополосного сигнала (ШПС) по методу прямой последовательности (DSSS);
3. Передача широкополосного сигнала по методу частотных скачков (FHSS).

Сети инфракрасного диапазона ориентированы в первую очередь на использование внутри помещений. Обе широкополосные технологии (DSSS и FHSS) предлагаются в двух частотных диапазонах: один в диапазоне 902-928 МГц, другой в диапазоне от 2400 МГц до 2483,5 МГц. Последний мы кратко обозначим 2,4 ГГц и в дальнейшем основной акцент сделаем именно на нем, поскольку стандарт 802.11 регламентирует именно его. Кроме того, в Европе и России диапазон 915 МГц сильно загружен другими средствами связи и поэтому рекомендуется к использованию в основном внутри зданий.

Диапазон же 2,4 ГГц приемлем для работы как внутри зданий, так и снаружи. При наружном использовании мощность передатчика не должна превышать 100 милливатт. Технология широкополосного сигнала и стандарт 802.11. Эта технология была изобретена как средство помехоустойчивой кодированной передачи информации с использованием сигнала малой мощности. Другое ее название — технология шумоподобного сигнала; в нем находит свое отражение кодирование информации при передаче и малая мощность радиосигнала. После многих лет успешного использования в оборонных отраслях эта технология нашла и гражданское применение, и именно в таком качестве она описывается в стандарте 802.11.

При передаче информации по методу ШПС используется значительно более широкая полоса частот, чем это требуется при обычной передаче. По существу, ШПС представляет собой метод модуляции несущей частоты полезным сигналом, отличный от общеизвестных методов амплитудной, частотной и фазовой модуляции. Разработаны два принципиально различающихся между собой метода ШПС - модуляции: прямой последовательности (Direct Sequence Spread Spectrum - DSSS) и метод частотных скачков (Frequency Hopping Spread Spectrum - FHSS). Метод ШПС обеспечивает кодированную передачу данных. Принять передачу может только тот, чье оборудование 'знает', каким образом были закодированы данные в передаче. Кроме того, ШПС обеспечивает высокую степень защиты данных от помех при передаче. Наконец, использование ШПС позволяет двум передатчикам, настроенным на разные алгоритмы кодирования, передаваемой информации, работать в одной территориальной зоне в одном диапазоне частот без взаимных помех.

Широкому распространению технологии ШПС также способствовала ее относительная дешевизна при массовом производстве. Вся сложность широкополосной технологии запрограммирована в нескольких микроэлектронных компонентах, а стоимость микроэлектроники при массовом производстве весьма невелика. Что же касается остальных компонентов широкополосных устройств - СВЧ - электроники, антенн, - то за счет чрезвычайно малой мощности радиосигналов они оказываются дешевле и проще, чем в обычном «узкополосном» случае - например, на радиорелейных линиях.

1.2. Технические принципы беспроводной передачи информации. Радиочастотные ШПС - технологии: DSSS и FHSS.

Метод прямой последовательности DSSS.

Не вдаваясь в технические подробности, метод прямой последовательности (DSSS) можно представить себе следующим образом. Вся используемая «широкая» полоса частот делится на некоторое число подканалов - по стандарту 802.11 их должно быть 11. Каждый передаваемый бит информации превращается по заранее зафиксированному алгоритму в последовательность из 11 «чипов»; интенсивность сигнала одного чипа близка к фоновой, однако при приеме последовательность чипов декодируется по тому же алгоритму, что и при кодировке, и таким образом полезный сигнал удается выделить на фоне шума. Другая пара приемник-

					«Сети ЭВМ и телекоммуникации»	Пис.
Изм.	Пис.	№ докум.	Подпис.	Дат		5

3. Соединение между собой всех периферийных устройств. Беспроводное соединение настольного ПК или ноутбука с принтером, сканером и локальной вычислительной сетью.

4. Составление E-mail-сообщения с использованием ноутбука в салоне летящего самолета.

6. Передача фотографий и видеоклипов из любой точки.

8. Использование ноутбука для доступа в Интернет независимо от вида подключения – через мобильный телефон, модем или по локальной сети.

Интересным вариантом применения технологии Bluetooth может стать организация беспроводного доступа в локальную сеть и/или Интернет для устройств в малом офисе или дома. Безусловным лидером в этой области стала компания Red-M, представившая свое решение - сервер Red-M 3000AS:



3000AS представляет собой Linux-сервер, который может также работать как шлюз в локальную сеть или Интернет. В отличие от большинства других Bluetooth-устройств 3000AS имеет мощный приемопередатчик, обеспечивающий связь в пределах 100 м, причем в комплект входит внешняя антенна, повышающая надежность связи при наличии внешних помех. Для подключения можно использовать ISDN (с выбором вариантов "постоянно онлайн" или "подключение по требованию"), 10/100 Мбит Ethernet, а также RS-232 для сервисного применения. Сервер может также быть «запитан» через UPS.

