

Тема лекции:
**«Прикладная информатика
в Интернет»**

<http://egipko.narod.ru>

Определение *Internet* (повторение материала)

Internet – это глобальная компьютерная сеть (отдаленного доступа, **WAN**), основанная на использовании «связки» протоколов **TCP/IP** (**Transmission Control Protocol/Internet Protocol**). **IP**-протокол – это протокол сетевого уровня, обеспечивающий разбивку передаваемой информации на отдельные пакеты и выбор свободной в текущий момент промежуточной сети для осуществления передачи информации. Ответственность за безошибочную передачу и выстраивание принятых пакетов в исходной последовательности несёт **TCP** (протокол транспортного уровня).

Подключение к Internet

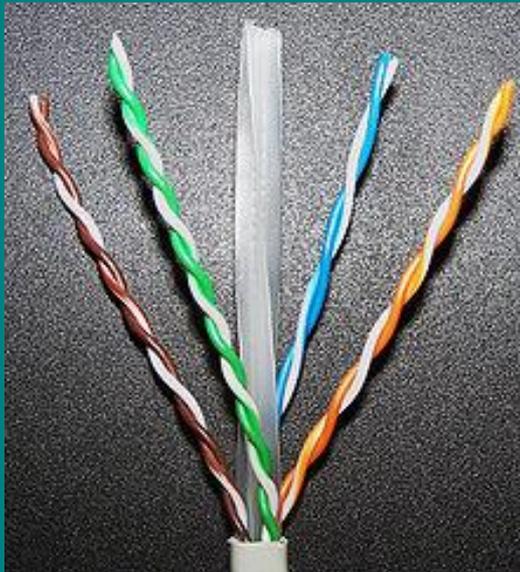
Технологии и каналы проводной связи

- Низкоскоростная связь по телефонным (коммутируемым) каналам посредством **модема**) со скоростью не выше **60Kbps**.
- Скоростная связь по телефонным каналам по технологии **ADSL, ADSL2, ADSL2+** — асимметричной цифровой абонентской линии со скоростью обмена до **5-24 Mbps**.
- Связь по **витой паре, twisted pair - TP** — виду кабеля связи из одной или нескольких (чаще 4-х) пар изолированных проводников, скрученных между собой, покрытых пластиковой оболочкой. Скорость обмена - от **100 Mbps (CAT 5)** до **10 Gbps (CAT 7)**.
- **Оптоволоконная** связь по стеклянным или пластиковым нитям, используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения. Источником света может быть лазер или светодиод. Обеспечивается наивысшая скорость обмена - до **100 терабит в секунду**.
- Связь по обычным **проводам электропитания – PLC (Power Line Communications)**, или **HomePlug**, отличающихся высоким уровнем помех, что существенно снижает скоростные показатели. Существующие

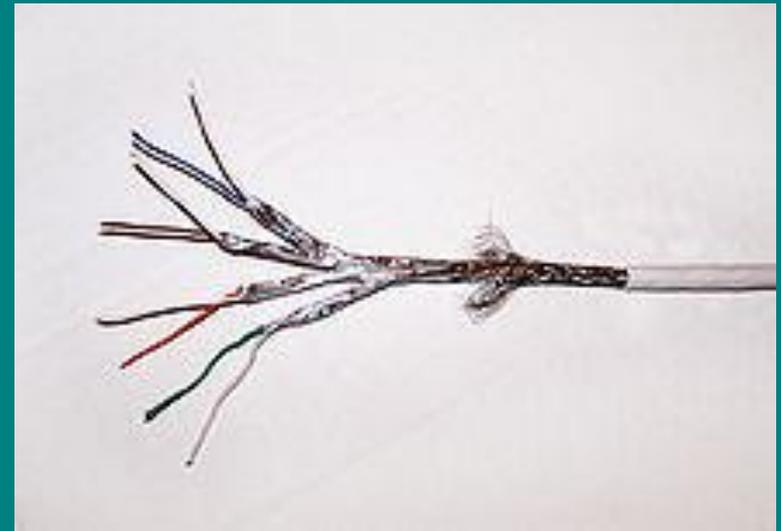
Кабель витой пары в разновидностях:

- незащищенная витая пара (**UTP** — *Unshielded twisted pair*) — отсутствует защитный экран вокруг отдельной пары;
- фольгированная витая пара (**FTP** — *Foiled twisted pair*) — также известна как **F/UTP**, присутствует один общий внешний экран в виде фольги;
- защищенная витая пара (**STP** — *Shielded twisted pair*) — присутствует защита в виде экрана для каждой пары и общий внешний экран в виде сетки;
- фольгированная экранированная витая пара (**S/FTP** — *Screened Foiled twisted pair*) — внешний экран из медной оплетки и каждая пара в фольгированной оплетке;
- незащищенная экранированная витая пара (**SF/UTP** — *Screened Foiled Unshielded twisted pair*) — двойной внешний экран из медной оплетки и фольги, каждая витая пара без защиты.

