

МДК.02.02
Организация администрирования
компьютерных сетей
3-курс

Занятие 05

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ СИСТЕМ

Администрирование сетевых систем

Администрирование сетевых систем — это одна из самых востребованных и сложных задач служб АС (администратора сети).

После решения проблемы объединения отдельных компьютеров в сети (80-е гг. XX в.) возникла необходимость соединять сети компьютеров между собой.

Это соединение осуществляется при помощи различных сетевых устройств. Возник термин «**сегмент сети**» — это часть сети, которая не содержит соединяющих устройств.

Устройства, соединяющие сегменты одной большой сети подразделяются на виды в зависимости от

Задача проектирования сети

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Если сеть обслуживает трафик большого объема, то ее целесообразно разделить на сегменты, в которых компьютеры чаще всего работают между собой.

Тщательное проектирование сети является **важнейшей** задачей служб администратора системы (АС).

Если при проектировании сети допущены ошибки, то может возникнуть множество непредвиденных проблем в приложениях ИС.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Процесс проектирования требует профессионального знания сетевых стандартов и особенностей применяемых сетевых технологий.

Этот процесс обычно производится службами АС (администрации системы) совместно со специализированными компаниями, имеющими лицензию на выполнение проектных работ в данной области.

Для решения задачи проектирования сетей принят трехуровневый подход, проиллюстрированный на следующем рисунке.

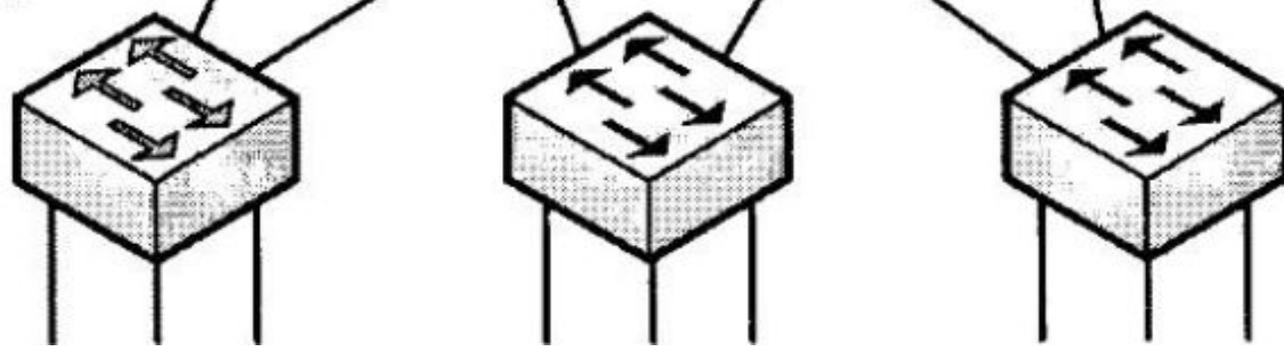
Коммутаторы
магистрального
уровня



Коммутаторы
уровня
распределения



Коммутаторы
уровня
доступа



Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

В этой трехуровневой модели все сетевые устройства и соединения между ними группируются и подразделяются на следующие уровни:

- базовый (магистральный) уровень;
- уровень распределения;
- уровень доступа.

Для сетей в пределах здания эти уровни еще называют: **магистральным** (backbone), **рабочей группы** (workgroup) и **настольным** (standby).

Рассмотрим функции этих уровней.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Уровень доступа.

На уровне доступа происходит передача данных в сеть и осуществляется входной контроль.

Через этот уровень конечные пользователи получают доступ к сети.

Коммутатор уровня доступа обеспечивает физический канал от интерфейса конечного пользователя до устройств, расположенных на уровне распределения.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Уровень доступа.

Уровень доступа использует списки доступа, которые предназначены для предотвращения несанкционированного доступа пользователей к сети.

На этом уровне принимаются решения политик безопасности.

Уровень доступа также предоставляет доступ к узлам удаленных сетей.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Уровень распределения.

Уровень распределения определяет границы сети и обеспечивает манипуляцию пакетами в сети.

Он расположен между уровнем доступа и магистральным уровнем.

