

Экзаменационные вопросы

**Курс: «Основы сетей»**

**Тема: Основы сетей**

**Вопросы:**

1. Какие виды сетей бывают и их назначение?
2. Что такое локальные адреса и сетевые IP адреса?
3. Что такое маска сети?
4. Какие виды особых адресов существует?
5. Что такое технология бесклассовой междоменной маршрутизации?
6. Что такое DHCP, какие режимы в нем есть?
7. Опишите алгоритм динамического назначения адресов
8. Опишите процесс маршрутизации из точки A в точку B в интернете
9. Опишите три вида маршрутизации: статическая, динамическая и перегрузка
10. Опишите процесс установки соединения с удаленным сервером (трехэтапный обмен данными)
11. Что такое DNS? Как работает DNS сервер?
12. Что обозначают данные типы записей: А запись, NS запись, CNAME запись, MX запись.
13. Локальные сети (LAN) или частные сети, размещаются в одном здании или территории организации. Используются для объединения компьютеров, рабочих станций, бытовой электроники для совместного доступа к ресурсам, принтерам, сканерам и информации. Последнее время очень популярны беспроводные ЛВС, особенно домах, старых офисах, кафе и других местах, что позволяет обойтись без прокладки кабеля. В этих системах у каждого устройства в сети есть антенна и радомодем, которые оно использует для общения с другими устройствами. В качестве маршрутизатора, как правило, используется устройство названое AP (или точка доступа) передаёт пакеты между беспроводными компьютерами, а так же между ними и Интернетом. Все устройства сети общаются с точкой доступа, но если два устройства достаточно близки, то могут общаться непосредственно друг с другом в конфигурации соединения равноправных узлов ЛВС. В проводных ЛВС используются различные технологии передачи данных. Большинство используют медные витые пары, а некоторые оптоволокно. Как правило ЛВС работают на скоростях от 100 Мбит/с до 1 Гбит/с, имеют низкую задержку и делают очень мало ошибок. Более новые сети могут работать со скоростью до 10 Гбит/с

Глобальные сети (WAN) охватывают значительную географическую область, чаще целую страну или континент. В большинстве глобальных сетей подсеть состоит из двух раздельных компонентов: линий связи и переключающих элементов. Линии связи переносят данные от машины к машине. Они могут представлять собой медные провода, оптоволокно или даже радиосвязь. Большинство компаний не имеют собственных линий связи, поэтому они арендуют их у телекоммуникационной компании. Переключающие элементы являются специализированными компьютерами, используемыми для соединения двух или более линий связи. Когда данные появляются на входной линии, переключающий элемент должен выбрать выходную линию для дальнейшего маршрута этих данных. Большинство глобальных сетей содержит большое количество кабелей или телефонных линий, соединяющих пару маршрутизаторов. Если какие-либо два маршрутизатора не связаны линией связи напрямую, то они должны общаться при помощи других маршрутизаторов. В сети может быть много путей, которые соединяют эти два маршрутизатора. Метод принятия решения называется алгоритмом маршрутизации. Существует много таких алгоритмов. То, как каждый маршрутизатор принимает решение, куда послать пакет, называется алгоритмом пересылки.

1. Локальные адреса действуют не во всей составной сети, а только в пределах подсети. В качестве подсети («локальной сети» в терминологии TCP/IP) может выступать сеть, построенная как на основе технологии LAN, например Ethernet, FDDI, так и на основе технологии WAN, например Х.25, Frame Relay. Следовательно, говоря о подсети, мы используем слово «локальная» не как характеристику технологии, на которой построена эта подсеть, а как указание на роль, которую играет эта подсеть в архитектуре составной сети.

Сетевые адреса необходимы для реализации задач по объединению сетей, система глобальной адресации не зависит от способов адресации узлов в отдельных сетях. Глядя на топологическую схему IP-сети, можно отметить, что маршрутизатор по определению входит сразу в несколько сетей, следовательно, каждый его интерфейс должен иметь собственный IP-адрес. Конечный узел, имеющий несколько сетевых интерфейсов, также может входить в несколько IP-сетей, а значит, иметь несколько IPадресов по числу сетевых связей. Таким образом, подчеркнем еще раз - IP-адрес идентифицирует не отдельный узел сети (компьютер или маршрутизатор), а одно сетевое соединение, или, что одно и то же в данном контексте, один сетевой интерфейс.

1. Маска подсети - это число, применяемое в паре с IP-адресом, причем двоичная запись маски содержит непрерывную последовательность единиц в тех разрядах, которые должны в IPадресе интерпретироваться как номер сети. Граница между последовательностями единиц и нулей в маске соответствует границе между номером сети и номером узла в IP-адресе.
2. Неопределённый адрес – состоит только из двоичных нулей, обозначает адрес того узла который сгенерировал пакет. Адрес такого вида в особых случаях помещается в заголовок IP-пакета в поле адреса отправителя.

Если в поле номера сети стоят только нули, то по умолчанию считается, что узел назначения принадлежит той же самой сети, что и узел, который отправил пакет. Такой адрес также может быть использован только в качестве адреса отправителя.