Кабели витой пары



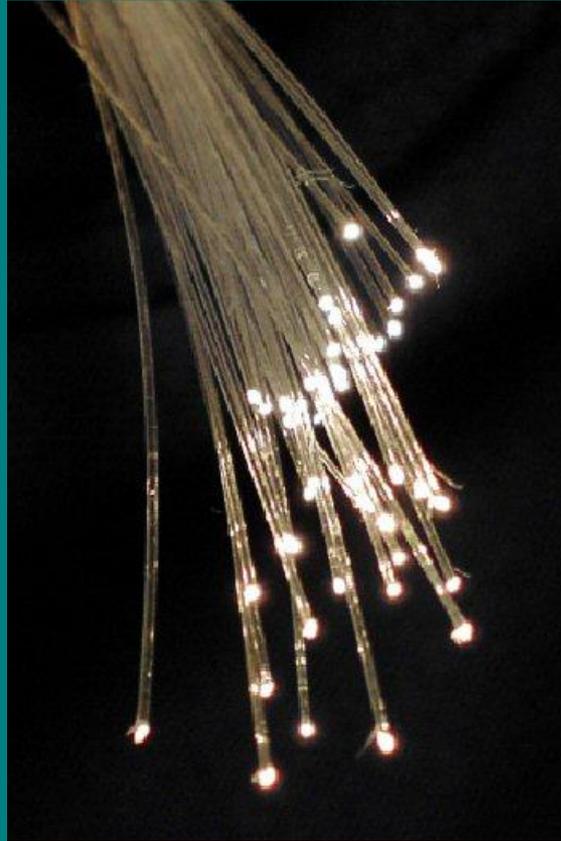
Витая пара категории CAT6 со скоростью передачи данных до 1 Гбит/с



Витая пара категории CAT7 (*S/FTP*) со скоростью передачи данных до 10 Гбит/с

Кабель подключается к сетевым устройствам при помощи разъёма **8P8C** (8 Position - 8 Contact). 8P8C зачастую ошибочно называется **RJ-45**.

Оптоволоконный кабель



Связка оптоволокон

Преимущества оптоволоконной связи:

- наивысшая скорость передачи данных (около 100 терабит в секунду в одном оптоволокне);
- полная нечувствительность кабеля к внешним электрическим помехам;
- полное отсутствие перекрёстных и взаимных помех;
- относительно небольшие (по сравнению с объёмом передаваемой информации) размеры и вес;
- хорошая гибкость кабеля и простота монтажа;
- значительно более высокая информационная безопасность;
- неустаривающая линия связи, способная к модернизации за счёт обновления только оконечного оборудования;
- высокая пожаробезопасность из-за отсутствия электрического напряжения и безопасных (в смысле возгорания) материалов изготовления кабелей.

Недостатки оптоволоконной связи:

- сложная технология изготовления и, соответственно, относительно высокая стоимость кабеля;
- сложность сращивания отдельных отрезков кабеля;
- недостаточная механическая прочность кабеля.

В настоящее время намечается **переход** корпоративных каналов проводной связи с витой пары (**категории «ба»**) на полностью оптические решения внутри зданий – по принципу **FTTD** (*Fiber To The Desk* – «оптика до рабочего стола»).

Технологии и каналы беспроводной связи

Wi-Fi, *Wireless Fidelity* — «беспроводная точность» — технология и стандарт на сетевое оборудование типа Wireless LAN. Разработан консорциумом Wi-Fi Alliance на базе стандартов **IEEE 802.11**. «Wi-Fi» — торговая марка «Wi-Fi Alliance». Технологию называли Wireless-Fidelity по аналогии с Hi-Fi. Установка Wireless LAN рекомендовалась там, где развёртывание кабельной системы было невозможно или экономически нецелесообразно. Для предотвращения несанкционированного доступа к Wi-Fi сети используется шифрование.