Его назначение состоит в отделении процессов магистрального уровня от остальной части сети.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

В частности, он должен создать границу входа в сеть путем:

- использования списков доступа,
- определения широковежательных доменов,
- безопасности,
- управления размерами таблиц маршрутизации,
- обобщения (агрегации) адресов сети,
- распределения статических маршрутов,
- перераспределения динамических маршрутов,
- соединений с удаленными площадками,
- перераспределения потока информации между

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Таким образом, этот уровень определяет политику (стратегию) доступа к сети.

Для обеспечения безопасности сети и экономии ресурсов путем предотвращения передачи нежелательных данных могут быть использованы различные политики.

Если в сети используются два или более протокола маршрутизации, например протокол маршрутной информации RIP и протокол маршрутизации внутреннего шлюза IGRP, то обмен информацией между доменами с различными протоколами и ее перераспределение также выполняются на этом уровне.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Магистральный уровень.

Магистральный уровень предназначен для создания оптимизированной и надежной транспортной структуры для передачи данных с большими скоростями.

Иными словами, базовый уровень должен передавать данные максимально быстро.

А само устройство должно быть очень надежным и содержать самые быстрые процессоры в сети.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Магистральный уровень.

Администратор системы должен учесть, что устройства этого уровня не должны быть загружены выполнением таких операций, как проверка списков доступа, шифрование данных, трансляция адресов и других функций, которые препятствуют коммутации пакетов с максимально возможной скоростью.

Устройства магистрального уровня должны иметь доступ к любому узлу сети.

Администрирование сетевых систем

Задача проектирования сети

Магистральный уровень.

Это не означает, что они должны иметь физическую связь непосредственно с каждым узлом.

Но все устройства должны быть достижимы согласно таблице маршрутизации.

На каждом уровне требуется свой тип коммутатора (смотри следующую таблицу), который наилучшим образом решает задачи данного уровня.

Функции и технические характеристики каждого коммутатора зависят от уровня, для которого предназначен этот коммутатор.

Характеристики коммутаторов	Backbone (магистральный уровень)	Workgroup (уровень распределения)	Standby (уровень доступа)
Цена	Высокая	Средняя	Низкая
Скорость (определяется поддерживаемым протоколом)	100/1 000/10G BASE, ATM, FDDI	100/1 000	10/100
Количество МАС-адресов на порт	1 024 и более	512	1
Тип коммутации Ethernet	STA, full duplex, full bridging IP	STA, bridging	Bridging
Надежность	Дублирование портов, источников питания, вентиляторов	Дублирование источников питания	Нет
	Модульный (набирается адаптерами)	Стэкируемый (Stackable) (набирается блоками)	Коробка
Управляемость	SNMP, RMON,	SNMP, RMON	—
Несанкционированный доступ	VLAN	VLAN	VLAN

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

На сетевом уровне создается логический адрес сети.

Этот адрес присваивается операционной системой или администратором системы для идентификации группы компьютеров.

Такую группу иначе называют subnet (подсеть).

Подсеть может совпадать или не совпадать с физическим сегментом.

Маршрутизаторы «не видят» физических сегментов, они пересылают информацию по логическим адресам подсетей.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Маршрутизация — это процесс поддержания таблицы маршрутизации и обмена информацией об изменениях в топологии сети с другими маршрутизаторами.

Эта функция реализуется с помощью одного или нескольких **протоколов маршрутизации** либо с помощью статически настроенных таблиц маршрутизации.

Маршрутизация может осуществляться по разным алгоритмам и быть статической или динамической.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Наиболее известные протоколы маршрутизации, которые есть обычно у всех маршрутизаторов, это:

- протокол маршрутной информации RIP (Routing Information Protocol);
- усовершенствованный протокол маршрутизации внутреннего шлюза EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol);
- открытый протокол предпочтения кратчайшего пути OSPF (Open Shortest Path First).

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

RIP является дистанционно-векторным протоколом и использует в качестве метрики пути число переходов через маршрутизаторы (hops).

Максимально разрешенное число переходов — 15.

Маршрутизатор с определенной периодичностью (по умолчанию через каждые 30 с) извлекает адреса получателей информации и метрики из своей таблицы маршрутизации.

После чего они помещает эти данные в рассылаемые соседним маршрутизаторам сообщения об обновлении.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Соседние маршрутизаторы сверяют полученные данные со своими собственными таблицами маршрутизации и вносят необходимые изменения.

После этого они сами рассылают сообщения об обновлении.

