



↑ Постепенное освобождение от проводов позволяет более эргономично использовать рабочее пространство во время работы на компьютере

Свободный

До недавнего времени единственным средством коммуникации считались провода. Телефонные, кабели выделенных линий, шнуры соединения компьютера с периферийными устройствами — при всей несомненной пользе они заставляют вспомнить незавидную судьбу Лаокоона с сыновьями.

При отсутствии сколь-нибудь приемлемой альтернативы мы миримся с недостатками проводов или же просто старались их не замечать. Они вечно перепутываются, постоянно норовят попасть под ноги — неважно, зато с их помощью мы получаем доступ к информации.

Но все изменяется, все эволюционирует — и беспроводные технологии сначала сделали первые осторожные шаги, а затем все увереннее начали вторгаться в нашу с вами жизнь. Именно их появление внесло в привычное информационное пространство дополнительную степень свободы. Конечно, сейчас еще рано говорить о неактуальности традиционных проводных соединений, однако беспроводной стиль жизни уже успел получить признание. Итак, какие же существуют технологии

беспроводной передачи данных, в чем их практические преимущества и специфика?

ИК-связь

Одна из первых беспроводных технологий — прекрасно всем нам знакомая инфракрасная связь. Минусов у нее, с точки зрения сегодняшнего пользователя, хоть отбавляй: коммутируемые устройства должны находиться совсем рядом друг с другом, необходимо выдерживать четкую взаимориентированность ИК-датчиков, низкая скорость соединения... Плюс же был всего один, но зато какой: ИК-связь была первой удачной попыткой избавиться от проводов. Но и сейчас не стоит пренебрежительно относиться к инфракрасной связи — даже сегодня трудно найти что-либо более экономичное для работы на небольших расстояниях, да и уст-

ройств, не оснащенных ИК-портом, практически не осталось.

Bluetooth

Существует несколько версий возникновения названия технологии Bluetooth. Согласно самой распространенной из них,



↑ Эта маленькая игрушечная машинка не что иное, как Bluetooth-модуль

← Наличие Bluetooth-модуля в недорогих моделях уже не вызывает удивления. И это говорит о перспективности технологии

↓ Если в вашем принтере и ноутбуке есть встроенные Bluetooth-модули, то провода для соединения этих двух устройств вам уже не понадобятся

полет

ПАРАМЕТРЫ СОВРЕМЕННЫХ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Технология	Скорость передачи данных	Радиус действия	Рабочий частотный диапазон
IrDA		0–1 м	
Bluetooth	721 кбит/с	0–10 м	2,4 ГГц
Wi-Fi 802.11a	54 Мбит/с	0–150 м	5,3 ГГц
802.11b	11 Мбит/с	0–240 м	2,4 ГГц
802.11g	54 Мбит/с		2,4 ГГц
WiMAX (IEEE 802.16)	75 Мбит/с	0–70 км	2–11 ГГц

название это было дано в честь датского короля Харальда Блатана, который жил в X веке. Имя — а точнее, прозвище — Блатан на датском и означает «Синий Зуб». Король этот прославился старанием объединить Данию — что, видимо, и послужило причиной выбора именно этого названия для новой технологии беспроводной связи.

В пользу этой версии стоит учесть тот факт, что логотип технологии Bluetooth стилизован под древнескандинавское руническое письмо.

О создании...

Инициатором создания технологии выступила шведская компания Ericsson.

Стандарт Bluetooth основан на использовании диапазона частот 2,4 ГГц. Этот выбор неслучаен — в большинстве стран именно этот гигагерцевый диапазон свободен от лицензирования. Технология Frequency-Hopping Spread Spectrum позволяет автоматически переходить с одной рабочей частоты на другую, совершая до 1 600 переходов в секунду. Смена частоты определяется псевдослучайным алгоритмом, благодаря чему Bluetooth-связь отличается высокой помехозащищенностью и прекрасной устойчивостью.

Сейчас может показаться забавным то, что изначально технология Bluetooth создавалась исключительно для радиосвязи и никакого использования для создания

беспроводных сетей не подразумевала. Однако созданный стандарт оказался более чем удобен для организации связи между цифровыми устройствами на близком расстоянии.

