**23. Маршрутизация в сетях TCP/IP. Протокол маршрутизации OSPF.**

**OSPF – Open Shortest Path First** протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала (link-state technology) и использующий для нахождения кратчайшего пути алгоритм Дейкстры.Стандарт – RFC 1247, версии OSPF 1, 2, 3.

Один из основных внутренних протоколов маршрутизации.

Протокол состояния канала - в Link-state протоколах каждый маршрутизатор должен не просто знать лучшие маршруты во все удалённые сети, но и иметь в памяти полную карту сети со всеми существующими связями между другими маршрутизаторами в том числе.

**Метрика**

Задается числом (0..65535). Отображает скорость передачи информации.

Определение: Метрика – количество секунд, требуемое для передачи 100 Мб информации через физическую среду данной сети.

Значения по умолчанию:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Если скорость сети большая, можно задать свое значение метрики.

**Алгоритм работы:**

1)Каждый OSPF маршрутизатор периодически рассылает информацию о себе – пакеты LSA (Link State Advertisement). В них содержится информация о подключенных каналах и их состояниях (метриках). Рассылает соседям, они другим соседям и т.д. Т.о. маршрутизаторы получают информацию о всех других маршрутизаторах. LSA пакеты позволяют построить всю топологию сети, необходимую в алгоритме Дейкстры.

Рассылка осуществляется при изменении какого-либо канала. Другие причины: изменилось состояние интерфейса; произошли изменения в маршрутизаторе сети (или в одном из соседних маршрутизаторов); изменилось состояние одного из внутренних маршрутов; возраст маршрута достиг предельного значения (30 минут) и др.

В результате лавинного обмена все узлы OSPF получают информацию обо всех каналах сети.

2) После получения пакетов все маршрутизаторы строят LSD – Link State Database (база данных всех состояний подключенных каналов («линков»)). Все базы, построенные разными маршрутизаторами, должны быть идентичны – условие корректного функционирования протокола.

3) Далее каждый маршрутизатор по LSD строит LST – Link State Tree – дерево достижимости в соответствии с алгоритмом Дейкстры. LSD одинаковые, но LST получатся разные, т.к каждый маршрутизатор в качестве корня будет использовать себя. LST в дальнейшем используется для маршрутизации.

**Таблица маршрутизации**

**Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание**

**Назначенные маршрутизаторы**

Назначенный маршрутизатор (Designated Router) – маршрутизатор, к которому, если он есть в сети, все маршрутизаторы посылают свои LSA пакеты, а он рассылает обновления всем маршрутизаторам.

Позволяет сэкономить на лавинном обмене пакетами.

Есть также запасной назначенный маршрутизатор (Backup Designated Router), заменяет назначенный маршрутизатор, если тот выйдет из строя.

**Транспортировка данных**

OSPF не использует транспортного протокола. Инкапсулируется непосредственно в IP (код 89).

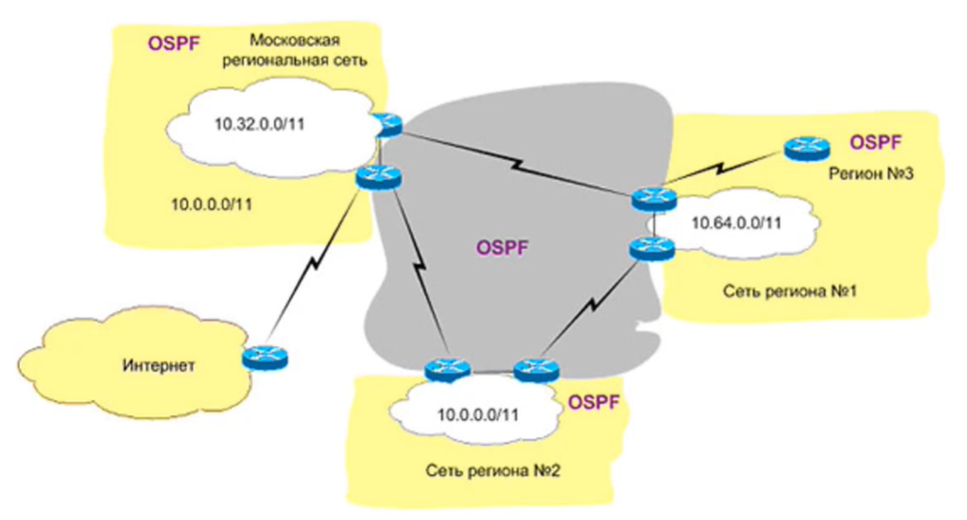
Используется групповая передача:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

**Домены маршрутизации**

Область OSPF можно разделить на отдельные домены.



В протоколе OSPF требуется много расчетов, (количество операций на узле – N2). Если разделить область OSPF на домены, то в каждом домене будет меньше узлов, чем в общей области (например, 250 вместо 1000) => уменьшится общее количество операций на узле.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

**24. Маршрутизация в сетях TCP/IP. Протоколы маршрутизации EIGRP**

**EIGRP – Enhanced Interior Gateway Routing Protocol.**

Разработан для замены устаревшего IGRP компанией Cisco. Стандарт RFC отсутствует.

Гибридный протокол: дистанционно-векторный (алгоритм Беллмана-Форда) с элементами протокола состояния канала (алгоритм Дейкстры).

(В Distance-Vector протоколах, маршрутизатор узнает информацию о маршрутах посредством маршрутизаторов, непосредственно подключенных в один с ним сегмент сети. То есть, маршрутизатор имеет информацию о топологии только в границах его соседних маршрутизаторов и понятия не имеет как устроена топология за этими маршрутизаторами, ориентируясь только по метрикам.)

Изображение выглядит как текст, внутренний

Автоматически созданное описание

**Метрика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Изображение выглядит как текст  Автоматически созданное описание** | **Изображение выглядит как текст  Автоматически созданное описание** |

В общем случае метрика 8 байт.

Метрика сложнее и сильнее чем в других протоколах маршрутизации.

Вычисляется по формулам:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

B – полоса пропускания, L - нагрузка, D - задержка, R - надежность, K1-K5 – коэффициенты, определяются пользователем.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание, тогда M=B + D

**Обнаружение соседей**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

**Таблица топологии**

**Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание**

\*Минимальная полоса пропускания, т.к. пакеты с участка с большей полосой пропускания застопорятся на участке с меньшей полосой пропускания. Пример: 1000 п./с – 10 п./с – 1000 п./с, минимальная полоса – 10 п./с.

\*Текущая дистанция – дистанция данного маршрута (полная метрика маршрута). Отчетная дистанция – дистанция, которую прислал узел, являющийся источником маршрута (метрика маршрута без последнего шага).

**Выбор путей**

Изображение выглядит как текст, внутренний

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, часы

Автоматически созданное описание

ACFN – оптимальный маршрут (самый короткий) = 45.

Заместитель: ABFN т.к. отчетная дистанция BFN = 40 < чем текущая дистанция оптимального маршрута 45. Также гарантированно здесь не будет петли.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, внутренний, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Используется групповой механизм рассылки маршрутных объявлений.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание