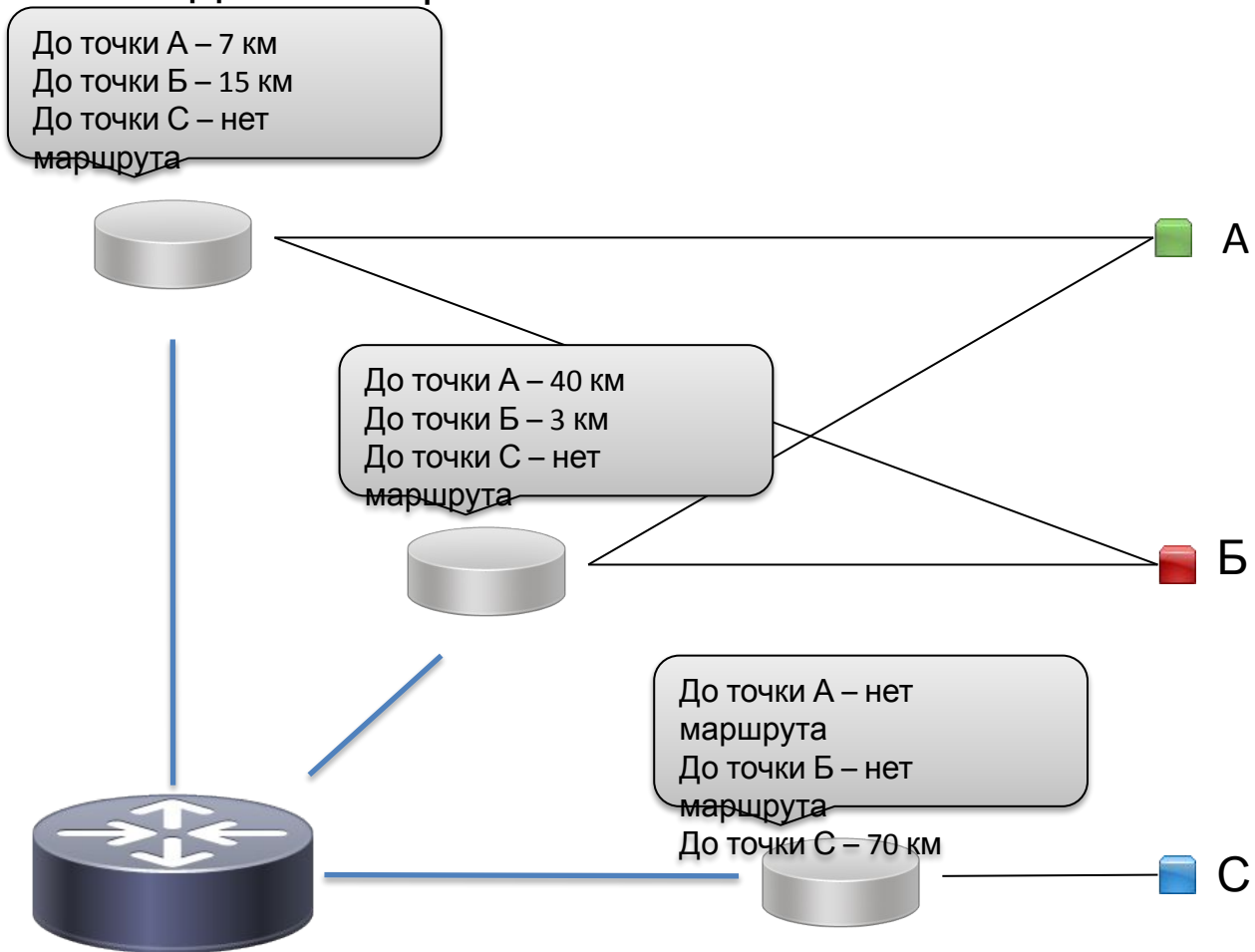


EIGRP

Extended Interior Gateway Routing Protocol

EIGRP

Дистанционно-векторный протокол динамической маршрутизации Для сетей разного масштаба