Таким образом, каждый маршрутизатор получает информацию о маршрутах всей сети.

Протокол RIP может работать эффективно только в небольших сетях.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

OSPF (открытый протокол предпочтения кратчайшего пути, Open Shortest Path First) — более сложный протокол; относится к протоколам состояния канала и ориентирован на применение в больших гетерогенных сетях.

Для выяснения состояния связей соседние OSPF-маршрутизаторы достаточно часто обмениваются короткими сообщениями hello.

Для распространения по сети данных о состоянии связей маршрутизаторы используют широковещательную рассылку сообщений другого типа, которые называются router links advertisement — объявление о связях маршрутизатора (точнее о состоянии связей)

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Эта информация используется для построения **графа** связей сети.

Этот **граф** один и тот же для всех маршрутизаторов сети.

Кроме информации о соседних маршрутизаторах маршрутизатор в своем объявлении перечисляет подсети, с которыми он связан непосредственно.

Вычисление маршрута с минимальной метрикой до каждой подсети производится непосредственно по построенному графу с использованием алгоритма Дэйкстры.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

В настоящее время из-за распространения технологии Ethernet на магистральные каналы передачи данных широкое распространение получили коммутаторы третьего уровня.

Такие коммутаторы, так же как и маршрутизаторы строят таблицы маршрутизации и на их основе осуществляют маршрутизацию сетевого трафика.

Отличие в том, что маршрутизатор проводит коммутацию пакетов между интерфейсами с различными протоколами второго уровня, т. е. маршрутизатор проводит переупаковку полезной информации из поступающих к нему пакетов различных протоколов второго уровня, например, из Ethernet в PPP или Frame Relay

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Коммутаторы же третьего уровня могут только просматривать информацию сетевого уровня, находящуюся в поступающих на его интерфейсы пакетах.

На основе полученной информации коммутатор третьего уровня производит коммутацию пакета на выходной интерфейс.

Коммутатор третьего уровня не переупаковывает полезную информацию из поступающих к нему кадров.

Администратору системы следует иметь в виду, что применение коммутаторов третьего уровня возможно

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Маршрутизирующие протоколы и алгоритмы работы маршрутизации на маршрутизаторах и коммутаторах третьего уровня одинаковые.

Локальные таблицы маршрутизации, которые используются маршрутизатором для определения наилучшего пути от источника к пункту назначения, обычно содержат следующие записи:

- механизм, по которому был получен маршрут;
- логический адрес сети или подсети;
- административное расстояние;

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

- метрика маршрута;
- адрес интерфейса маршрутизатора, расположенного на расстоянии одной пересылки, через который доступна сеть-получатель;
- время присутствия маршрута в таблице;
- выходной интерфейс маршрутизатора, через который доступна сеть-получатель.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Так как одновременно на маршрутизаторе может быть запущено сразу несколько протоколов маршрутизации, необходим метод выбора между маршрутами, полученными от разных протоколов маршрутизации.

В маршрутизаторах для выбора маршрутов, полученных от разных протоколов маршрутизации, используется концепция административного расстояния.

Административное расстояние рассматривается как мера достоверности источника информации о маршруте.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Малые значения величины административного расстояния предпочтительнее больших значений.

Стандартные значения административного расстояния устанавливаются администратором системы такими, чтобы значения, вводимые вручную, были предпочтительнее значений, полученных автоматически.

Протоколы маршрутизации с более сложными метриками были бы предпочтительнее протоколов маршрутизации, имеющих простые метрики.

При этом процесс маршрутизации выбирает маршрут, обладающий наименьшим значением метрики.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Наиболее часто в алгоритмах маршрутизации используются перечисленные ниже параметры.

Ширина полосы пропускания — это средство оценки объема информации, который может быть передан по каналу связи в единицу времени.

Задержка — это промежуток времени, необходимый для перемещения пакета по каждому из каналов связи от отправителя к получателю.

Задержка зависит от пропускной способности промежуточных каналов, размера очередей в портах маршрутизаторов, загрузки сети и физического расстояния.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Утилизация канала — это средняя загруженность канала связи в единицу времени.

Надежность — относительное число ошибок в канале связи.

Число переходов — число маршрутизаторов, которые должен пройти пакет, прежде чем достигнет пункта назначения.

Стоимость — значение, обычно вычисляемое на основе пропускной способности, денежной стоимости или других единиц измерения, назначаемых администратором сети.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

После создания таблицы маршрутизации маршрутизатор должен поддерживать ее точное соответствие реальной топологии сети.

Поддержка таблиц маршрутизации осуществляется либо **администратором сети** вручную, либо с помощью динамических протоколов маршрутизации.

Независимо от того, конфигурируются ли маршруты вручную или с помощью протоколов маршрутизации, точность отображения маршрутов является ключевым фактором в способности маршрутизатора обеспечивать пересылку данных ее получателям.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Существует несколько механизмов маршрутизации, которые маршрутизатор использует для построения и поддержания в актуальном состоянии своей таблицы маршрутизации.

При *инициализации операционной системы маршрутизатора* это должно *учитываться администратором сети*.

В общем случае при построении таблицы маршрутизации маршрутизатор применяет комбинацию следующих методов маршрутизации:

- прямое соединение;
- статическая маршрутизация;
- маршрутизация по умолчанию.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

И хотя каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, они не являются взаимоисключающими.

Прямое соединение — это маршрут, локальный по отношению к маршрутизатору.

Если один из интерфейсов маршрутизатора соединен, с какой либо сетью напрямую, то при получении пакета, адресованного такой сети, маршрутизатор сразу отправляет пакет на интерфейс, к которому она подключена, не используя протоколы маршрутизации.

Прямые соединения всегда являются наилучшим способом маршрутизации.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Статические маршруты — это такие маршруты к сетям получателям, которые АС (администратор системы) вручную вносит в таблицу маршрутизации.

Статический маршрут определяет IP-адрес следующего соседнего маршрутизатора или локальный выходной интерфейс, который используется для направления трафика к определенной сети получателю.

Статический маршрут не может быть автоматически адаптирован к изменениям в топологии сети.

Если определенный в маршруте маршрутизатор или интерфейс становятся недоступными, то маршрут к сети получателю также становится недоступным.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Преимуществом этого способа маршрутизации является исключение служебного трафика, связанного с поддержкой и корректировкой маршрутов.

Статическая маршрутизация может быть использована в тех ситуациях когда;

- администратор нуждается в полном контроле маршрутов, применяемых маршрутизатором;
- необходимо резервирование динамических маршрутов;
- есть сети, к которым возможен только один путь;
- нежелательно иметь служебный трафик, необходимый для обновления таблиц маршрутизации,

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

— применяются устаревшие маршрутизаторы, не имеющие необходимого уровня вычислительных возможностей для поддержки динамических протоколов маршрутизации.

Наиболее предпочтительной топологией для использования статической маршрутизации является топология «звезда».

При данной топологии маршрутизаторы, подключенные к центральной точке сети, имеют только один маршрут для всего трафика, который будет проходить через центральный узел сети.

В центральном узле сети устанавливаются один или два маршрутизатора, которые имеют статические

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Однако со временем такая сеть может вырасти до десятков и сотен маршрутизаторов с произвольным количеством подключенных к ним подсетей.

Количество статических маршрутов в таблицах маршрутизации будет увеличиваться пропорционально увеличению количества маршрутизаторов в сети.

Каждый раз при добавлении новой подсети или маршрутизатора администратор должен будет добавлять новые маршруты в таблицы маршрутизации на всех необходимых маршрутизаторах.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

При таком подходе может наступить момент, когда большую часть своего рабочего времени администратор будет заниматься поддержкой таблиц маршрутизации в сети.

В этом случае необходимо сделать выбор в сторону использования **динамических** протоколов маршрутизации.

Другой недостаток статической маршрутизации проявляется при изменении топологии корпоративной сети.

В этом случае администратор должен вручную вносить все изменения в таблицы маршрутизации, на которые повлияли изменения в топологии сети.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Иногда статические маршруты могут использоваться в качестве резервных.

Согласно административному расстоянию маршрутизатор в большей степени доверяет статическим маршрутам.

Если существует необходимость сконфигурировать резервный статический маршрут для динамического маршрута, то статический маршрут не должен использоваться, пока доступен динамический маршрут.

С помощью специальных опций операционной системы маршрутизатора администратор может сделать статический маршрут менее предпочтительным или более предпочтительным другому статическому

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Статический маршрут, настроенный подобным образом, появится в таблице маршрутизации только в том случае, когда станет недоступным динамический маршрут.