Если все двоичные разряды IP-адреса равны 1, то пакет с таким адресом назначения должен рассылаться всем узлам, находящимся в той же сети, что и источник этого пакета. Такой адрес называется ограниченным широковещательным (limited broadcast). Ограниченность в данном случае означает, что пакет не выйдет за границы данной подсети ни при каких условиях.

Если в поле адреса назначения в разрядах, соответствующих номеру узла, стоят только единицы, то пакет, имеющий такой адрес, рассылается всем узлам сети, номер которой указан в адресе назначения. Например, пакет с адресом 192.190.21.255 будет направлен всем узлам сети 192.190.21.0. Такой тип адреса называется широковещательным.

Адрес обратной петли, первый актет равен 127. Является внутренним адресом стека протоколов компьютера или маршрутизатора. Используется для тестирования программ. При отправке данных по адресу типа 127.х.х.х данные в сеть не передаются, а возвращаются модулям вержхнего уровня того же компьютера как только что принятые.

1. Технология бесклассовой междоменной маршрутизации или CIDR основана на использовании масок для более гибкого распределения адресов и более эффективной маршрутизации. Она допускает произвольное разделение IP-адреса на поля для нумерации сети и узлов. При такой системе адресации клиенту может быть выдан пул адресов, более точно соответствующий его запросу, чем это происходит при адресации, основанной на классах адресов. Определение пула адресов в виде пары IP-адрес/маска возможно только при выполнении нескольких условий. Прежде всего адресное пространство, из которого организация, распределяющая адреса, «нарезает» адресные пулы для заказчиков, должно быть непрерывным. При таком условии все адреса имеют общий префикс - одинаковую последовательность цифр в старших разрядах адреса. Даже если необходимое клиенту адресное пространство может быть обеспечено предоставлением нескольких сетей стандартного класса, предпочтительным считается вариант IP-адрес/маска, так как в этом случае адреса гарантированно образуют непрерывное пространство. Непрерывность адресного пространства является очень важным свойством, непосредственно влияющим на эффективность маршрутизации. Назначение адресов в виде IP-адрес/маска корректно лишь в том случае, если поле для адресации узлов, полученное применением маски к IP-адресу, содержит только одни нули.
2. Протокол динамического конфигурирования хостов автоматизирует процесс конфигурирования сетевых интерфейсов, гарантируя от дублирования адресов за счет централизованного управления их распределением.

В ручном режиме администратор помимо пула доступных адресов снабжает DHCP-сервер информацией о жестком соответствии IP-адресов физическим адресам или другим идентификаторам клиентских узлов. DHCP-сервер, пользуясь этой информацией, всегда выдаст определенному DHCP-клиенту один и тот же назначенный ему администратором IР-адрес.

В режиме автоматического назначения статических адресов DHCP-сервер самостоятельно, без вмешательства администратора, произвольным образом выбирает клиенту IР-адрес из пула наличных IP-адресов. Адрес дается клиенту из пула в постоянное пользование, то есть между идентифицирующей информацией клиента и его IP-адресом попрежнему, как и при ручном назначении, существует постоянное соответствие. Оно устанавливается в момент первого назначения DHCP-сервером IP-адреса клиенту. При всех последующих запросах сервер возвращает клиенту тот же самый IР-адрес.

При динамическом распределении адресов DHCP-сервер выдает адрес клиенту на ограниченное время, называемое сроком аренды. Когда компьютер, являющийся DHCPклиентом, удаляется из подсети, назначенный ему IP-адрес автоматически освобождается.

1. Администратор управляет процессом конфигурирования сети, определяя два основных конфигурационных параметра DHCP-сервера: пул адресов, доступных распределению, и срок аренды. Срок аренды диктует, как долго компьютер может использовать назначенный IP-адрес, перед тем как снова запросить его у DHCP-сервера. Срок аренды зависит от режима работы пользователей сети. Если это небольшая сеть учебного заведения, куда со своими компьютерами приходят многочисленные студенты для выполнения лабораторных работ, то срок аренды может быть равен длительности лабораторной работы. Если же это корпоративная сеть, в которой сотрудники предприятия работают на регулярной основе, то срок аренды может быть достаточно длительным - несколько дней или даже недель.

1. Когда компьютер включают, установленный на нем DHCP-клиент посылает ограниченное широковещательное сообщение DHCP-поиска (IP-пакет с адресом назначения, состоящим из одних единиц, который должен быть доставлен всем узлам данной IP- сети).

2. Находящиеся в сети DHCP-серверы получают это сообщение. Если в сети DHCP- серверы отсутствуют, то сообщение DHCP-поиска получает связной DHCP-агент. Он пересылает это сообщение в другую, возможно, значительно отстоящую от него сеть DHCP-серверу, IP-адрес которого ему заранее известен.

3. Все DHCP-серверы, получившие сообщение DHCP-поиска, посылают DHCP-клиенту, обратившемуся с запросом, свои DHCP-предложения. Каждое предложение содержит IPадрес и другую конфигурационную информацию. (DHCP-сервер, находящийся в другой сети, посылает ответ через агента.)

