***ВВЕДЕНИЕ***

*Новые технологии являются главной движущей силой в дополнение к существующим силам мирового рынка. Всего несколько ключевых компонентов - микропроцессоры, локальные сети, робототехника, специализированные АРМ, датчики, программируемые контроллеры - превратили в реальность концепцию автоматизированного предприятия. Однако в настоящее время технология может являться и сдерживающим фактором: отсутствие способности к взаимодействию средств автоматизации делает нерациональной ее реализацию. Это обусловлено взрывным расширением ИТ, в результате чего стандартизация продуктов не успевает за техническими стандартами. С другой стороны, в результате более активной маркетинговой деятельности и успехов в распространении ИП, захвата большой рыночной доли какой-либо компанией, ее продукт становится стандартом для всех остальных.*

*Существует два типа компьютерных сетей: одноранговые сети и сети с выделенным сервером. Одноранговые сети не предусматривают выделение специальных компьютеров, организующих работу сети. Каждый пользователь, подключаясь к сети, выделяет в сеть какие-либо ресурсы (дисковое пространство, принтеры) и подключается к ресурсам, предоставленным в сеть другими пользователями. Такие сети просты в установке, налаживании; они существенно дешевле сетей с выделенным сервером. В свою очередь сети с выделенным сервером, несмотря на сложность настройки и относительную дороговизну, позволяют осуществлять централизованное управление.*

*Моя задача - создание локальный сети в МОУ СОШ №7, то есть объединение несколько компьютерных кабинетов в одну сеть. Каждый пользователь сможет получать доступ в Интернет, а также к ресурсам других машин.*

***1 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ***

*Провайдер для школ – РТКОММ обеспечивает сигнал передачи следующим образом: канал идет по оптоволоконному кабелю в Тверь, затем через оптический модем поступает на АТС в Радченко, после этого через оптический конвертор по оптоволоконному кабелю идет в Вахонино и поступает Конаково. Из Конаково все по тому же оптоволоконному кабелю расходится в остальные населенные пункты. В каждом пункте стоит Cisca, которая работает по VLAN-ам,. от циски сигнал идет на станционные модемы, от них - на абонентские. от абонентских модемов в роутеры (настроенные специальным образом), от роутеров - в компьютеры.*

Aviv-16S - внешний модем для физических пиний стандарта SDSL предназначен для связи локальных сетей  Ethernet по телефонному кабелю на выделенных телефонных линиях. Имеет сетевой пользовательский интерфейс Ethernet 10 Mбит, дальность работы на кабелях   тип ТПП-04 на максимальной скорости 2,ЗМбит/с - 2,7 км. С понижением скорости до 256 Кбит/с достигается дальность - 6-7 км. Не имеет программных настроек, скорость и режим работы master/slave устанавливается dip- переключателями.



*Рисунок 1 –* Aviv-16S

*Дополнительно используется голосовой - аналоговый сплиттер Aviv-16SS, который позволяет одновременно с передачей данных использовать телефон. Имеет три разъема: линия, телефон и модем.*

*Обновленная версия этого модема выгодно отличается улучшенными характеристиками.*

*Это не только но- вый дизайн, компактный размер, но и повышенная скорость передачи данных и увеличенная дальность работы.*

*Модем Aviv 16S - абонентский внешний модем для физических линий стандарта SDSL, предназначенный для связи сетей Ethernet по выделенным физическим телефонным линиям на расстояния до 6 км.*

*Скорость передачи данных по однопарной физической линии от 256 до 2320 Кбит/с (задается станционным устройством или выставляется dip-переключателями).*

*Имеет сетевой пользовательский интерфейс Ethernet 10 Мбит, дальность работы на кабелях тип ТПП-04 на максимальной скорости 2,3 Мбит - 2,7 км.*

*С понижением скорости до 256 Кбит достигаемая дальность до 6-7 км.*

*Не имеет программных настроек, скорость и режим работы master/slave устанавливается dip-переключателями. Дополнительно используется голосовой – аналоговый сплиттер Aviv-16SS, позволяет одновременно с пе- редачей данных использовать телефон. Имеет три разъема линия, телефон и модем.*

*Интерфейс: 10/100Base-T UTP*

*Стандарты:*

* *IEEE 802.1D (spanning tree);*
* *IEEE 802.3 Ethernet стандарт;*
* *Технические характеристики:*
* *Кодирование: 2B1Q линейное*
* *Скорость: 2,3 Mbps Full Duplex*
* *Питание: Блок питания импульсный малогабаритный выносной 220В-5В/1,5 А*
* *Температура: 0°C - 50°C*
* *Влажность: 5% - 90%*
* *Габариты: 175х35х125 мм*
* *Вес: 300 г*
* *Цена: $92.15*

*DSL Line стандарт*Назначение.

* Модем Aviv 16S предназначен для передачи данных по выделенным физическим телефонным линиям на расстояния до 5 км (см. таблицу дальности)  Скорость передачи данных по однопарной физической линии - 256...2320 кбит/с (задается станционным устройством или выставляется dip-переключателями), Максимальная длина физической линии - 5-6 км (AWG 26), Блок питания импульсный малогабаритный выносной 220В- 5В/1.5 А. Тип кодировки сигнала - 2B1Q (SDSL).
* Краткая справка:
* Single Line Digital Subscriber Line - однолинейная цифровая абонентская линия) Технология SDSL обеспечивает симметричную передачу данных со скоростями, соответствующими скоростям линии Т1/Е1, при этом используется только одна витая пара проводов, максимальное расстояние передачи ограничено 3-6 км. В пределах этого расстояния технология SDSL обеспечивает, например, работу системы организации видеоконференций, когда требуется поддерживать одинаковые потоки передачи данных в оба направления.
* Тип устройства
* абонентский (переключение режимов работы master/slave (dip переключатель) Конструктив- "stand alone" компактный пластиковый корпус.
* Работа со сплиттерами.
* Уверенная работа модемов со сплиттерами без снижения дальности возможна на скорости передачи данных не менее 768кбит. При скорости менее 768кбит качество работы модемов со сплиттерами не гарантируется.
* ***Подключение к портам Ethernet***.
* Модем 16S подключается прямым кабелем к сетевой карте 10/100 Ethernet. При подключении к коммутатору используется перекрестный кабель или порт up-link коммутатора. Не рекомендуется использовать порты концентраторов (хабов) для подключения модемов.
* Комплект поставки:
* 1. Модем 16 S -1 шт.
* 2. Телефонный шнур RJ-11 - 1 шт.
* 3. Патчкорд RJ-45 5 cat. -1 шт.
* 4. Блок питания -1 шт.
* 5. Инструкция на русском языке - 1 шт.
* Дополнительно: голосовой сплиттер Aviv 16SS для одновременной работы аналогового телефона на физической линии.
* Режимы индикации
* PWR - питание
* SYNC - синхронизация в линии
* SDSL (мигает при начальном установлении соединения, горит постоянно при нормальном режиме работы)
* LNK- индикация активной связи в интерфейсе 10BaseT.
* ALRM - нет связи или неисправность
* ТХ, RX прием/передача пакетов в линии SDSL.
* Дополнительные сведения:
* Как настраивать модемы Aviv SDSL- 16S в режим соединения точка-точка :
* Один из пары модемов необходимо установить в режим "master" (заводская установка "slave"). Внизу на корпусе находится панель с пятью dip-переключателям и (SW-2) (В некоторых версиях эта панель находится внутри корпуса, тогда необхо­димо снять резиновые ножки и вывернуть винты крепления крышки корпуса). Первый переключатель установить в режим ON. Только один из пары модемов должен быть настроен в режим master. Остальные переключатели 2-5 служат для установки скорости передачи данных согласно следующей таблице (заводская установка 2320 кбит/с).