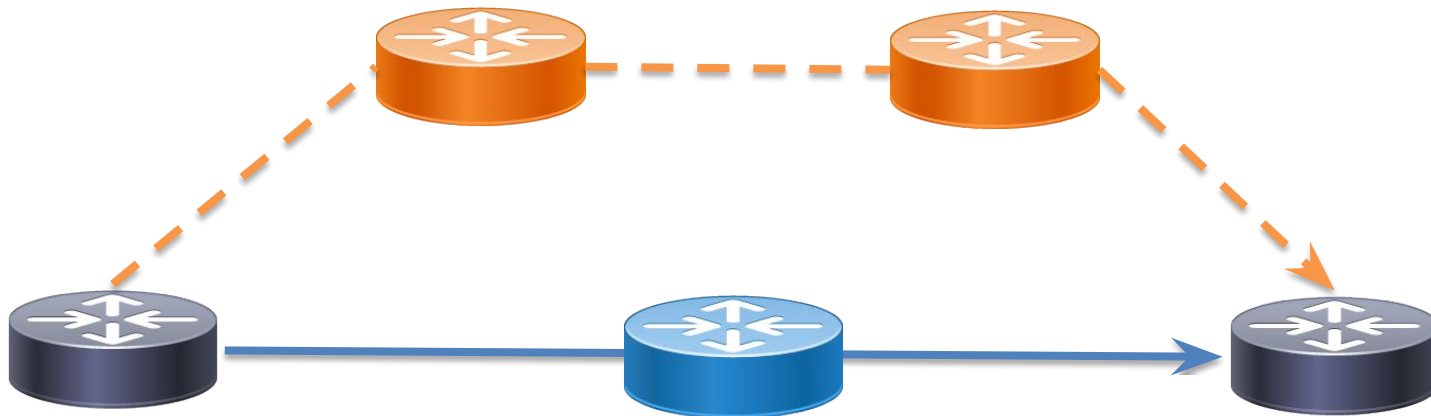
Порождает меньше служебного трафика в сети по сравнению с RIP

- Отслеживание состояния соседей при помощи небольших Hello-packets
- Рассылка информации об изменении топологии сети:
 - Рассказываем только о том, что реально изменилось (partial updates)
 - И только тем, кому это необходимо (bounded updates)

