

Лекция 6. Обзор протокола EIGRP. Процессы и технологии протокола EIGRP. Преимущество использования протокола EIGRP.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) — это современный протокол маршрутизации по вектору расстояния, разработанный компанией Cisco для замены IGRP. EIGRP обладает более быстрой скоростью оповещения, поддерживает частичные обновления, маски подсетей переменной длины и произвольное объединение маршрутов. Кроме всего прочего, EIGRP очень просто конфигурируется. Для определения пути в EIGRP используется та же метрика, что и в IGRP. Для определения наилучшего пути используется алгоритм вектора расстояния (алгоритм Беллмана-Форда). Так из-за чего же столько шума вокруг EIGRP?

EIGRP — один из наиболее гибких и эффективных протоколов в мире. Единственный его недостаток, как и у IGRP, состоит в том, что он не является открытым стандартом, а принадлежит Cisco.

EIGRP позволяет осуществлять маршрутизацию трафика TCP/IP, IPX и AppleTalk.

Четыре компонента EIGRP

EIGRP состоит из четырех основных компонентов:

- Обнаружение соседей
- Надежный протокол транспортировки
- Конечный автомат DUAL
- Независимые модули протоколов

Таблица соседей

EIGRP строит и постоянно обновляет таблицу всех соседних EIGRP-маршрутизаторов (соседей). Для регулярного определения состояний маршрутизаторов-соседей можно воспользоваться протоколом Hello. В Hello-пакетах содержится информация о маршрутизаторе, включая его IP-адрес и установки таймеров. Эта информация хранится в таблице соседей. Например, если маршрутизатор R1 обнаруживает новый маршрутизатор R2, то процедура установления отношений соседства будет состоять из следующих шагов:

1. R1 рассылает Hello-пакеты по всем интерфейсам, используя групповой адрес 224.0.0.10 (этот адрес используется всеми коммуникациями).
2. R2 в ответ отправляет R1 свою топологическую базу данных
3. R1 подтверждает получение базы данных.
4. R1 обновляет содержимое своей собственной топологической базы данных.
5. R1 рассылает новую таблицу маршрутизации всем своим соседям.
6. Все соседи присылают в ответ подтверждение получения таблицы.

На этом обмен Hello-пакетами не прекращается; он используется для подтверждения того, что канал связи между маршрутизаторами по-прежнему остается активным.

Надежный протокол транспортировки

Надежный протокол транспортировки обеспечивает гарантированную доставку обновлений информации о маршрутизации. Этот компонент является критичным, поскольку EIGRP рассылает информацию о маршрутизации только тогда, когда происходят какие-либо изменения. Из этого следует, что информация о маршрутизации посылается только один раз. Надежный протокол транспортировки может гарантировать, что другой маршрутизатор получил обновление.

Алгоритм DUAL

Алгоритм диффузной рассылки обновлений (Diffusing Update Algorithm, DUAL) — это то, что в действительности отличает EIGRP от всех остальных протоколов маршрутизации. Автор алгоритма DUAL — д-р Дж. Дж. Гарсиа-Луна-Асивес из компании SRI International. Этот алгоритм разрабатывался с целью нахождения эффективных маршрутов в сетевом комплексе, не содержащих замкнутых петель. Сущность алгоритма DUAL заключается в том, что он позволяет найти сначала один лучший путь, потом — второй лучший путь и не отвлекать при этом другие маршрутизаторы, которые отвлекать не следует.

Наилучший путь называется *преемником* (successor), второй путь называется *предполагаемым преемником* (feasible successor). На рис. 6.1 показано, что у маршрутизатора R1 имеются два пути,

ведущих к сети А. Стоимость пути, о котором сообщил R4, составляет 35; она называется **объявленным расстоянием**. R1 добавляет к объявленному расстоянию стоимость передачи от R1 к R4, в результате чего получается **предполагаемое расстояние** до сети А, равное, в данном случае, 50. Предполагаемое расстояние является тем значением, которое представляется в таблице маршрутизации. Путь от R1 через R2 имеет объявленное расстояние до сети А, равное 35, и предполагаемое расстояние до сети А, равное 55.

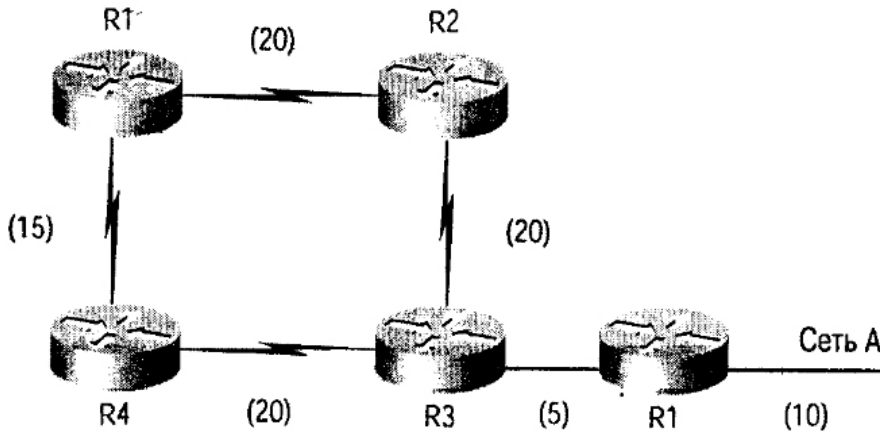


Рис. 6.1. Топопогия EIGRP с учетом стоимости

R1 выбирает путь через R4 в качестве преемника (наилучший путь) и путь через R2 в качестве предполагаемого преемника, или резервного маршрута. Если R4 выйдет из строя, то R1 немедленно перенаправит трафик через R2. Этот способ позволяет значительно ускорить **повторное оповещение**.