# *Технология SDSL*

***(Single Line Digital Subscriber Line - однолинейная цифровая абонентская линия)***

*Технология SDSL обеспечивает симметричную передачу данных со скоростью до 2 Мбит/с. Для подключения используется существующая телефонная линия, максимальное расстояние передачи ограничено 3 км. В пределах этого расстояния технология SDSL обеспечивает, например, работу системы организации видеоконференций, когда требуется поддерживать одинаковые потоки передачи данных в оба направления. У абонента устанавливается сплиттер (разделитель сигнала), к которому подключаются телефон и SDSL-модем. Особенность такого доступа - по обычной телефонной линии в разных частотных диапазонах происходит одновременная передача данных и речи. Вы получаете возможность разговаривать по телефону и одновременно работать в сети Интернет. Возможно подключение всех пользователей Вашего офиса, используя одно SDSL-соединение.*

*DI-604*

*Интернет-маршрутизатор со встроенным 4-х портовым коммутатором*

*Описание*

*DI-604 (Рисунок 2) - это внешний Интернет-маршрутизатор, позволяющий пользователям разделять единый широкополосный канал доступа в Интернет при помощи NAT. Одновременно DI-604 может работать как межсетевой экран. Встроенный межсетевой экран поддерживает расширенный набор функций, что делает вашу сеть менее уязвимой от атак извне.*



*Рисунок 2 - Интернет-маршрутизатор со встроенным 4-х портовым коммутатором DI-604*

*DI-604 оснащен встроенным 4-х портовым коммутатором с портами 10/100 Мбит/с. Таким образом, одно устройство может обеспечить полное функционирование небольшой сети и позволяет подключить рабочие станции или сервера, экономя средства на приобретение дополнительного коммутатора.*

*Также данное устройство имеет встроенный DHCP сервер и может автоматически назначать IP адрес каждому пользователю при регистрации в сети.*

*Для предоставления доступа из Интернет к Web, FTP или почтовым серверам внутри вашей сети используется функция Virtual Server Mapping - перенаправление запросов на определенные порты внешнего интерфейса на IP адреса внутренней сети. Таким образом, DI-604 может предоставлять доступ внешних пользователей Интернет к FTP, Web, и Multiplayer game серверам, разделяя один общий видимый в зоне Интернет IP адрес, в тоже время, продолжая защищать вашу внутреннюю сеть от хакеров.*

*DI-604 позволяет настраивать фильтры для доступа к Интернет на основе локальных IP адресов пользователей, по MAC адресам по а также блокировать запросы к определенным доменам в Интернет.*

*Любой из встроенных LAN портов можно настроить как DMZ порт. Установки DMZ могут быть применены к одиночному клиенту, (такому, как Web сервер) находящемуся за маршрутизатором, для предоставления полного доступа к нему, когда точно неизвестен порт доступа. Таким образом, может быть обеспечена полная Интернет- совместимость приложений - Вы можете установить собственные web- сайты и организовать e-commerce в вашей офисной LAN.*

*Общий Интернет-доступ через кабельный/DSL модем при помощи NAT (Рисунок 3).*

*Встроенный 4-портовыйt Fast Ethernet коммутатор*

*Возможность настройки статической таблицы маршрутизации*

*WAN поддерживает режим принудительного контроля статуса соединения*

*Поддержка Virtual Private Network (VPN) pass-through*

*Поддержка клиентов PPPoE и PPTP.*

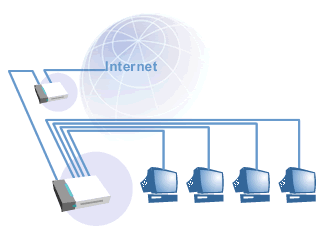
*Поддержка DMZ и Virtual Server Mapping*

*Контроль доступа к ресурсам -Access control и URL blocking*

*Конфигурирование на основе Web*

*Управление на основе SNMP агента и встроенные MIB.*

*Монтируемый на стену компактный корпус*



*Рисунок 3 - Схема использования маршрутизатора.*

*Характеристики*

*CPU*

*AMIT SOC*

*WAN Интерфейс*

*RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX порт*

*Поддержка DSL и кабельных модемов*

*Поддержка режима "Постоянно подключен " - "Always-on"*

*LAN Интерфейс*

*4 RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX порта*

*Функции Интернет-шлюза*

*Адресная трансляция (NAT)*

*DHCP сервер*

*Настройка статической таблицы маршрутизации*

*Поддержка VPN*

*Режим pass-through*

*Функции доступа VPN*

*Клиент PPTP*

*Клиент PPPoE*

*количество записей Virtual Server Mapping*

*20*

*RFC*

*RFC 0768 User Datagram Protocol*

*RFC 0791 Internet Protocol*

*RFC 0792 Internet Control Message Protocol*

*RFC 0793 Transmission Control Protocol*

*RFC 0821 Simple Mail Transfer Protocol*

*RFC 0826 Ethernet Address Resolution Protocol*

*RFC 1112 IGMP v1 (for UPNP and IAPP functions)*

*RFC 1157 Simple Network Management Protocol*

*RFC 1213 Management Information Base-II (MIB II)*

*RFC 1332 PPP Internet Control Protocol*

*RFC 1350 TFTP Protocol (Reversion 2)*

*RFC 1514 Dynamic Host Configuration Protocol*

*RFC 1631 IP Network Address Translator*

*RFC 1661 Point-to-Point Protocol (PPP)*

*RFC 1945 Hypertext Transfer Protocol HTTP/1.1 (subset)*

*RFC 1994 PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)*

*RFC 2132 DHCP Options and BOOTP vender Extensions*

*RFC 2516 PPP Over Ethernet (PPPoE)*

*Управление*

*На основе Web*

*Обновление Firmware*

*Через TFTP*

*Память*

*SDRAM: 4MBytes*

*Flash: 256KBytes*

*Функции Firewall*

*Access-list control*

*Domain filtering*

*URL filtering*

*Packet filtering*

*Intrusion detection*

*Network access rules*

*Log и предупреждения безопасности*

*Стандарты*

*IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet*

*IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet*

*ANSI/IEEE 802.3 NWay auto-negotiation*

*Дополнительные функции*

*Полный /полу- дуплекс*

*MDI-II/MDI-X auto uplink на любом порту*

*Автоматическая коррекция полярности Rx*

*Контроль потока*

*IEEE 802.3x Flow Control для полного дуплекса*

*Метод обратного давления для полу- дуплекса*

*Метод коммутации*

*Store-and-forward*

*Обучение MAC адресам*

*Автоматическое*

*Светодиоды диагностики LED*

*Power/Status*

*WAN (Link/Activity)*

*1, 2, 3, 4 LAN ports (Link/Activity)*

*Питание*

*DC 5V 2.0A*

*Через внешний блок питания 100 - 240 VAC*

*Размеры*

*142 x 108 x 31 мм (55.9 x 42.5 x 12.2 дюйма)*

*Вес*

*200 грамм(1.44 lb.)*

*Диапазон рабочих температур*

*0 - 55 C (3 2 - 131 F )*

*Влажность*

*95% без образования конденсата*

*Для организации локальной сети необходим кабель. Лучший вариант подходящей для данной сети - это витая пара.*

*Кабель "Twisted Pair" (Рисунок 4 ) - "Витая паpа", состоит из "паp" пpоводов, закpученных вокpуг дpуг дpуга и одновpеменно закpученных вокpуг дpугих паp, в пpеделах одной оболочки. Каждая паpа состоит из пpовода, именуемого "Ring" и пpовода  "Tip". ( Hазвания пpоизошли из телефонии). Каждая паpа в оболочке имеет свой номеp, таким обpазом, каждый пpовод можно идентифициpовать как Ring1, Tip1, Ring2, Tip2, ... . Дополнительно к нумеpации пpоводов каждая паpа имеет свою уникальную цветовую схему. Синий/Белый для 1-ой паpы, оpанжевый/белый - для 2-й, зеленый/белый - для 3-й коpичневый/белый - для 4-й и так далее 25 паp.*