Как только динамический маршрут вновь станет доступным, статический маршрут будет вычеркнут из таблицы маршрутизации.

Такие маршруты называются **плавающими**.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Бывают ситуации, когда маршрутизатору не нужно знать обо всех путях в топологии.

Такой маршрутизатор может быть сконфигурирован так, чтобы посылать весь трафик или его часть по специальному маршруту, так называемому **маршруту по умолчанию**.

Маршруты по умолчанию могут задаваться с помощью протоколов динамической маршрутизации или быть настроены на маршрутизаторе вручную администратором сети.

Маршрут по умолчанию возможен для любого адреса сети получателя.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Так как маршрутизатор пытается найти в таблице маршрутизации наибольшее соответствие между записями в таблице и адресом получателя, сети, присутствующие в таблице маршрутизации, будут просмотрены раньше, чем маршрутизатор обратится к маршруту по умолчанию.

Если альтернативный путь в таблице маршрутизации не найден, будет использован маршрут по умолчанию.

Протоколы динамической маршрутизации могут автоматически отслеживать изменения в топологии сети.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

При использовании протоколов **динамической маршрутизации**, администратор сети конфигурирует выбранный протокол на каждом маршрутизаторе в сети.

После этого маршрутизаторы начинают обмен информацией об известных им сетях и их состояниях.

Причем маршрутизаторы обмениваются информацией только с теми маршрутизаторами, в которых запущен тот же протокол динамической маршрутизации.

Когда происходит изменение топологии сети, информация об этих изменениях автоматически распространяется по всем маршрутизаторам, и каждый маршрутизатор вносит необходимые изменения в свою таблицу маршрутизации.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Успешное функционирование динамической маршрутизации зависит от выполнения маршрутизатором двух его основных функций:

- поддержку таблицы маршрутизации в актуальном состоянии;
- своевременного распространения информации об известных им сетях и маршрутах среди остальных маршрутизаторов.

Для выполнения второй функции протокол маршрутизации определяет, каким образом распространяются обновления маршрутов, и какая информация содержится в обновлениях.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Также определяется, как часто рассылаются обновления и каким образом выполняется поиск получателей обновлений.

В технологии маршрутизации используют два понятия: «автономная система» и «домен маршрутизации».

Автономная система (Autonomous System — AS) — это набор сетей, которые находятся под единым административным управлением и в которых используются единая стратегия и правила маршрутизации.

Автономная система для внешних сетей представляется как некий единый объект.

Домен маршрутизации — это совокупность сетей и

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Соответственно протоколы маршрутизации делятся на две категории: внутренние (Interior) и внешние (Exterior).

Внутренние протоколы имеют общее название IGP (Interior Gateway Protocol — протоколы внутреннего шлюза).

К ним относится любой протокол маршрутизации, используемый исключительно внутри автономной системы.

К таким протоколам принадлежат, например, RIP, IGRP, EIGRP и OSPF.

Внешние протоколы EGP (Exterior Gateway Protocol — протоколы внешнего шлюза) — это протоколы, обеспечивающие маршрутизацию между различными

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

В маршрутизаторах различных производителей все протоколы маршрутизации имеют **общие аспекты** конфигурирования. Рассмотрим их на примере оборудования CISCO.

Для запуска протокола маршрутизации используется определенная команда (например, *router*).

После запуска процесса маршрутизации необходимо в режиме конфигурирования выбранного протокола маршрутизации задать номера сетей, которые будут участвовать в выбранном процессе маршрутизации.

Это делается при помощи специальной команды (например, *network*), а также дополнительными командами конфигурирования конкретных протоколов

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Для уменьшения нагрузки на маршрутизатор по обработке обновлений маршрутной информации с интерфейсов, включенных в процесс маршрутизации, возможно применение дополнительных команд (например, *passive-interface*).

Для включения возможности обмена маршрутной информацией применяется команда *no passive-interface* для конкретных интерфейсов.

Использование данного механизма позволяет **администратору системы** уменьшить нагрузку на сеть и в некоторой мере защитить сеть от угрозы атак со стороны злоумышленников.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Для многих маршрутизаторов Cisco стандартно включен механизм быстрой коммутации пакетов (Fast Switching), осуществляемый с помощью команды *ip route-cache*.