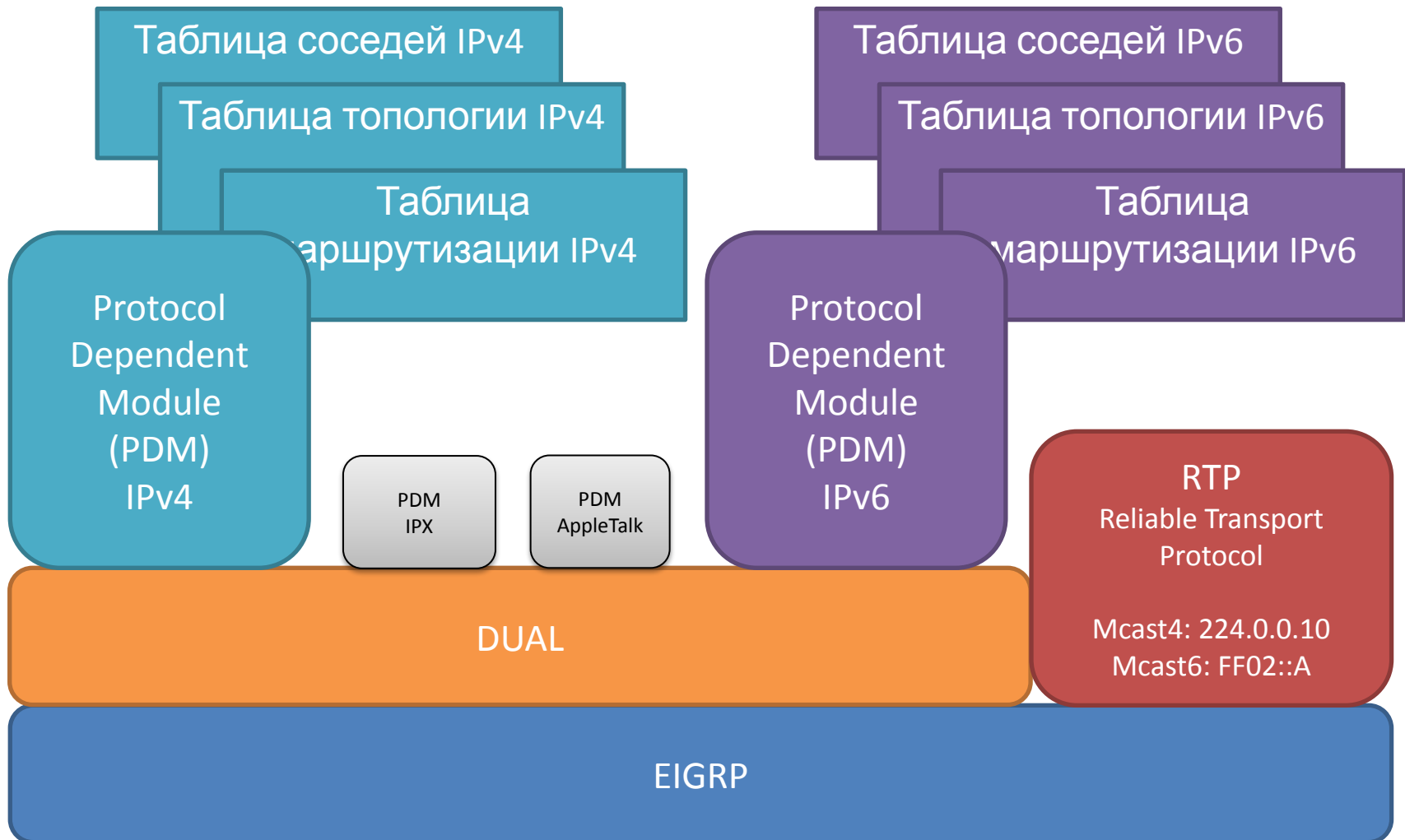
EIGRP

Обладает быстрой сходимостью при изменении топологии сети

- Ядро EIGRP – DUAL (Duffusion Update Algorithm)
 - Дает гарантию отсутствия петель для выбранного маршрута
 - При расчете маршрута до целевой сети сразу рассчитывает запасные маршруты, на случай, если основной умрет

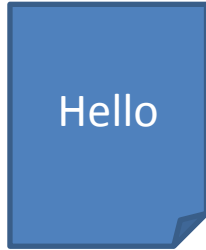


Архитектура



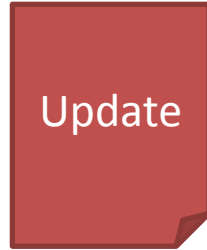
Архитектура

Пять типов пакетов со служебной информацией



Установление отношений соседства, поддержание отношений соседства

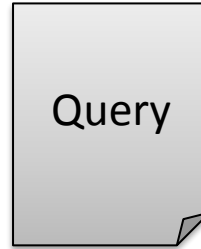
Доставка:
ненадежная,
обычно
мультикаст



Содержит информацию о изменившихся маршрутах.

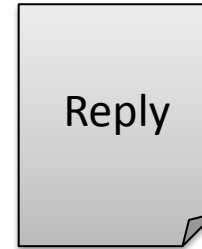
Рассылается при изменении топологии

Доставка:
надежная,
мультикаст/юник
аст



Запрашивает информацию от других роутеров при потере маршрута

Доставка:
надежная,
мультикаст/юник
аст



Ответ на Query-запрос

Доставка:
надежная,
юникаст



Пустой Hello-пакет.

Используется в качестве подтверждения при получении пакета с надежной доставкой.

Доставка:
ненадежная,
юникаст

1. Установление отношений

Если EIGRP включен:

```
Router(config)# router eigrp <AS>
```

И работает на интерфейсе, который принадлежит некоторой подсети:

```
Router(conf-router)# network 10.0.0.0 0.0.0.255
```

Он рассылает на таких интерфейсах мультикастом Hello-сообщения для знакомства с другими EIGRP-роутерами.

Чтобы маршрутизаторы подружились, должны совпадать:



AS Number



Metric components



Authentication

1. Установление отношений



Hello!



Hello!



Full Update



Ack



Full Update



Ack



...

Continious periodical hellos



Periodical partial updates



1. Установление отношений



Hello timer

Указывает маршрутизатору, через какие интервалы времени повторять отправку Hello-пакетов



Hold timer

Указывает **соседним** маршрутизаторам, через сколько маршрутизатор считается мертвым (маршрут через него недействителен)

Значение передается в Hello-пакете.

Обычно (в Ethernet-сетях) Hold = Hello x 3

2. Выбор маршрута: композитная

Если несколько соседей ответили нам, что знают маршрут до целевой сети, как определить, чем маршрут (через какого соседа) лучше?

У каждого маршрута есть метрика.

Как ее измерять – определяет протокол динамической маршрутизации.

Метрика EIGRP состоит из пяти компонент:

B

L

D

R1

R2

K1 Bandwidth

K2 Load

K3 Delay

K4 Reliability

K5 Reliability

Пропускная
способность
канала

Нагрузка на
канал связи

Задержка на
канале
связи

Надежность
канала
связи

Надежность
канала
связи

(худшая)

(худшая)

2. Выбор маршрута: композитная

Простейшая формула метрики:

(Самая маленькая пропускная способность линка на всем пути до целевой сети + суммарные задержки на линках на всем пути до целевой сети)*256

$$[10^7/\min(B) + \text{Sum}(D)/10]*256$$



Все необходимые сведения можно посмотреть на интерфейсе:
RT# show interface <INT>

2. Выбор маршрута: композитная

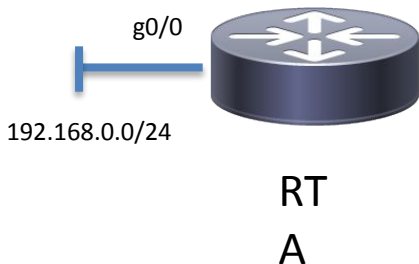
1. Мы находимся на роутере, к которому напрямую подсоединена целевая сеть.

Посмотрим на интерфейс:

```
RTA#sh int g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 0060.7064.c601 (bia 0060.7064.c601)
  Internet address is 192.168.0.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 100Mb/s, media type is RJ45
```

2. Предположим, что EIGRP уже работает в нашей сети. Что роутер расскажет своим соседям о таком маршруте в смысле метрики?