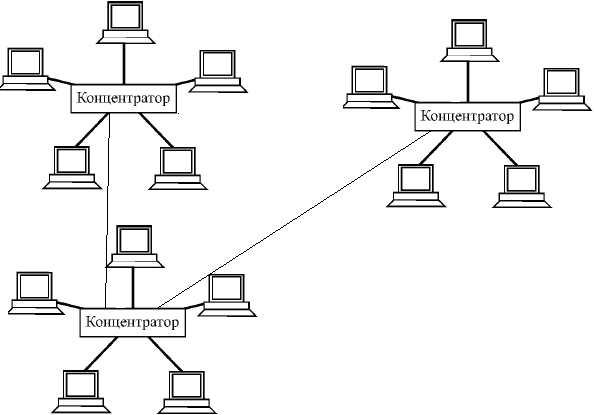


*Рисунок 4 - Неэкранированная витая пара*

*Для каждой паpы пpоводов Ring-пpовод окpашен в основной цвет с полосками дополнительного, а Tip-пpовод - наобоpот. Hапpимеp, для паpы 1 Ring1-пpовод будет синий с белыми полосками, а Tip1-провод - белый с синими полосками. На практике, когда количество пар невелико (4 пары), часто не применяетсяокраска основного провода полосками цвета дополнительного. В этом случае провода имеют цвет в парах : Синий и белый с синими полосками Оранжевый и белый с оранжевыми полосками Зеленый и белый с зелеными полосками*

*Коричневый и белый с коричневыми полосками.*

*Топология в МОУ СОШ №7 (рисунок 5):*



*Рисунок 5 – топология (МОУ СОШ №7)*

*Схема локальной сети представлена на рисунке 6*

***2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ***

*Технология ADSL*

*В последние годы рост объемов передачи информации привел к тому, что наблюдается дефицит пропускной способности каналов доступа к существующим сетям. Если на корпоративных уровнях эта проблема частично решается (арендой высокоскоростных каналов передачи), то в квартирном секторе, и в секторе малого бизнеса эти проблемы существуют.*

*На сегодняшний день основным способом взаимодействия оконечных пользователей с частными сетями и сетями общего пользования является доступ с использованием телефонной линии и модемов, устройств, обеспечивающих передачу цифровой информации по абонентским аналоговым телефонным линиям. Скорость такой связи невелика, максимальная скорость может достигать 56 Кбит/с. Этого пока хватает для доступа в Интернет, однако насыщение страниц графикой и видео, большие объемы электронной почты и документов в ближайшее время снова поставит вопрос о путях дальнейшего увеличения пропускной способности.*

*Наиболее перспективной в настоящее время является технология ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Это новая модемная технология, превращающая стандартные абонентские телефонные аналоговые линии в линии высокоскоростного доступа. Технология ADSL позволяет передавать информацию к абоненту со скоростью до 6 Мбит/с. В обратном направлении используется скорость до 640 Кбит/с. Это связанно с тем, что все современный спектр сетевых услуг предполагает весьма незначительную скорость передачи от абонента. Например, для получения видеофоильмов в формате MPEG-1 необходима полоса пропускания 1,5 Мбит/с. Для служебной информации передаваемой от абонента, вполне достаточно 64-128 Кбит/с (Рисунок 7).*

*Рисунок 7 - Структурная схема технологии ADSL*

*Принципы организации услуги ADSL*

*Услуга ADSL организуется с помощью модема ADSL, и стойки модемов ADSL, называемой DSL Access Module. Практически все DSLAM оснащаются портом Ethernet 10Base-T. Это позволяет использовать на узлах доступа обычные концентраторы, коммутаторы и маршрутизаторы.*

*Ряд производителей начали снабжать DSLAM интерфейсами АТМ, что позволяет напрямую подключать их к ATM-коммутаторам территориально-распределенных сетей. Также ряд производителей создают пользовательские модемы, которые представляют собой ADSL модем, но для программного обеспечения являются адаптерами ATM.*

*На участке между ADSL модемом и DSLAM функционируют три потока: высокоскоростной поток к абоненту, двунаправленный служебный и речевой канал в стандартном диапазоне частот канала ТЧ (0,3-3,4 Кгц). Частотные разделители (POTS Splitter) выделяют телефонный поток, и направляют его к обычному телефонному аппарату. Такая схема позволяет разговаривать по телефону одновременно с передачей информации и пользоваться телефонной связью в случае неисправности оборудования ADSL. Конструктивно телефонный разделитель представляет собой частотный фильтр, который может быть как интегрирован в модем ADSL, так и быть самостоятельным устройством.*

*Согласно теореме Шеннона, невозможно с помощью модемов достичь скоростей выше 33,6 Кбит/с. В ADSL технологии цифровая информация передается вне диапазона частот стандартного канала ТЧ. Это приведет к тому, что фильтры, установленные на телефонной станции отсекут частоту выше 4 кГц, поэтому необходимо на каждой телефонной станции установить оборудование доступа к территориально-распределенным сетям (коммутатор или маршрутизатор).*

*Передача к абоненту осуществляется на скоростях от 1,5 до 6,1 Мбит/с, скорость служебного канала составляет от 15 до 640 Кбит/с. Каждый канал может быть разделен на несколько логических низкоскоростных каналов.*

*Скорости, предоставляемые модемами ADSL кратны скоростям цифровых каналов T1, E1. В минимальной конфигурации передача ведется на скорости 1,5 или 2,0 Мбит/с. В принципе, сегодня существуют устройства, передающие данные со скоростью до 8 Мбит/с, однако в стандартах такая скорость не определена.*

*Скорость модемов ADSL в зависимости от числа каналов (Таблица 1).*

*Таблица 1 - Скорость модемов ADSL в зависимости от числа каналов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Базовая скорость* | *Количество каналов* | *Скорость* |
| *1,536 Мбит/с* | *1* | *1,536 Мбит/с* |
| *1,536 Мбит/с* | *2* | *3,072 Мбит/с* |
| *1,536 Мбит/с* | *3* | *4,608 Мбит/с* |
| *1,536 Мбит/с* | *4* | *6,144 Мбит/с* |
| *2,048 Мбит/с* | *1* | *2,048 Мбит/с* |
| *2,048 Мбит/с* | *2* | *4,096 Мбит/с* |
| *2,048 Мбит/с* | *3* | *6,144 Мбит/с* |

*Максимально возможная скорость линии зависит от ряда факторов, включающих длину линии и толщину телефонного кабеля. Характеристики линии ухудшаются с увеличением его длины и уменьшении сечения провода. В таблице показаны несколько вариантов зависимости скорости от параметров линии (Таблица 2).*

*Таблица 2 - несколько вариантов зависимости скорости от параметров линии*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Длина линии (км)* | *Сечение провода (мм2)* | *Максимальная скорость (Мбит/с)* |
| *2,7* | *0,4* | *6,1* |
| *3,7* | *0,5* | *6,1* |
| *4,6* | *0,4* | *1,5 или 2* |
| *5,5* | *0,5* | *1,5 или 2* |

*ADSL-модем представляет собой устройство, построенное на базе цифрового сигнального процессора (ЦСП или DSP), аналогичное применяемому в обычных модемах (Рисунок 8). В общем случае, вся пропускная способность линии делится на два участка. Первый участок предназначен для передачи голоса, и находится в диапазоне 0,3-3,4 КГц. Диапазон сигнала для передачи данных лежит в пределах от 4 КГц до 1 МГц. Физические параметры большинства линий не позволяют передавать данные с частотой свыше 1 МГц. К сожалению не все существующие телефонные линии (особенно большой протяженности), имеют даже такие характеристики, поэтому приходится уменьшать полосу пропускания, что влечет за собой уменьшение скорости передачи.*