Отличным дополнением к такой системе может стать устройство от Canon - Bluetooth модуль для цифрового фотоаппарата:

					«Сети ЭВМ и телекоммуникации»	Пис.
Изм.	Пис.	№ докум.	Подпис.	Дат		13



Распространенным вариантом является подключение стандартных устройств ввода через Bluetooth, например, вот так:



Sony представила на CeBIT специальный модуль в формате Memory Stick под названием InfoStick:



Наиболее же распространённым на сегодняшний день является применение технологии Bluetooth в сотовых телефонах и коммуникаторах, что делает связь с ПК или другими аппаратами проще и эффективнее, чем, например, посредством ИК-порта или USB-кабеля:

	Bluetooth	HomeRF	IrDA
<i>Тип модуляции</i>	<i>метод частотных скачков</i>	<i>метод частотных скачков</i>	<i>амплитудная</i>
<i>Частотный диапазон</i>	<i>2,4 ГГц</i>	<i>2,4 ГГц</i>	<i>излучение в оптическом диапазоне 850-900 нанометров</i>
<i>Число скачков в секунду</i>	<i>1600</i>	<i>50</i>	<i>–</i>
<i>Мощность передатчика, мВт</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>20-80</i>
<i>Скорость передачи данных, Мбит/с</i>	<i>0,7</i>	<i>1-2 (max 10)</i>	<i>4</i>
<i>Способ модуляции</i>	<i>двухуровневая частотная</i>	<i>двух- или четырехуровневая частотная</i>	<i>двухуровневая импульсная</i>
<i>Количество устройств в сети</i>	<i>не ограничено</i>	<i>до 127</i>	<i>2</i>
<i>Защита информации</i>	<i>40- и 64-битное шифрование</i>	<i>Blowfish data security</i>	<i>нет</i>
<i>Радиус действия, м</i>	<i>10-100</i>	<i>50</i>	<i>1</i>

Таблица 1. Сравнение технологии Bluetooth с технологиями HomeRF и IrDA.

IEEE 802.11. Беспроводной стандарт Ethernet, который функционирует на частоте 2.4 ГГц, является несовместимым с Bluetooth. Он разработан для обеспечения взаимодействия точек доступа к сети, имеет скорость соединения до 11 Мб/с, и покрывает область применения, достаточно большую, чтобы формировать WLAN. Тем не менее, этот протокол не будет серьезным конкурентом Bluetooth, потому что он не имеет поддержки звука и требует слишком много энергии для работы с сотовыми телефонами.

	IEEE 802.11	Bluetooth
<i>Назначение</i>	<i>Беспроводные домашние/офисные сети</i>	<i>Замена кабельных соединений для компактных коммуникационных средств</i>
<i>Рабочая частота</i>	<i>2.4 ГГц</i>	<i>2.4 ГГц</i>
<i>Максимальная скорость передачи данных</i>	<i>11 Мбит/сек (IEEE 802.11b), 2Мбит/сек (IEEE 802.11)</i>	<i>721 Кбит/сек</i>
<i>Дальность действия</i>	<i>100 м</i>	<i>10 м или 100 м</i>
<i>Максимальное количество узлов</i>	<i>128 устройств на сеть</i>	<i>8 устройств на одну пикосеть, макс. 10 пикосетей, т.е. до 71 устройства на один scatternet</i>
<i>Голосовые каналы</i>	<i>Нет</i>	<i>3 канала</i>

Доступность	Сейчас	Сейчас
Цена	\$100-\$400 за узел	Около \$5 за узел

Таблица 2. Сравнение технологии Bluetooth с технологией IEEE 802.11.

Как легко заметить, интерфейс Bluetooth намного лучше приспособлен для использования в тех беспроводных устройствах связи, где требуется достаточно низкая цена, нет необходимости в высоких скоростях и желательно низкое энергопотребление. Однако, как уже отмечалось, возможно, создание комбинированных сетей, тем более что IEEE 802.11 работает совершенно по другому принципу кодирования передаваемых данных, следовательно, находясь на одной и той же рабочей частоте, оба стандарта будут слышать друг друга физически, но чужие сигналы будут расценены каждым из них как посторонний шум.

Как только первые приложения Bluetooth станут доступными на рынке, потребители будут ждать более сложные решения. Вообразите, например, радиочип в своих кроссовках, который связывается с часами, те контролируют ваш пульс и самочувствие во время бега и автоматически загружают информацию в ваш персональный компьютер, чтобы Вы могли анализировать эффективность своих тренировок.

4.2. Перспективы развития технологии Bluetooth. Bluetooth относится к тем технологиям, которые при грамотном использовании могут, в самом деле, перевернуть весь человеческий быт. Уже сейчас на выставках демонстрируются принтеры с Bluetooth, которые не надо подключать к компьютеру, достаточно просто внести его в комнату, включить в розетку, и можно начинать печатать. То же самое верно и в обратном порядке, достаточно просто войти в комнату с ноутбуком, оснащённым Bluetooth в руках, и сразу же можно пользоваться принтером, войти в локальную сеть для обмена файлами и документами, воспользоваться Интернет соединением. RJ-45 розетки для ноутбуков, которые можно встретить в некоторых самолётах и особо продвинутых аэропортах скоро должны отойти в прошлое.

Вот несколько иллюстраций выставок:



Toshiba. Мультимедийный ноутбук, проектор и цифровой фотоаппарат. Всё анонсировано к производству в 2001 году.