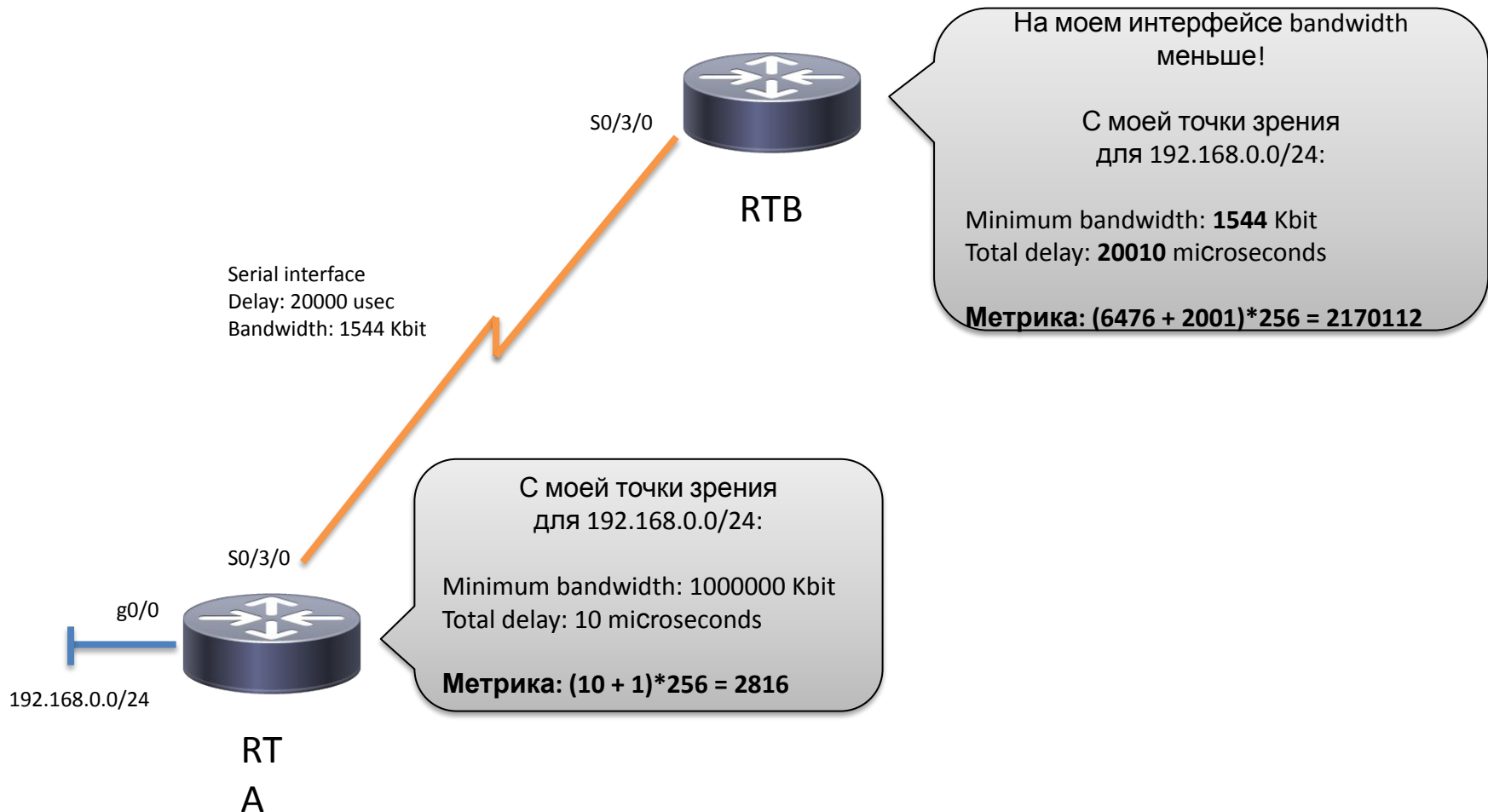
```
RTA#sh ip eigrp topology 777 192.168.0.0
IP-EIGRP (AS 777): Topology entry for 192.168.0.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 2816
  Routing Descriptor Blocks:
  0.0.0.0 (GigabitEthernet0/0), from Connected, Send flag is 0x0
    Composite metric is (2816/0), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 1000000 Kbit
    Total delay is 10 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 0
```