*Рисунок 8 - Структурная схема передающего узла ADSL модема*

*Для создания этих потоков используются два метода: метод с частотным разделением каналов и метод эхо компенсации (Рисунок9).*

*Рисунок 9 - Схемы разделения потоков в полосе пропускания частот телефонной линии.*

*Метод с частотным разделением состоит в том, что каждому из потоков выделяется своя полоса пропускания частот. Высокоскоростной поток может разделяться на один или более низкоскоростных потоков. Передача этих потоков осуществляется методом "дискретной многотональной модуляции" (DMT).*

*Метод эхо компенсации состоит в том, что диапазоны высокоскоростного и служебного потоков накладываются друг на друга. Разделение потоков осуществляется с помощью дифференциальной системы, встроенной в модем. Этот способ используется в работе современных модемов V.32 и V.34. Высокоскоростной поток может разделяться на один или более низкоскоростных потоков Передача этих потоков осуществляется методом "дискретной многотональной модуляции" (DMT).*

*При передаче множества потоков происходит разделение каждого из них на блоки. Каждый блок снабжается кодом исправления ошибок (ECC).   
Смежные технологии*

*Существует ряд смежных технологий, одни из которых предназначены для оконечных пользователей, другие для транзитной передачи высокоскоростных потоков. Принцип работы их аналогичен ADSL. Общее название таких технологий xDSL.*

*High Data-Rate Digital Subscriber Line (HDSL)*

*HDSL является технологией, обеспечивающей передачу на скорости 1,536 или 2,048 Мбит/с в обоих направлениях. Протяженность линии может достигать 3,7 км. Ориентирована в качестве более дешевой альтернативы выделенным каналам E1, T1. Требует четырехпроводной абонентской линии.*

*Single-Line Digital Subscriber Line (SDSL)*

*Аналогичен HDSL, отличается тем, что для организации линии достаточно двухпроводной абонентской линии. Протяженность линии может достигать 3 км.*

*Very High Data-Rate Digital Subscriber Line (VDSL)*

*Аналогична HDSL, скорость до 56 Мбит/с. Расстояние до 1,5 км. Технология весьма дорогая, и не находит широкого применения.*

*Rate Adaptive Digital Subscriber Line (RADSL)*

*Технология ADSL обладает одним существенным недостатком. Она не позволяет изменять скорость в зависимости от качества линии. В таких модемах выбор скорости, кратной 1,5 или 2 Мбит/с, производится с помощью программного обеспечения. Оборудование, построенное на базе технологии RADSL позволяет автоматически снижать скорость в зависимости от качества линии.*

*Universal ADSL (UADSL)*

*Технология ADSL обладает рядом мелких недостатков, препятствующих широкому внедрению технологии на сетях абонентского доступа. Это сложность установки устройств ADSL; они требуют серьезной настройки на конкретную абонентскую линию (как правило, с участием технического сотрудника компании - оператора сети), имеют относительно большую стоимость.*

*Не так давно появились сообщения о создании новой версии технологии ADSL, которая призвана устранить указанные недостатки. Ее называют Universal ADSL (UADSL), или DSL Lite. Правда, при использовании этой технологии данные передаются на более низких скоростях, чем в ADSL (при длине абонентской линии до 3,5 км скорость составляет 1,5 Мбит/с в направлении к абоненту и 384 кбит/с - в обратном направлении; при длине абонентской линии до 5,5 км обеспечиваются 640 кбит/с по направлению к абоненту и 196 кбит/с - в противоположном). Однако эти устройства легче устанавливать; кроме того, в их составе имеется частотный разделитель, поэтому его не приходится устанавливать отдельно. По существу, достаточно просто подключить UADSL-модем к телефонной розетке, так же как и обычный модем.*

*Стоимость таких устройств не превышает стоимости обычного модема, поэтому стоит ожидать, что именно эта технология найдет широкое применение в аппаратуре доступа оконечных пользователей.*

*Стандарты*

*Американский Национальный Институт Стандартов (ANSI), рабочая группа T1E1.4 недавно одобрила стандарт на ADSL со скоростью передачи до 6,1 Мбит/с (ANSI Стандарт T1.413). ETSI дополнила этот стандарт требованиями для Европы. T1.413 определяет единый терминальный интерфейс со стороны оператора. Вторая версия этого стандарта, разрабатываемая группой T1E1.4, расширила стандарт, в котором определила: мультиплексированный интерфейс со стороны оператора; протоколы конфигурации и управление сетью.*

*ATM Forum определил ADSL как физический уровень протокола передачи, то есть технология ADSL для протоколов ATM высокгого уровня будет выглядить как обычное оборудование ATM.*

*В 1994 году был организован ADSL форум, определяющий концепцию, дальнейшее развитие технологии ADSL, разработку протоколов. В форум входят свыше 200 операторов связи и производителей оборудования. ADSL форумом определена рекомендация "ATM over ADSL", определяющая принципы функционирования протоколов сетей ATM через ADSL.*

*Расстояния для short range модемов зависят от диаметра медной пары (Таблицы 3, 4, 5):*

1. *Telindus Crocus HDSL 2048Kb/s:*

*Таблица 3 - Расстояния для short range модемов зависят от диаметра медной пары*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Wire diameter (mm)*** | ***2-pair version (km)*** | ***3-pair version (km)*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *0.4* | *3.6* | *4.0* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *0.5* | *5.0* | *5.5* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *0.6* | *7.1* | *7.8* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *0.8* | *8.9* | *9.9* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.0* | *12.5* | *13.9* |

1. *Telindus Crocus SDSL:*

*Таблица 4 - Расстояния для short range модемов зависят от диаметра медной пары*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Wire diameter* | *384 Kbit/s* | *768 Kbit/s* | *1152 Kbit/s* |
| *0.4 mm* | *5.0 Km* | *4.3 Km* | *3.6 Km* |
| *0.5 mm* | *6.9 Km* | *6.0 Km* | *5.0 Km* |
| *0.6 mm* | *9.8 Km* | *8.4 Km* | *7.1 Km* |
| *0.8 mm* | *12.4 Km* | *10.6 Km* | *8.9 Km* |
| *1.0 mm* | *17.3 Km* | *14.9 Km* | *12.5 Km* |
| *1.2 mm* | *19.3 Km* | *16.6 Km* | *13.9 Km* |

1. *Telindus Crocus HS (144Kb/s):*

*Таблица 5 - Расстояния для short range модемов зависят от диаметра медной пары*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Wire diameter (mm)*** | ***distance (km)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| *0.4* | *6.9* |

|  |  |
| --- | --- |
| *0.5* | *9.5* |

|  |  |
| --- | --- |
| *0.6* | *13.5* |

|  |  |
| --- | --- |
| *0.8* | *17.5* |

|  |  |
| --- | --- |
| *1.0* | *26.0* |

*На участке кросс-телефонная станция используются многопарные кабели, где каждая пара является витой.*

*Для Е1 используется витая пара аж с двумя экранами изолированными друг от друга по длинне кабеля и с регламентированым количеством кабельных пролетов, иначе ни о каком километраже и о стабильной связи говорить не приходится.*

*Во-первых, хDSL технологии были разработаны исследовательским подразделением корпорации Bell именно для применения на существующей инфраструктуре медных проводов, которая даже в USA отличается преклонным возрастом и построена на обычной медной телефонной паре, а не на экранированной витой.*