Преимущества Wi-Fi:

- Позволяет развернуть сеть без прокладки кабеля, может уменьшить стоимость развертывания и расширения сети. Места, где нельзя проложить кабель, например, вне помещений и в зданиях, имеющих историческую ценность, могут обслуживаться беспроводными сетями.
- Обеспечивается мобильность пользователя, не привязывая его проводами к определённому местоположению.
- Wi-Fi-устройства широко распространены на рынке. А устройства разных производителей могут взаимодействовать на базовом уровне сервисов.
- Wi-Fi — это набор глобальных стандартов. В отличие от сотовых телефонов, Wi-Fi оборудование может работать в разных странах по всему миру.
- Принятие стандарта IEEE 802.11n обеспечивает увеличение скорости обмена до 300 Мбит/с.

Недостатки Wi-Fi (начало):

- Высокое по сравнению с другими стандартами потребление энергии, что уменьшает время жизни батарей и повышает температуру мобильного устройства.
- Wi-Fi имеют ограниченный радиус действия. Типичный домашний Wi-Fi маршрутизатор стандарта 802.11b или 802.11g имеет радиус действия 45 м в помещении и 90 м снаружи. Микроволновка или зеркало, расположенные между устройствами Wi-Fi, ослабляют уровень сигнала. Расстояние зависит также от частоты.
- Уменьшение производительности сети во время дождя.
- Перегрузка оборудования при передаче небольших пакетов данных из-за присоединения большого количества служебной информации.

Недостатки Wi-Fi (окончание):

- Самый популярный стандарт шифрования WEP может быть относительно легко взломан даже при правильной конфигурации (из-за слабой стойкости алгоритма шифрования). Несмотря на то, что новые устройства поддерживают более совершенный протокол шифрования данных WPA, многие старые точки доступа не поддерживают его и требуют замены. Принятие стандарта IEEE 802.11i (WPA2) в 2004 году сделало доступной более безопасную схему в новом оборудовании. Многие организации используют дополнительное шифрование (например, VPN) для защиты от вторжения.
- Малая пригодность для работы приложений использующих медиа-поток в реальном времени (например, протокол RTP, применяемый в IP-телефонии).

Технологии и каналы беспроводной связи

WiMAX, *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (читается ваймаксэкс) — телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств (от рабочих станций и портативных компьютеров до мобильных телефонов). Основана на стандарте **IEEE 802.16**, который так же называют **Wireless MAN**. Название «WiMAX» было создано WiMAX Forum — организацией, которая была основана в июне 2001 года с целью продвижения и развития WiMAX. Форум описывает WiMAX как «основанную на стандарте технологию, предоставляющую высокоскоростной беспроводной доступ к сети».

Технологии и каналы беспроводной связи

GPRS, *General Packet Radio Service* — пакетная радиосвязь общего пользования — надстройка над технологией мобильной связи **GSM**, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет. GPRS предполагает тарификацию как по объёму переданной/полученной информации, так и по времени, проведённому в режиме онлайн. Технология обеспечивает достаточно высокую скорость передачи данных, теоретический максимум которой составляет 14,4 Мбит/с.

Технологии и каналы беспроводной связи

Технология **спутниковой** связи, требующая использования специального оборудования: PCI-карты тюнера (в нашей стране широко распространены изделия с маркой SkyStar), спутниковая антенна-тарелка диаметром 90-120 см с принимающей головкой и прочее оборудование. Скорость приёма информации по спутниковому каналу невысокая - 250-500 Кбит/с.

Преимущество технологии – возможность использования в регионах, отдалённых от городов. *Недостатки* – значительные затраты на оборудование и существенные временные задержки в прохождении сигнала от спутника, не позволяющие реализовывать интерактивные сеансы.

Основные сервисы, информационные системы, службы, ресурсы Internet:

I. Ресурсы режима "off-line".

1. **E-mail** (электронная почта).
2. Группы новостей - **UseNet/NewsGroup**.
3. Списки рассылки - **Mailing Listings**.

II. Ресурсы режима "on-line".

1. "Всемирная паутина" – **WWW**.
2. Архивы файлов – **FTP**.
3. "Чат" ("болтовня") – **IRC**.
4. Система мгновенной передачи сообщений – **Instant Messaging** ("электронный пейджер") типа **ICQ**.
5. **IP-телефония**.
6. Система мгновенной телефонной и видеосвязи типа **Skype**.
7. **Telnet** – технология отдалённого доступа к компьютеру.
8. **Internet-радио**.
9. **Internet-телевидение, кино и др.**

Адресация компьютеров в Internet

Цифровая IP-адресация

IP-адресация - в виде точно-цифрового десятичного кода, например:

192.168.100.1

представленного на машинном уровне в виде **32-х разрядного двоичного кода** (в действующей версии **IP v.4**) из двух частей: адреса сети (класса A, B, C или D) и адреса компьютера в данной сети, что позволяет адресовать приблизительно 4 300 000 000 компьютеров.

Именно данный тип адресации используется в протоколах обмена, но такие адреса неудобны пользователям ресурсов Internet.

Перспективным и неизбежным представляется переход к версии **IP-адресации – v.6**, использующей **128-разрядный двоичный код**.

Адресация компьютеров в Internet

Символьная DNS-адресация

DNS-адресация, символьная, доменной структуры (из 2-х доменов), например:

myserver.ru

где *myserver* – младший домен - уникальное имя компьютера (сервера, хоста).

ru – старший домен одного из *двух типов*:

- *географический* (зональный, национальный, англ., *ccTLD* – country code Top Level Domain);
- *административный* (организационный, англ., *gTLD* - generic TLD).

Примеры *ccTLD* (их более 240): *ru* или *рф* (Россия), *ua* (Украина), *fr* (Франция), (Германия), *it* (Италия).

Примеры *gTLD*: *com, org, net, biz, info, name, museum, coop, aero, pro.*

Оба домена могут быть составными, например:

www.host.spb.net

DNS-адресация требует преобразование адреса в IP-адрес на региональных DN-серверах (DNS). Зато DNS-адресация удобна для пользователей. Поэтому она чаще всего и используется.

Адресация ресурсов в Internet (URL)

URL (Uniform Resource Locator) – единообразный указатель ресурса, упрощенно, адрес документа в Internet. Пример:

http:// server.net / rus / index.html #anchor

где ***http*** – наименование протокола прикладного уровня (другие протоколы: ***ftp***, ***news***);

server.net – адрес компьютера;

rus – путь в дисковой памяти этого компьютера;

index.html – имя файла (Web-страницы);

anchor – имя «якоря»-метки на Web-странице.

WWW - "Всемирная паутина" (World Wide Web, 3W, Web)

WWW – распределённая гипертекстовая база данных, отдельные документы которой называются страницами. Гипертекст – это определённым образом организованный текст, содержащий гиперссылки, в качестве которых может использоваться слово, словосочетание, графический объект и «карта» с несколькими областями. Гиперссылки выделяются особым цветом и изменением вида указателя мыши при наведении на гиперссылку. Основное назначение гиперссылки – обеспечение перехода щелчком мышью к другому информационному ресурсу (внутреннему или внешнему). Такие переходы принято называть навигацией или серфингом. Кроме текста, списков и таблиц, гипертекст может содержать вставки из графических объектов, звуковых и видеороликов, хранящихся в виде отдельных файлов. Web-сайт – это несколько Web-страниц, связанных между собой гиперссылками и общей тематикой. Web-портал – это ёмкий сайт, в рамках которого реализуются сразу несколько проектов (сервисов) и пр.

WWW - "Всемирная паутина"

Ресурсы сервиса:

- **интерактивные каталоги (общего назначения и специализированные);**
 - **поисковые и метапоисковые системы;**
 - **порталы различного назначения;**
 - **экспертные узлы;**
 - **почтовые веб-серверы;**
 - **электронные энциклопедии, словари и т.п.;**
 - **социальные сети;**
 - **форумы;**
 - **блоги («живые» дневники) и пр.**
- Вся электронная коммерция реализована в основном по технологии Web.**

WWW - "Всемирная паутина"

Составляющие сервиса:

1. **HTML** (*HyperText Mark up Language*, современная версия – **XHTML**) - язык разметки гипертекста в виде специальных операторов-тегов (дескрипторов).

Пример разметки простого текста:

```
< font size="4" color="#00ff00" >Символы зеленые< /font >
```

Результат интерпретации такого HTML-кода браузером на экране:

Символы зеленые

2. **HTTP** – протокол прикладного уровня для передачи гипертекста.
3. **URL** (*Uniform Resource Locator*) – единообразный указатель ресурса.
4. **Обозреватели Internet, браузеры** – программы, интерпретирующие HTML-код Web-страниц.