Предполагаемый преемник (второй из двух наилучших маршрутов) используется только в том случае, если объявленное расстояние (полученное от маршрутизатора) до предполагаемого преемника больше, чем предполагаемое расстояние (суммарная длина канала) до преемника. Другими словами, если маршрут, пролегающий через предполагаемого преемника, очень плохой, то маршрутизатор попытается найти более приемлемый маршрут.

Давайте рассмотрим рис. 6.2 с точки зрения маршрутизатора R2, пытающегося установить связь с сетью А. R2 выбирает в качестве преемника (наилучшего маршрута) маршрут, пролегающий через R3, с объявленным расстоянием, равным 15, и предполагаемым расстоянием, равным 35. Предполагаемый маршрут-преемник пролегает через R1 и имеет объявленное расстояние, равное 50, и предполагаемое расстояние, равное 70. Что произойдет, если канал между R2 и R3 выйдет из строя?

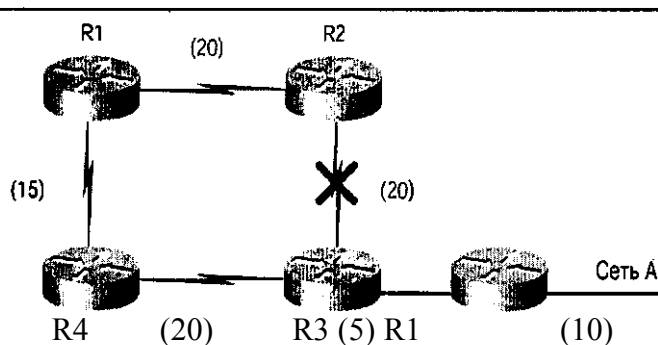


Рис. 6.2. Топопогия EIGRP с вышедшим из строя каналом

R2 не начнет немедленно направлять свой трафик на R1, поскольку объявленное расстояние до R1 больше, чем предполагаемое расстояние через R3. Маршрутизатору R2 потребуется собрать дополнительную информацию, в этот момент маршрут считается **активным**. (Это можно представить как **активный** поиск более хорошего маршрута.) R2 отправляет запросы относительно сети А на непосредственно связанные с ним маршрутизаторы (в данном случае — это единственный маршрутизатор R1). Если R2 получает ответ, то никакие другие маршрутизаторы не запрашиваются, и R2" выбирает наилучший маршрут из имеющихся в наличии. В данном примере запрос от маршрутизатора R2 маршрутизаторам R4, R3 и R1 не поступает.

Алгоритм DUAL ограничивает влияние неисправностей в сети на функционирование всей сети в целом.

Независимые модули протоколов

EIGRP — это протокол, поддерживающий использование многих протоколов, например IP, AppleTalk и IPX. EIGRP хранит таблицы соседей, топологии и маршрутизации для каждого из протоколов отдельно. Все особенности, присущие конкретным протоколам, обособляются в отдельных модулях. Перераспределение для IP, IPX и AppleTalk выполняется соответствующим модулем.

Другие особенности EIGRP

Частичные обновления позволяют уменьшить объем сетевого трафика за счет того, что осуществляется передача только произошедших в таблице маршрутизации изменений, а не всей таблицы маршрутизации в целом. Надежный протокол транспортного уровня гарантирует доставку изменений в таблице маршрутизации, что позволяет обходиться без отправки избыточной информации.

Удивительно, но протоколу EIGRP требуется меньшая мощность процессора, чем протоколу IGRP. Протоколу IGRP приходится обрабатывать все таблицы маршрутизации целиком, получая их по мере истечения интервала времени (что происходит один раз в 90 с независимо от того, произошли какие-нибудь изменения или нет). EIGRP же приходится обрабатывать только частичные обновления и только тогда, когда изменения происходят на самом деле.

EIGRP — это бесклассовый протокол маршрутизации, который поддерживает маски подсетей переменной длины. Кроме того, существует возможность объединения группы маршрутов до произвольной длины префикса.

EIGRP — это масштабируемый и эффективный протокол, который получил широкое распространение в глобальных сетях. В таблице 1 приведены некоторые параметры EIGRP и их значения. EIGRP является одним из самых лучших протоколов маршрутизации внутреннего шлюза, доступных в настоящее время.

Таблица 1. Параметры EIGRP

Параметр	Значение
Категория	Усовершенствованный по вектору расстояния (гибридный).
Тип класса	Бесклассовый.
Адрес для рассылки обновлений	Групповой; 224.0.0.10.
Метрика	Составная (полоса пропускания, задержка, надежность, нагрузка).
Максимальное число транзитных участков	По умолчанию — 224.
Периодичность	Отсутствует. Обмен информацией о маршрутизации осуществляется только тогда, когда происходят изменения.