*Во-вторых "лапша" действительно не годится для хDSL линий, но "лапша" используется на участке от распределительной телефонной коробки до абонентской розетки, что составляет обычно порядка 5-15 метров. В действительности есть два ограничения, которые при заданном сопротивлении линии (обычно 1-1.5 кОм) не позволяют использовать хDSL устройства, это пупинизация и сборка из проводов различного сечения. Пупинизация линии - это введение индуктивной составляющей в линию с целью уменьшения затухания сигнала, но в России такие линии почти не используются. Вторая проблема встречается довольно часто, но если станционная часть оборудования находится на ближайшей к вам АТС то вероятность возникновения подобной проблемы мала, в любом случае эту проблему можно решить с местным телефонным узлом. Однако, если нужен прямой канал, к примеру для соединения двух локальных сетей, то и это не проблема. В Москве существует достаточно большое количество прямых каналов работающих по меди на расстояние 5-7 км и сопротивлением 1-1.5 кОм.*

*Широкое распространение хDSL технологий в России сдерживается, прежде всего, не недостаточным количеством телефонных пар с приемлемыми параметрами (пока количество установленных линий по Москве исчисляется десятками или сотнями), а ценой оборудования, $2000-3000 за комплект из станционной и абонентской частей, ценой на подключение и стоимостью выделенного канала (посмотрите ради любопытства у любого из провайдеров сколько стоит синхронный канал 64К канал цены вас неприятно поразят). Скорость уже установленных линий обычно колеблется в пределах 64-512К. хDSL линии работающих на скорости больше 2МБит по меди я вообще не встречал и думаю в ближайшее время их появление маловероятно. Объясняется это тем, что стоимость 2МБит потока велика настолько, что позволить его себе могут либо очень крупные коммерческие фирмы, либо телекоммуникационные компании, сами занимающиеся провайдингом, а для них очень важен такой критерий как вероятность ошибки на канале. Наименьшую же вероятность ошибки обеспечивает оптическое волокно, стабильность работы которого будет в любом случае на несколько порядков выше чем хDSL линии.*

*Наиболее радужные перспективы имеет оборудование рассчитанное на скорости 64-512К, особенно созданное в соответствии со стандартом UDSL, который должен быть принят до конца этого года. Производители обещают цену на абонентский UDSL модем не более $300-400. Если предоставлением xDSL услуг заинтересуются крупные телекоммуникационные компании (идеальный случай МГТС), которые смогут разместить за свой счет станционные комплекты оборудования на большом количестве телефонных узлов, нас ожидает в ближайшее время резкий рост количества используемых хDSL линий.*

*Виды коммутаторов*

*Управляемые коммутаторы 2-го уровня обладают наиболее оптимальным соотношением производительности, функциональных характеристик и стоимости, а поистине огромные возможности для расширения системы делают эти коммутаторы одним из наиболее эффективных средств для любых быстрорастущих сетей. В то же время наличие дополнительных слотов расширения для подключения к магистральным линиям Gigabit Ethernet обеспечивают максимальную защиту инвестиций пользователей в сетевое оборудование.*

***Серия AT-8000S***

***AT-8000S/16 (Рисунок 10)*** *16 port standalone 10/100TX L2 switch with 1 active SFP bay (unpopulated) and 1 standby 10/100/1000T port (RJ45)*

*Рисунок 10 -* ***AT-8000S/16***

***AT-8000S/24 (****Рисунок 11)  
24 port Stackable 10/100TX L2 switch with 2 active SFP bays (unpopulated) and 2 standby 10/100/1000T ports (RJ45)*

*Рисунок 11 -* ***AT-8000S/24***

***AT-8000S/24POE (Рисунок 12)*** *24 port stackable 10/100TX POE L2 switch with 2 active SFP bays (unpopulated) and 2 standby 10/100/1000T ports (RJ45)*

***Рисунок 12 - AT-8000S/24POE***

***AT-8000S/48 (Рисунок 13)*** *48 port stackable 10/100TX L2 switch with 2 active SFP bays (unpopulated) and 2 standby 10/100/1000T ports (RJ45)*

***Рисунок 13 - AT-8000S/48***

***AT-8000S/48POE (Рисунок 14)*** *48 port stackable 10/100TX POE L2 switch with 2 active SFP bays (unpopulated) and 2 standby 10/100/1000T ports (RJ45)*

***Рисунок 14 - 8000S/48POE***

***AT-8000/8POE (Рисунок 15)*** *8 port 10/100TX managed switch with 1 x combo copper Gigabit port and 1 x SFP slot*

***Рисунок 15 - AT-8000/8POE***

***AT-8012M (Рисунок 16)*** *12-port 10/100TX Managed Layer 2 Switch with a single Expansion Bay*

***Рисунок 16-AT-8012M-QS***

*16 port 100FX managed switch plus 2 expansion bays (Рисунок – 17).*

*Рисунок - 17 port 100FX managed switch plus 2 expansion bays.*

***AT-8024GB (Рисунок 18)*** *24 port 10/100TX managed switch plus 2 GBIC bays.*

*Рисунок 17 -* ***AT-8024GB***

***AT-8088****Рисунок 18)  
8 port 100FX and 8 port 10/100TX managed switch plus 2 expansion bays, SC or MT*

*Рисунок 18 -* ***AT-8088***

***AT-8400/12 (Рисунок 19)*** *12 slot Layer 2 managed switch chassis with AC power supply (optional DC power supply version available)*

***Рисунок 19-AT-8400/12***

***AT-8401 (Рисунок 20)*** *Management switch fabric card (required for the AT-8400/12)*

*Рисунок 20 -* ***AT-8401***

***AT-8411 (Рисунок 21)*** *8 port 10/100TX line card*

***Рисунок 21-AT-8412*** ***AT-9000/24***  *24 port 10/100/1000T managed Gigabit ethernet switch with RJ-45 connection and 4 x SFP combo slots (Рисунок 22).*

*Рисунок 22 -****AT-9000/24***

***AT-9408LC/SP***  *Layer 2+ switch with 8 1000BaseSX (LC) ports plus 4 active SFP slots (unpopulated) (Рисунок 23).*

*Рисунок 23 - Layer 2+ switch with 8 1000BaseSX (LC) ports plus 4 active SFP slots (unpopulated)*

*Концентратор работает на физическом уровне сетевой модели OSI, повторяет приходящий на один порт сигнал на все активные порты. В случае поступления сигнала на два и более порта одновременно возникает коллизия, и передаваемые кадры данных теряются. Таким образом, все подключенные к концентратору устройства находятся в одном домене коллизий. Концентраторы всегда работают в режиме полудуплекса, все подключенные устройства Ethernet разделяют между собой предоставляемую полосу доступа.*

*Многие модели хабов имеют простейшую защиту от излишнего количества коллизий, возникающих по причине одного из подключенных устройств. В этом случае они могут изолировать порт от общей среды передачи. По этой причине, сетевые сегменты, основанные на витой паре гораздо стабильнее в работе сегментов на коаксиальном кабеле, поскольку в первом случае каждое устройство может быть изолировано хабом от общей среды, а во втором случае несколько устройств подключаются при помощи одного сегмента кабеля, и, в случае большого количества коллизий, концентратор может изолировать лишь весь сегмент.*

*В последнее время концентраторы используются достаточно редко, вместо них получили распространение коммутаторы — устройства, работающие на канальном уровне модели OSI и повышающие производительность сети путём логического выделения каждого подключенного устройства в отдельный сегмент, домен коллизии.*

## Характеристики хабов

* *количество портов — разъёмов для подключения сетевых линий, обычно выпускаются хабы с 4, 5, 6, 8 и 16 портами (наиболее популярны последние два). Хабы с бо́льшим количеством портов значительно дороже, однако хабы можно соединять каскадно друг к другу, в некоторых для этого предусмотрены специальные порты.*
* *скорость передачи данных — измеряется в Мбит/с, выпускаются хабы со скоростью 10 и 100. Кроме того, в основном распространены концентраторы с возможностью изменения скорости, обозначаются как 10/100 Мбит/с. Скорость может переключаться как автоматически, так и с помощью перемычек или переключателей. Стоит помнить, что если хотя бы одно устройство присоединено к хабу на скорости нижнего диапазона, он будет отдавать данные на все порты с этой скоростью.*
* *тип сетевого носителя — обычно это витая пара или оптоволокно, но существуют концентраторы и для других носителей, а также смешанные, например для витой пары и коаксиального кабеля.*

*Коммутатор хранит в памяти специальную таблицу (MAC-таблицу), в которой указывается соответствие MAC-адреса узла порту коммутатора. При включении коммутатора эта таблица пуста, и он работает в режиме обучения. В этом режиме поступающие на какой-либо порт данные передаются на все остальные порты коммутатора. При этом коммутатор анализирует пакеты данных, определяя MAC-адрес компьютера-отправителя, и заносит его в таблицу. Впоследствии, если на один из портов коммутатора поступит пакет, предназначенный для этого компьютера, этот пакет будет отправлен только на соответствующий порт. Если MAC-адрес компьютера-получателя еще не известен, то пакет будет продублирован на все интерфейсы. Со временем коммутатор строит полную таблицу для всех своих портов, и в результате трафик локализуется.*

*Коммутаторы подразделяются на управляемые и неуправляемые (наиболее простые). Более сложные коммутаторы позволяют управлять коммутацией на канальном (втором) и сетевом (третьем) уровне модели OSI. Обычно их именуют соответственно, например Layer 2 Switch или просто, сокращенно L2. Управление коммутатором может осуществляться посредством протокола Web-интерфейса, SNMP, RMON (протокол, разработанный Cisco) и т.п. Многие управляемые коммутаторы позволяют выполнять дополнительные функции: VLAN, QoS, агрегирование, зеркалирование. Сложные коммутаторы можно объединять в одно логическое устройство - стек, с целью увеличения числа портов (например, можно объединить 4 коммутатора с 24 портами и получить логический коммутатор с 96 портами).*

*Кабели*

*При инсталляции сети другим важным вопросом является тип кабеля. Стоимость кабеля часто является важным определяющим фактором. Вот почему все более популярными становятся сети, использующие неэкранированные кабели типа "витая пара". Это недорогой кабель, которые обеспечивает высокую скорость передачи, и его легко устанавливать.*

*Конечно, можно вовсе обойти проблему кабеля, используя технологию беспроводных сетей, где рабочие станции соединяются с помощью радиосвязи или инфракрасных лучей. Фактически, беспроводные технологии становятся все более распространенным методом объединения в сеть портативных компьютеров.*

*Таблица 6 - Длина кабеля для различных топологий сети*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Топология сети*** | ***Максимальная длина сегмента  (в метрах)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| *Толстый кабель Ethetnet (10BASE-5)* | *500* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Тонкий кабель Ethetnet (10BASE-2)* | *185* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Кабель Ethetnet типа "витая пара" (10BASE-T)* | *100* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Волоконно-оптический кабель* | *2000* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Кабель "витая пара" Token Ring* | *100* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Коаксиальный кабель Arcnet (звезда)* | *609* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Коаксиальный кабель Arcnet (шина)* | *305* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Кабель Arcnet "витая пара" (звезда)* | *122* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Кабель Arcnet "витая пара" (шина)* | *122* |

*При выборе типа кабеля нужно учитывать важность его экранирования и защиты. Экранирование предотвращает помехи, делает кабель более надежным, чем кабель "витая пара", но увеличивает его стоимость. Волоконно-оптические кабели также отличаются надежностью, поскольку их сигнал трудно перехватить. Кроме того, они не требуют экранирования. Однако, это самый дорогой тип кабеля.*

*Кабель типа "витая пара" отличается наибольшей дешевизной и обеспечивает некоторую защиту от помех, но допускает подключения на короткие расстояния. Однако, благодаря развитию технологии передачи данных и увеличению скорости передачи, такой кабель в последние годы становится все более популярным.*

*Коаксиальные кабели*

*Коаксиальные кабели имеют следующие характеристики:*

* *От внешних помех этот кабель защищается с помощью экранирования.*
* *При прокладке на длинные расстояния он действует как антенна, "собирая" помехи от двигателей, радиопередатчиков и других электроисточников. Это может исказить передаваемый сигнал.*
* *У него существуют проблемы с заземлением.*
* *Он генерирует сигналы, которые могут перехватываться злоумышленниками.*
* *Он стоит от 0.6 до 1$ за метр (огнеупорный - около 1.5$ за метр).*

*Волоконно-оптические кабели*

*Волоконно-оптический кабель - наиболее дорогой сетевой кабель, но в последнее время его цена снижается. Он имеет следующие характеристики:*

* *Используется обычно в сочетании с кабелями других типов и соединяет серверы и сегменты локальных сетей.*
* *Имеет большую потенциальную длину сегмента и обеспечивает большую скорость передачи, чем другие кабели.*
* *Не генерирует сигналов, обеспечивая тем самым высокую степень защиты.*
* *На него не влияют внешние электропомехи.*
* *Стоит от 3.75 до 4.5$ да метр (огнеупорный - 5.4$ за метр).*

*Кабели типа "витая пара"*

*Кабель типа "витая пара" приобретает все большую популярность при организации сети. В некоторых зданиях такой кабель уже проложен, обеспечивая телефонные линии, но нет гарантии, что он имеет правильный тип. Кабель типа "витая пара" имеет следующие характеристики:*

* *Это наиболее экономичная кабельная система.*
* *Позволяет использовать существующие телефонные линии.*
* *Имеет ограничение по длине, но для связи удаленных сегментов можно использовать коаксиальный или волоконно-оптический кабель.*
* *Восприимчив к некоторым внешним помехам.*
* *Имеет стоимость от 0.25 до 0.75$ за метр.*

#### *Другие факторы*

*При инсталляции сети важно принимать во внимание простоту установки. Использование беспроводных локальных сетей или существующих телефонных кабелей, конечно, облегчает дело, но при необходимости прокладки кабеля существует несколько факторов, которые могут повлиять на ваше решение.*

*На тип кабеля, который вы выберите, и требуемое его качество влияет расстояние до каждой рабочей станции. (Каждая кабельная схема сети требует специальных типов кабелей. Так, например, в локальных сетях обычно допускается использовать только один тип кабеля. Однако здесь существует некоторая гибкость, о чем будет сказано ниже.) Ограничения локального кабеля могут сделать кабель типа "витая пара" более предпочтительным, чем коаксиальный. Проходящий по кабелю локальной сети сигнал излучает помехи, которые могут влиять на внешнюю аппаратуру. Кроме того, этот сигнал может быть перехвачен теми, кто занимается шпионажем. Коаксиальный кабель уменьшает это излучение, а экран действует как внешний проводник.*

*Как уже отмечалось ранее, кабель типа "витая пара" относительно недорог и часто бывает уже смонтирован. Но перед использованием такого кабеля нужно оценить его качество (можно экспериментальным путем соединить компьютеры через телефонную линию, естественно, не подключенную к телефонной сети). Даже если кабель имеет правильный тип, вы можете столкнуться с проблемами, если он, например, проложен вместе с электропроводами.*

*Некоторые организации, где требуется непрерывное функционирование локальной сети, (такие как госпитали, банки и военные организации) обычно прокладывают наряду с основным и резервный кабель. Часто он прокладывается по другому маршруту. Дополнительные кабели требуют маршрутизаторов, которые помогают сетевым пакетам найти наилучший путь по сети к месту назначения.*