ИК vs Bluetooth

В отличие от ИК-связи технология Bluetooth не требует правильной взаимной ориентированности устройств в пространстве. Более того, вовсе не обязательно, чтобы эти устройства находились в условиях прямой видимости — радиоволны проходят сквозь стены. При минимальном участии человека в сеть могут объединяться компьютеры, мобильные телефоны, принтеры, фотоаппараты, даже

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

19 июня 2003 года — официальная дата рождения альянса **Digital Home Working Group**. Основной целью **DHWG** является разработка единого беспроводного коммуникационного стандарта. В перспективе это сулит возможность построения беспроводных сетей между любыми цифровыми устройствами — от компьютера до DVD-плеера и видеокамеры. Значительно упростится обмен данными, а интеграция будет происходить практически без участия человека. В альянс входят 16 компаний, являющихся лидерами в разработке и производстве компьютерной и бытовой техники: Intel, Microsoft, Hewlett-Packard, Sony, Nokia и другие.

кондиционеры и СВЧ-печи — был бы на борту Bluetooth-модуль.

Принцип работы

Удобство использования подобных устройств несомненно — локальная сеть, построенная при помощи Bluetooth, обладает способностью к самоорганизации. При взаимодействии нескольких модулей Bluetooth один из них назначается главным и управляет синхронизацией связи, остальные устройства становятся подчиненными. Максимальный объем такой ячейки — восемь устройств (одно главное и семь подчиненных). Если количество устройств превышает это значение, автоматически организуется еще одна сеть, имеющая одно общее устройство с уже существующей сетью. Через это общее устройство и осуществляется обмен данными между сетями. Каждый элемент Bluetooth

состоит из множества ячеек-сот. Каждая такая сота управляется базовой станцией (так называемая точка доступа). В свою очередь, точки доступа, находящиеся в пределах радиуса эффективного действия друг друга, образуют зону обслуживания.

При переходе конечного устройства (например, ноутбука с Wi-Fi-модулем) из зоны действия одной точки доступа в зону действия другой непрерывность работы обеспечивается специальными процедурами сканирования. Этот механизм отчасти схож с переходом мобильного телефона из одной зоны роуминга в другую.

Стандарты

Существует три основных стандарта технологии Wi-Fi.

↓ Без подобного устройства (точки доступа) вы не сможете получить доступ в Сеть по Wi-Fi



в себя все лучшее, чем могли похвастаться предыдущие стандарты. Более того, данный стандарт поддерживает работу с предшествовавшим ему 802.11b, обеспечивая работу этого оборудования в сетях 802.11g.

Перспектива

Стандарт Wi-Fi на сегодняшний день является самой перспективной технологией беспроводной передачи данных. Wi-Fi-модуль — один из компонентов мобильной платформы Intel Centrino, на основе которой сейчас строится почти 90% ноутбуков, общедоступные точки доступа (хотспоты) по технологии Wi-Fi встречаются на картах крупных городов во все возрастающем количестве, а промышленная стоимость Wi-Fi-модуля на данный момент составляет порядка \$15–25. Wi-Fi уже не далекое будущее, а самое что ни на есть настоящее.

WiMAX

Основное предназначение технологии широкополосного доступа WiMAX — передача информации со скоростью до 75 Мбит/с на расстоянии до 50–70 км. Одних этих чисел уже достаточно для привлечения самого пристального внимания, не так ли? Если же упомянуть, что с помощью технологии WiMAX можно транслировать не только данные, но также аудио- и видеопотоки... Казалось бы, идеальная возможность для создания надежной и быстрой универсальной беспроводной сети широкого покрытия — тем более что изначально стандарт задумывался именно для организации беспроводных сетей на территориях современных мегаполисов и носил рабочее название Wireless Metropolitan Area Network. Однако у нас в стране его нет и в ближайшем будущем не предвидится.



← Когда-нибудь возможность выйти в Интернет из любой точки земного шара будет реальностью

имеет свой уникальный 48-битный адрес, подобный MAC-адресам сетевых карт.

Радиус действия Bluetooth-связи теоретически может достигать сотни метров, но на практике оптимальным расстоянием является зона до десяти метров. Скорость соединения достигает 721 кбит/с, что позволяет наилучшим образом использовать стандарт Bluetooth для организации домашней беспроводной сети. Впрочем, разговор об этом еще впереди...

Wi-Fi

Технология Wi-Fi, или же Wireless Fidelity, организационно основывается на сотовой архитектуре, при которой вся сеть

■ Первый из них, 802.11b, был принят в 1997 году и обеспечивает сравнительно невысокую скорость работы — до 11 Мбит/с на расстояниях до 100–150 м на открытом пространстве. При работе используется частотный диапазон 2,4 ГГц — тот же самый, что и в технологии Bluetooth.