4. DHCP-клиент собирает конфигурационные DHCP-предложения от всех DHCP - серверов. Как правило, он выбирает первое из поступивших предложений и отправляет в сеть широковещательный DHCP-запрос. В этом запросе содержатся идентификационная информация о DHCP-сервере, предложение которого принято, а также значения принятых конфигурационных параметров.

5. Все DHCP-серверы получают DHCP-запрос, и только один выбранный DHCP-сервер посылает положительную DHCP-квитанцию (подтверждение IP-адреса и параметров аренды), а остальные серверы аннулируют свои предложения, в частности возвращают в свои пулы предложенные адреса.

6. DHCP-клиент получает положительную DHCP-квитанцию и переходит в рабочее со стояние.

1. После генерации IP-пакета компьютером он икапсулируется во фрейме Ethernet и отправляется на стандартный маршрутизатор (шлюз). После проверки фрейми маршрутизатор извлекает пакет и выбирает направление пакета. Для этого используется таблица маршрутизации. После определения напраления пакета и икапсулирует его в новый фрейм, который и отправляется на следующий маршрутизатор, который в свою очередь, после получения и проверки фрейма, извлекает пакет и определяет куда его необходимо отправить. Инкапсулирует пакет в новый фрейм и так далее, пока пакет не дойдёт до получателя.
2. Статическая трансляция NAT преобразует IР-адреса друг в друга статически. В большинстве типичных конфигураций NAT изменяется только IР-адрес внутренних хостов. Однако внешний IР-адрес хоста также может быть изменен с помощью NAT. Когда это происходит, термины "внешний локальный" и "внешний глобальный" означают IРадреса, используемые для представления этого хоста во внугренней и внешней сети соответственно.

Динамическая трансляция NAT Как и в случае использования статической трансляции NAТ, маршрутизатор NAT устанавливает взаимно однозначное соответствие между внутренним локальным и внутренним глобальным адресами и изменяет IР-адреса в пакетах, когда они входят во внутреннюю сеть и выходят из нее. Однако преобразование внутренних локальных адресов во внутренние глобальные адреса происходит динамически.

Перегрузка NAT называемая также трансляцией адресов портов позволяет трансляции NAT выполнить масштабирование для поддержки многих клиентов с использованием всего лишь нескольких открытых IР-адресов. При создании динамического сопоставления РАТ выбирает не только внутренний глобальный IР-адрес, но и уникальный номер порта, который будет использоваться с этим адресом. Маршрутизатор поддерживает запись в таблице NAT для каждой уникальной комбинации внутреннего локального адреса и порта; при этом поддерживается трансляция во внутренний глобальный адрес и уникальный номер порта, связанный с внутренним глобальным адресом. И поскольку поле номера порта состоит из 16 бит, перезагрузка NAT позволяет использовать более 65 тысяч номеров портов, что позволяет ей выполнять масштабирование без необходимости иметь много зарегистрированных IР-адресов.

1. Трехэтапный обмен данными при установке соединения (или трехэтапное квитирование (three-way handshake)) должен закончиться перед тем, как начнется передача данных. Соединение существует между двумя сокетами, хотя в заголовке ТСР нет отдельного поля сокета. Предполагается, что из трех частей сокета IР - адреса могут быть получены из полей IР-адресов отправителя и получателя в заголовке протокола IP. Подразумевается протокол ТСР, поскольку используется заголовок протокола ТСР, который указан в поле протокола в заголовке IP. Поэтому единственной частью сокета, которая должна быть закодирована в заголовке ТСР, являются номера портов. Протокол ТСР сообщает об установке соединения, используя 2 бита в полях флагов заголовка ТСР. Эти биты называются флагами SYN и АСК и имеют особо важное значение. Аббревиатура SYN означает "Синхронизировать последовательные номера", что является необходимым компонентом инициализации для протокола ТСР.
2. DNS компьютерная распределённая система для получения информации о доменах. Чаще всего используется для получения IP-адреса по имени хоста (компьютера или устройства), получения информации о маршрутизации почты и/или обслуживающих узлах для протоколов в домене.

Браузер в первую очередь ищет информацию в истории подключений, если информация отсутсвует, браузер обращается к КЭШу роутера, не обнаружив информацию в локальных источниках браузер отправляет запрос в Интернет ближайшему DNS-серверу. Сервер может ответить об отсутсвии информации у него, но направить на сервер у которого есть такая информация. Для установки связи с сервером используется протокол TCP, при котором применяется система трёх рукопожатий:

Устройство пользователя отправляет специальный запрос на установку соединения с сервером — называется SYN-пакет.

Сервер в ответ отправляет запрос с подтверждением получения SYN-пакета — называется SYN/ACK-пакет.

В конце устройство пользователя при получении SYN/ACK-пакета отправляет пакет с подтверждением — ACK-пакет. В этот момент соединение считается установленным.

1. Запись A нужна для связи домена с IP-адресом сервера.

NS-запись указывает на DNS-серверы, которые отвечают за хранение остальных ресурсных записей домена.

CNAME отвечает за привязку поддоменов к каноническому имени домена или другому домену.