*Сеть - это модульная и адаптируемая коммутационная система, которую можно настроить в соответствии с самыми различными требованиями. Ее модульность облегчает добавление новых компонентов или перемещение существующих, а адаптивность упрощает внесение изменений и усовершенствований.*

*Топология*

*При выборе конкретного типа сети важно учитывать ее топологию. Как уже упоминалось ранее, основными сетевыми топологиями являются линейная (шинная), звездообразная и кольцевая. Например, в конфигурации сети ArcNet используется одновременно и линейная, и звездообразная топология. Сети Token Ring физически выглядят как звезда, но логически их пакеты передаются по кольцу. Передача данных в Ethernet происходит по линейной шине, так что все станции видят сигнал одновременно.*

*Сегодня все чаще встречаются смешанные топологии, например, можно соединить с помощью кабеля кластеры машин, находящиеся на удаленном расстоянии друг от друга.*

*Чистая кольцевая топология сегодня также используется редко. Вместо этого кольцевая топология играет транспортную роль в схеме метода доступа. Кольцо описывает логический маршрут, а пакет передается от одной станции к следующей, совершая в итоге полный круг. В сетях Token Ring кабельная ветвь из центрального концентратора называется MAU (Multiple Access Unit). MAU имеет внутреннее кольцо, соединяющее все подключенные к нему станции, и используется как альтернативный путь, когда оборван или отсоединен кабель одной рабочей станции. Когда кабель рабочей станции подсоединен к MAU, он просто образует расширение кольца: сигналы поступают к рабочей станции, а затем возвращаются обратно во внутреннее кольцо.*

*Примером звездообразной топологии Ethernet с кабелем типа "витая пара" является 10BASE-T. Кабели к рабочим станциям подключаются от центрального блока-концентратора, однако методом доступа к кабелю все равно является CSMA/CD.*

*Звездообразная топология обеспечивает защиту от разрыва кабеля. Если кабель рабочей станции будет поврежден, это не приведет к выходу из строя всего сегмента сети. Она позволяет также легко диагностировать проблемы подключения, так как каждая рабочая станция имеет свой собственный кабельный сегмент, подключенный к концентратору. Вы просто ищете разрыв кабеля, который ведет к неработающей станции. Остальная часть сети продолжает нормально работать.*

*Однако, звездообразная топология имеет и недостатки. Во-первых, она требует много кабеля. Во-вторых, концентраторы часто довольно дороги. В-третьих, кабельные концентраторы превращаются в конгломерат кабелей, которые трудно обслуживать. Однако, в большинстве случаев в такой топологии используется недорогой кабель типа "витая пара". В некоторых случаях можно даже использовать существующие телефонные кабели. Кроме того, для диагностики и тестирования выгодно собирать все кабельные концы в одном месте. По сравнению с концентраторами ArcNet концентраторы Ethernet и MAU Token Ring достаточно дороги. Новые подобные концентраторы включают в себя средства тестирования и диагностики, что делает их еще более дорогими.*

*Проблемы в сетях с линейной топологией, таких как Ethernet (коаксиальный кабель 10BASE-2) диагностировать труднее. Если кабель порван, поврежден или отключен, то независимо от места разрыва не функционируют все рабочие станции. Чтобы выявить эти проблемы, используются специальные тестирующие устройства.*

#### *Aппаратные cетевые средства*

*Сетевое оборудование состоит из плат сетевого интерфейса и кабелей. Программное обеспечение сети включает в себя драйверы или встроенные подпрограммы, управляющие методом доступа к кабелю и протоколами, используемыми для управления коммуникациями.*

#### *Платы сетевого интерфейса*

*Платы сетевого интерфейса применяются на машинах класса PC с 8- или 18-разрядной шиной ISA (Industry Standard Arcitecture). 16-разрядные платы дают большую производительность и стоят дороже. Бывают также платы для систем с архитектурой MCA (Micro Channel Architecture), таких как семейство компьютеров IBM PS/2, и систем с шиной EISA (Extended Industry Standard Architecture), таких как Compaq DESKPRO 486 и Compaq SYSTEMPRO.*

*Предпочтительнее, конечно, использовать компьютеры с EISA или MCA. Чтобы справиться с трафиком и обеспечивать управление всей сетью, сервер должен обладать высокой производительностью. В рабочих станциях с небольшим трафиком (таких как системы обработки текста) вы можете использовать менее производительные и более дешевые интерфейсные платы. Однако графические рабочие станции и станции для задач проектирования поддерживают интенсивный обмен с сервером и требуют высокопроизводительных сетевых плат.*

*Функции плат сетевого интерфейса*

*Платы сетевого интерфейса служат для передачи данных между компьютерами сети в соответствии с определенным стеком протоколов и используемыми платой правилами доступа к носителю (кабелю). Некоторые производители разрабатывают платы, соответствующие базовым спецификациям сети (Ethernet, Token Ring или ArcNet). Эти платы не дороги и не предлагают специальных средств, позволяющих улучшить производительность, такие как встроенные процессоры, большие буферы и др.*

*При подготовке к передаче данных между двумя станциями выполняется процесс установления связи (handshaking). При этом устанавливаются параметры передачи данных - скорость передачи, размер пакета, тайм-аут и размер буфера. Процесс установления связи особенно важен, если две участвующих в сеансе платы слегка отличаются проектными характеристиками или спецификациями. После установления параметров коммуникации начинается процесс передачи данных. Перед тем как данные попадают в кабель, они претерпевают двойное преобразование. Во-первых, это параллельно-последовательное преобразования, при котором данные превращаются в последовательность электрических сигналов кабеля (битовый поток). Во-вторых, для повышения скорости передачи данные кодируются и сжимаются.*

*Разница в аппаратуре и интерфейсных платах сети может замедлить производительность. Например, сетевая плата с 16-битовым интерфейсом обычно посылает данные на 8-битовую плату быстрее, чем та может их обработать. Чтобы обойти эту проблему, разработчики используют для 8-битовых плат буферную память, которая накапливает поступающие данные. Это позволяет платам выполнять передачу данных значительно быстрее.*

*На производительность может также повлиять перемещение информации из плат сетевого интерфейса в память. Это можно делать с помощью четырех методов, одни из которых более эффективны, другие - менее. Цена интерфейсной платы зависит от качества ее средств обработки данных.*

*При использовании прямого доступа к памяти DMA (Direct Memory Access) шиной и передачей данных из буфера сетевой интерфейсной платы непосредственно в целевую ячейку памяти PC управляет DMA-контроллер. Это частично уменьшает нагрузку ЦП и повышает его производительность. Во время передачи данных процессор выполняет другую задачу, но не имеет доступа к памяти.*

*При применении адаптера разделяемой памяти плата имеет свою собственную память, к которой непосредственно может обращаться системный процессор. Память отображается в адреса в блоках верхней памяти системы DOS (выше 640К). Другими словами, процессор рассматривает память платы как часть системной памяти и соответственно к ней обращается. Однако этом может вызвать проблемы, если вы не обеспечите, что выделенная для сетевой интерфейсной платы память не используется другой платой или драйвером приложения.*

*Метод разделяемой памяти предусматривает использование в системе (а не в плате) блоков разделяемой памяти (размером 8К или 32К), которая управляется специальным процессором сетевой интерфейсной платы. NIC помещает информацию в разделяемую память, которая доступна для процессора. Здесь также требуется обеспечить, что эта память не используется другой платой или процессом.*

*Метод использования шины предусматривает, что сетевой адаптер может передавать информацию непосредственно в системную память, не прерывая системного процессора. Платы, использующие этот метод, предусматривают улучшенный DMA и предполагают управление системной шиной. Хотя применяющие такой метод платы могут улучшить производительность на 20 - 70%, они слишком дороги для обычных рабочих станций, однако рекомендуются для серверов.*