В этом случае распределение нагрузки происходит на основе IP-адресов получателей.

Это означает, что при наличии, например, двух каналов все пакеты для IP адреса одного получателя будут отправлены через первый канал, для второго адресата — через второй, для третьего — снова по первому каналу.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Протокол RIP поддерживает возможность распространения маршрута по умолчанию с главного маршрутизатора сети.

Для включения механизма рассылки маршрута по умолчанию на главном маршрутизаторе в сети необходимо указать команду *default-information originate*.

Протокол RIP использует в своей работе несколько таймеров, главными из которых являются:

- таймер рассылки обновлений маршрутной информации,
- таймер удержания информации.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Протокол маршрутизации по состоянию каналов **OSPF** (Open Shortest Path First) может осуществлять более интеллектуальный выбор маршрута по сравнению с дистанционно-векторными протоколами маршрутизации (RIP).

Существует несколько версий протокола OSPF.

В настоящее время широкое распространение получила вторая версия протокола — OSPF v2.

Все маршрутизаторы, поддерживающие OSPF, сети и подсети логически объединены в зоны.

Сети передачи данных, в которых применяется протокол OSPF, могут составлять одну зону или включать в себя

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Протокол OSPF обладает следующими свойствами.

Групповая рассылка обновлений: в протоколе OSPF рассылка топологической информации о состоянии каналов связи осуществляется по групповому адресу 224.0.0.5 для всех маршрутизаторов OSPF и по адресу 224.0.0.6 для назначенного и резервного назначенного маршрутизатора.

Бесклассовая маршрутизация: протоколом OSPF поддерживается технология VLSM.

Аутентификация: маршрутизаторы OSPF имеют возможность использовать несколько методов аутентификации, например аутентификация по паролю.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Быстрота распространения изменений в топологии: благодаря отсутствию периодической рассылки обновлений маршрутной информации маршрутизатор, обнаруживший изменения в топологии сети, незамедлительно оповещает об этом все соседние маршрутизаторы.

Экономия пропускной способности каналов связи: протокол OSPF проводит периодическую рассылку информации базы данных топологии сети передачи данных через длительные промежутки времени — 30 мин.

Иерархическое разделение сети передачи данных: протокол OSPF позволяет провести иерархическое

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Маршрутные петли (routing loops) представляют собой маршруты в сети передачи данных, которые приводят пересылаемый пакет на один и тот же маршрутизатор более одного раза.

Маршрутные петли крайне нежелательны, поскольку трафику придется преодолеть дополнительный путь лишь для того, чтобы прибыть на тот же самый маршрутизатор.

Это в свою очередь приводит к задержке трафика или даже к полной невозможности его доставки сетям получателям.

Маршрутные петли подвергают сеть передачи данных избыточной нагрузке и обуславливают огромное

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Маршрутные петли могут быть классифицированы следующим образом.

Короткоживущие маршрутные петли — петли, существующие непродолжительное время — обычно несколько минут.

Долгоживущие маршрутные петли — петли, существующие продолжительное время, от нескольких минут до бесконечности.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Возникновение короткоживущих маршрутных петель обусловлено процессами, происходящими во время схождения сети, после произошедших в ней изменений.

Время возможного существования таких маршрутных петель зависит от скорости схождения сети и от протокола маршрутизации, применяемого в сети передачи данных.

Короткоживущие маршрутные петли имеют возможность самоустраняться за определенный непродолжительный период времени.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Возникновение долгоживущих маршрутных петель обусловлено ошибками в настройке процесса маршрутизации внутри домена маршрутизации.

Обычно долгоживущие маршрутные петли не исчезают, если АС (администратор системы) не примет мер к устранению ошибок в процессе маршрутизации, которые привели к их возникновению.

Долгоживущие маршрутные петли могут быть как постоянными, так и периодическими.

Постоянные маршрутные петли существуют все время, тогда как периодические проходят через циклы, исчезая и появляясь вновь.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Маршрутные петли не возникают в сети передачи данных, в которой маршрутизация поддерживается средствами одного протокола маршрутизации, пока не нарушены ограничения протокола, например, максимальное количество переходов в маршруте к сети получателю.