■ Стандарт 802.11a работает на меньших расстояниях, но с большей скоростью — до 54 Мбит/с. Его рабочей частотой является 5,3 ГГц.

■ Совсем недавно утвержденный стандарт 802.11g работает на той же частоте, что и 802.11b со скоростью работы стандарта 802.11a. Таким образом, он выбрал

Почему? Проблема заключается в частоте рабочего диапазона технологии. Оборудование WiMAX рассчитано на работу в диапазоне от 2 до 11 ГГц, но именно эта полоса спектра давно занята военными ведомствами, а товарищи в погонах крайне неохотно расстаются со своими «владениями». Однако не все потеряно — переговоры о лицензировании WiMAX в России ведутся давно, и уже достигнута договоренность о постепенной модернизации военного оборудования связи с последующим высвобождением частотного канала. Подождем?

Практическое использование

Пожалуй, мы не будем говорить о подключении Bluetooth-гарнитуры к мобильному телефону или же о беспроводной синхронизации КПК с настольным компьютером. Гораздо интереснее рассмотреть глобальное применение беспроводной связи, а именно — создание беспроводной домашней сети.

Вариант 1

Самым сложным и ответственным делом будет выбор провайдера, беспроводную точку доступа которого вы поставите в своей квартире. Установка же Wi-Fi-модуля в компьютер крайне проста — множество таких устройств выполнено в виде внешнего USB-модуля. Не стоит забывать о том, что радиосигнал имеет свойство затухать при прохождении через препятствия — ими, в частности, являются стены наших квартир, а поэтому крайне желательно, чтобы маршрутизатор и конечные точки, к которым относится компьютер, находились в одной комнате. Впрочем, и эту проблему можно решить, вмонтировав в стены компактные ретрансляционные устройства. В этом случае вы сможете добиться качественного доступа в Интернет из любой точки квартиры, что немало важно, если вы — обладатель ноутбука.

Вариант 2

В принципе, всю домашнюю сеть можно выстроить, используя один лишь протокол 802.11 — то есть Wi-Fi. Ведь в этом случае любое устройство, входящее в сеть, может как выполнять клиентские функции, так и служить точкой доступа для других устройств. Для этого, правда, придется уве-



↑ Через одну точку доступа в Интернет могут выходить сразу несколько компьютеров одновременно

шать Wi-Fi-брелками всю аппаратуру, которую вы хотели бы видеть в сети.

Если же этот путь вам по каким-либо причинам не подходит (например, ваши цифровые устройства уже оснащены Bluetooth — наладонник, смартфон или мобильный телефон, принтер), позаботьтесь, чтобы ваш компьютер был также укомплектован модулем Bluetooth. В таком случае вам достаточно один раз включить все ваши устройства и дать им увидеть Bluetooth-сеть — все остальное они сделают сами (помните, мы чуть выше говорили о самоорганизующихся сетях?). К неудобствам в этом случае относится то, что после выключения устройства (например, села батарея у телефона) каждый раз при включении весь процесс опознавания и присоединения к сети будет происходить заново. Кстати, имейте в виду, мобильный телефон и Bluetooth-гарнитура вашего

друга, зашедшего к вам в гости, также будут расценены как элементы сети.

В ожидании будущего

Ну что же, осталось лишь дождаться появления дешевых бытовых беспроводных модулей, на базе которых можно сделать центры управления всем домом — от автоматической регулировки освещения до создания микроклимата в помещениях. Но уже сейчас, согласитесь, мы достаточно далеко ушли в концепции «умного дома». Один из идейных вдохновителей концепции, корпорация Intel, регулярно проводит конференции и семинары о возможном воплощении элементов «умного дома» в жизнь, разработчики создают устройства, пользователи-энтузиасты в своем стремлении обогнать прогресс конструируют домашние беспроводные схемы различной степени экзотичности. **Андрей Иванов**

ТЕХНОЛОГИИ

Беспроводная безопасность

Во всех без исключения стандартах, использующих радиосвязь, применяется аутентификация каждого узла, входящего в сеть, и шифрование данных. Технология случайных переходов рабочей частоты защищает сеть от несанкционированного перехвата информации. По желанию пользователя можно выбрать один из уровней защиты:

- незащищенный режим (открытый для всех устройств);
- доступ для зарегистрированных устройств;
- защита шифрованием 128-битным ключом (может выполняться при передаче как в одну, так и в обе стороны).