#### *Драйверы плат сетевого интерфейса*

*Почти все платы сетевого интерфейса поставляются с дискетой, содержащей драйверы, которые используются для установки платы в системе и позволяют NetWare распознавать ее. Кроме того, Novell поставляет драйверы для наиболее популярных интерфейсных плат для NetWare. Файлы драйверов используются для конфигурирования платы, чтобы ее можно было использовать на рабочей станции или сервере NetWare. Хотя подпрограммы кодирования данных и передачи их по кабелю обычно встроены в саму плату, драйверы определяют, как данные помещаются в плату, и ее интерфейс с протоколами NDIS ODI. Некоторые разработчики плат эмулируют платы, принятые в качестве стандартных, такие как платы Ethernet Novell NE1000 (8-битовая) и NE2000 (16-битовая).*

*Топология звезда*

*Звезда — это единственная* топология *сети с явно выделенным центром, к которому подключаются все остальные* абоненты*.* Обмен информацией *идет исключительно через центральный компьютер, на который ложится большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он, как правило, заниматься не может. Понятно, что сетевое оборудование центрального* абонента *должно быть существенно более сложным, чем оборудование периферийных* абонентов*. О равноправии всех* абонентов *(как в шине) в данном случае говорить не приходится. Обычно центральный компьютер самый мощный, именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с* топологией *звезда в принципе невозможны, так как управление полностью централизовано.*

*Если говорить об* устойчивости *звезды к отказам компьютеров, то выход из строя периферийного компьютера или его сетевого оборудования никак не отражается на функционировании оставшейся части сети, зато любой отказ центрального компьютера делает сеть полностью неработоспособной. В связи с этим должны приниматься специальные меры по повышению надежности центрального компьютера и его сетевой аппаратуры.*

*Обрыв кабеля или короткое замыкание в нем при* топологии *звезда нарушает* обмен *только с одним компьютером, а все остальные компьютеры могут нормально продолжать работу.*

*В отличие от шины, в звезде на каждой* линии связи *находятся только два* абонента*: центральный и один из периферийных. Чаще всего для их соединения используется две* линии связи*, каждая из которых передает информацию в одном направлении, то есть на каждой* линии связи *имеется только один приемник и один передатчик. Это так называемая передача точка-точка. Все это существенно упрощает сетевое оборудование по сравнению с шиной и избавляет от необходимости применения дополнительных, внешних терминаторов.*

*Проблема затухания сигналов в* линии связи *также решается в звезде проще, чем в случае шины, ведь каждый приемник всегда получает сигнал одного уровня. Предельная длина сети с* топологией *звезда может быть вдвое больше, чем в шине, так как каждый из кабелей, соединяющий центр с периферийным* абонентом*, может иметь длину.*

*Серьезный недостаток* топологии *звезда состоит в жестком ограничении количества* абонентов*. Обычно центральный* абонент *может обслуживать не более 8—16 периферийных* абонентов*. В этих пределах подключение новых* абонентов *довольно просто, но за ними оно просто невозможно. В звезде допустимо подключение вместо периферийного еще одного центрального* абонента *(в результате получается* топология *из нескольких соединенных между собой звезд).*

*Звезда, (Рисунок 26), носит название активной или истинной звезды. Существует также* топология*, называемая пассивной звездой, которая только внешне похожа на звезду. В настоящее время она распространена гораздо более широко, чем активная звезда. Достаточно сказать, что она используется в наиболее популярной сегодня сети Ethernet.*

*В центре сети с данной* топологией *помещается не компьютер, а специальное устройство — концентратор или, как его еще называют, хаб (hub), которое выполняет ту же функцию, что и репитер, то есть восстанавливает приходящие сигналы и пересылает их во все другие* линии связи*.*

*Рисунок 26 – Виды топологий.  
Рисунок-топология пассивная звезда и ее эквивалентная схема*

*Получается, что хотя схема прокладки кабелей подобна истинной или активной звезде, фактически речь идет о шинной* топологии*, так как информация от каждого компьютера одновременно передается ко всем остальным компьютерам, а никакого центрального* абонента *не существует. Безусловно, пассивная звезда дороже обычной шины, так как в этом случае требуется еще и концентратор. Однако она предоставляет целый ряд дополнительных возможностей, связанных с преимуществами звезды, в частности, упрощает обслуживание и ремонт сети. Именно поэтому в последнее время пассивная звезда все больше вытесняет истинную шину, которая считается малоперспективной* топологией*.*

*Можно выделить также промежуточный тип* топологии *между активной и пассивной звездой. В этом случае концентратор не только ретранслирует поступающие на него сигналы, но и производит управление* обменом*, однако сам в* обмене *не участвует (так сделано в сети 100VG-AnyLAN).*

*Большое достоинство звезды (как активной, так и пассивной) состоит в том, что все точки подключения собраны в одном месте. Это позволяет легко контролировать работу сети, локализовать неисправности путем простого отключения от центра тех или иных* абонентов *(что невозможно, например, в случае шинной* топологии*), а также ограничивать доступ посторонних лиц к жизненно важным для сети точкам подключения. К периферийному* абоненту *в случае звезды может подходить как один кабель (по которому идет передача в обоих направлениях), так и два (каждый кабель передает в одном из двух встречных направлений), причем последнее встречается гораздо чаще.*

*Общим недостатком для всех* топологий *типа звезда (как активной, так и пассивной) является значительно больший, чем при других* топологиях*, расход кабеля. Например, если компьютеры расположены в одну линию, то при выборе* топологии *звезда понадобится в несколько раз больше кабеля, чем при* топологии *шина. Это существенно влияет на стоимость сети в целом и заметно усложняет прокладку кабеля.*

***Интерфейс***

*Разъем для ADSL, разъем для сетевой карты, кнопка перезагрузки, разъем для подключения блока питания*

*Разветвлитель разьем для подключения блока питания*

*Разъем для подключения телефонного кабеля, разъем для подключения сетевого кабеля*

***Настройки сети***

*Состояние подключения по локальной сети отображает (Рисунок 27):*

*-работоспособность сети;*

*-скорость сети;*

*-длительность работы сети;*

*-количество отправленных и принятых пакетов.*

*Рисунок 27 – Состояние подключения по локальной сети.*

*Свойства протокола (TCP/IP) позволяет настраивать IP - адрес как в ручную так и автоматически, также использовать DNS – сервер (Рисунок 28)*

*.*

*Рисунок 28 – Свойства протокола TCP/IP.*

***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

*Конвергенция формирует сегодня так называемый потенциальный рынок ИТ, основными сегментами которого являются следующие. Потребительский сегмент включает передачу информации и развлечений и потребление их частными лицами. Такое потребление может осуществляться дома, в личном автомобиле, местном торговом центре или номере гостиницы. Многие индивидуальные услуги могут быть получены также служащими фирмы со своих АРМ без специального разрешения фирмы. Обеспечение бизнеса включает потребление продукции и услуг ИТ в ходе реализации различных видов деловой деятельности: закупки, производство-обслуживание, маркетинг, физическое распространение продукции и другие стадии создания добавленной стоимости. Использование ИТ, как правило, чрезвычайно интенсивно носит повторяющийся характер и регулируется определенными процедурами. Интеллектуальная работа относится к потреблению и передаче информации среди менеджеров и других специалистов. Эта сфера деятельности ошибочно отождествляется с ведением деловых операций, на самом деле она отличается от последних по существу. Область потребления носит более специальный характер, меньше по объему и определяется в большей степени событиями, чем процедурами при рассмотрении вопроса о приобретении ИТ.*

*Поставленные пере до мной задачи были выполнены.Создана локальная сеть с подключением нескольких кабинетов. Появился Интернет у каждого пользователя данной сети. Интернет проходит через отдельный сервер, там же и обеспечивается отслеживание трафика.*