Если маршрутизация в сети передачи данных поддерживается с помощью более чем одного протокола маршрутизации или комбинации статической и динамической маршрутизации, возникает возможность образования маршрутных петель.

Администрирование сетевых систем

Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации

Эта возможность увеличивается при перераспределении маршрутной информации между протоколами маршрутизации.

В процессе перераспределения объединяются домены отдельных протоколов маршрутизации, тогда как метрические домены остаются отдельными.

Сети-получатели, находящиеся в пределах одного домена протокола маршрутизации, становятся доступными из домена другого протокола маршрутизации с одной и той же метрикой.

Администрирование сетевых систем

Планирование и развитие

Сетевые средства развиваются чрезвычайно быстро.

Так при необходимости перехода на новый протокол маршрутизации в корпоративной сети передачи данных следует рассматривать в первую очередь переход именно на протокол OSPF.

В настоящее время протокол OSPF считается более перспективным решением для использования в средних и крупных корпоративных сетях передачи данных.

Администрирование сетевых систем

Планирование и развитие

У него множество положительных отличий по сравнению с другими распространенными в настоящее время внутренними протоколами маршрутизации, главные из них:

- открытая спецификация,
- иерархическая архитектура,
- а также значительно лучшие временные параметры обнаружения и обработки изменений в топологии сети передачи.

При этом появляется множество новых технологий и сетевых программных и аппаратных средств, например WDM-мультиплексоры, протоколы BGP и MPLS, технология

Администрирование сетевых систем

Планирование и развитие

Поэтому планирование и развитие сетевой системы ИС требует специальных постоянно обновляемых знаний от всех служб администрирования сетей.

Так, сетевые специалисты утверждают, что 50% знаний в этой области информационных технологий полностью устаревают за 10 лет.

Службы АС (администратора системы) должны постоянно следить за новыми технологиями, методами диагностики и появлением новых стандартов в области сетевых технологий.

Контрольные вопросы

1. Какие типы коммутации используются в современных коммутаторах?
2. На каких принципах станции сети объединяются в виртуальные сети? Что для такого объединения должен сделать администратор системы?
3. В чем состоит трехуровневая модель проектирования сети?
4. Каковы функции маршрутизатора в сети?
5. Что такое маршрутизация и по каким алгоритмам она осуществляется?
6. В чем суть протокола RIP?
7. Чем протокол OSPF принципиально отличается от протокола RIP?
8. Когда используются прямое соединение, статический маршрут, динамический маршрут?
9. Что такое маршрутные петли и чем обусловлены долгоживущие маршрутные петли?

Контрольные вопросы по предыдущим темам

1. Перечислите функции администратора системы.
2. Чем занимаются службы управления безопасностью информационной системы?
3. **Чем занимаются службы эксплуатации и сопровождения информационной системы?**
4. Чем занимаются службы планирования и развития информационной системы?
5. **Чем занимаются службы общего управления информационной системы?**
6. Требования к специалистам служб администрирования ИС.
7. Что является объектом администрирования?
8. Перечислите, в каких областях требуются знания специалистов служб администрирования ИС.
9. Дайте определение открытой системы в ИС в широком смысле.
10. Назовите преимущества открытых ИС.

Контрольные вопросы по предыдущим темам

1. Какую роль при создании открытых систем играют стандарты?
2. Что относится к задачам администрирования подсистем?
3. Что включает в себя администрирование кабельной системы?
4. Что такое ограниченные и неограниченные среды передачи данных? Приведите примеры.
5. Найдите максимальное количество работников в здании площадью 12 м на 8 м, если в здании всего 5 этажей (На одного человека – 6 кв. м).

Список литературы:

1. Беленькая М. Н., Малиновский С. Т., Яковенко Н. В. Администрирование в информационных системах. Учебное пособие. - Москва, Горячая линия - Телеком, 2011.

СПИСОК ССЫЛОК:

<https://informanet.club/wp-content/uploads/2018/11/eia-tia-568b-ethernet-utp-cable-wiring-diagram-data-diagrams-o-lovely-standard-schemes-of.jpg>

https://www.icsgroup.ru/upload/medialibrary/cdf/siemon_patch_panel_max_inline.jpg

Благодарю за внимание!

Преподаватель: Солодухин Андрей
Геннадьевич

Электронная почта: asoloduhin@kait20.ru