2. Выбор маршрута: композитная

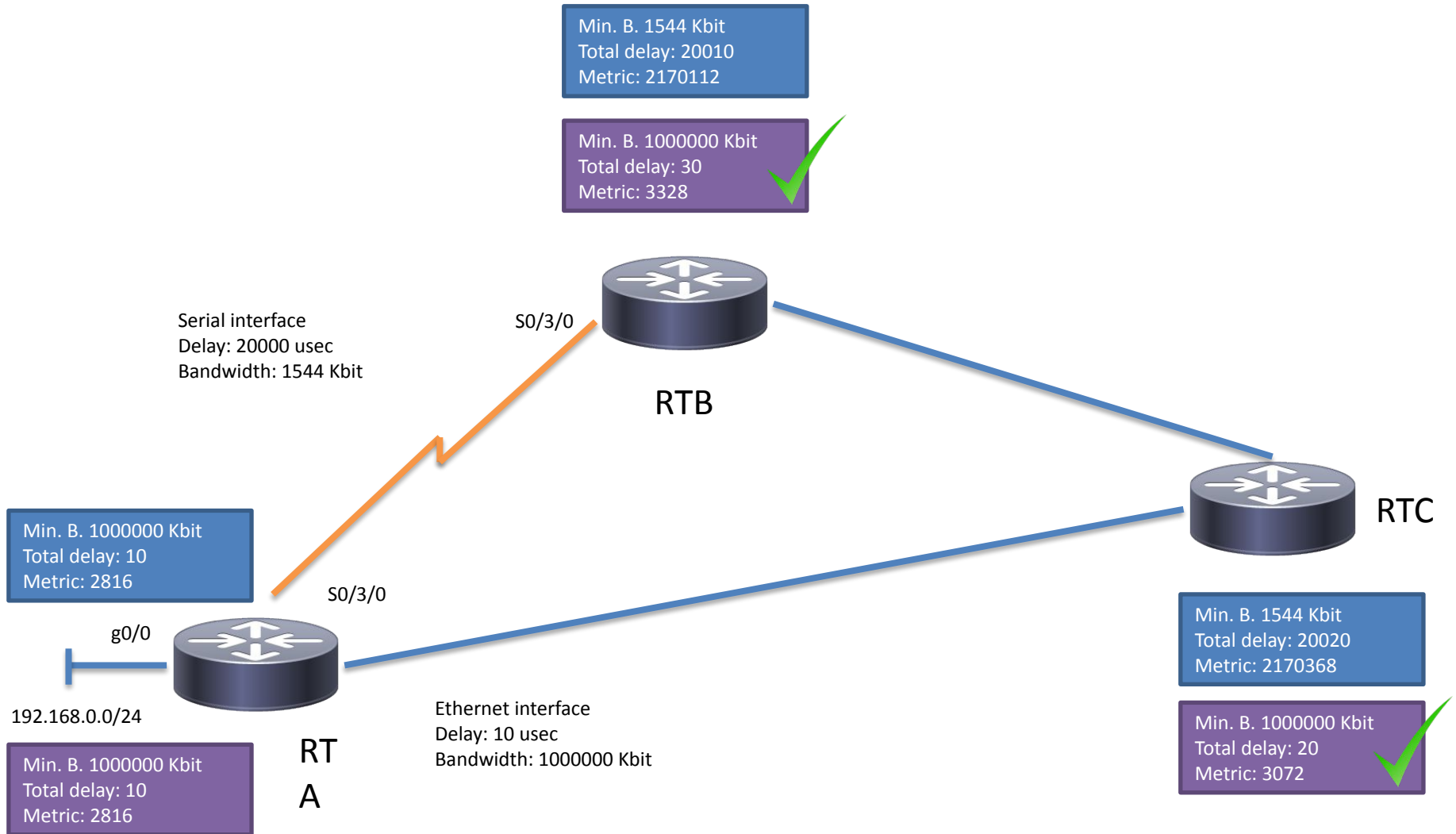
3. Добавим соседа, которому расскажем про свою сеть.

Как будет выглядеть метрика маршрута с точки зрения этого соседа?



2. Выбор маршрута: композитная

4. Добавим еще соседа
Как изменятся лучшие маршруты?



4. Выбор маршрута: DUAL feasibility

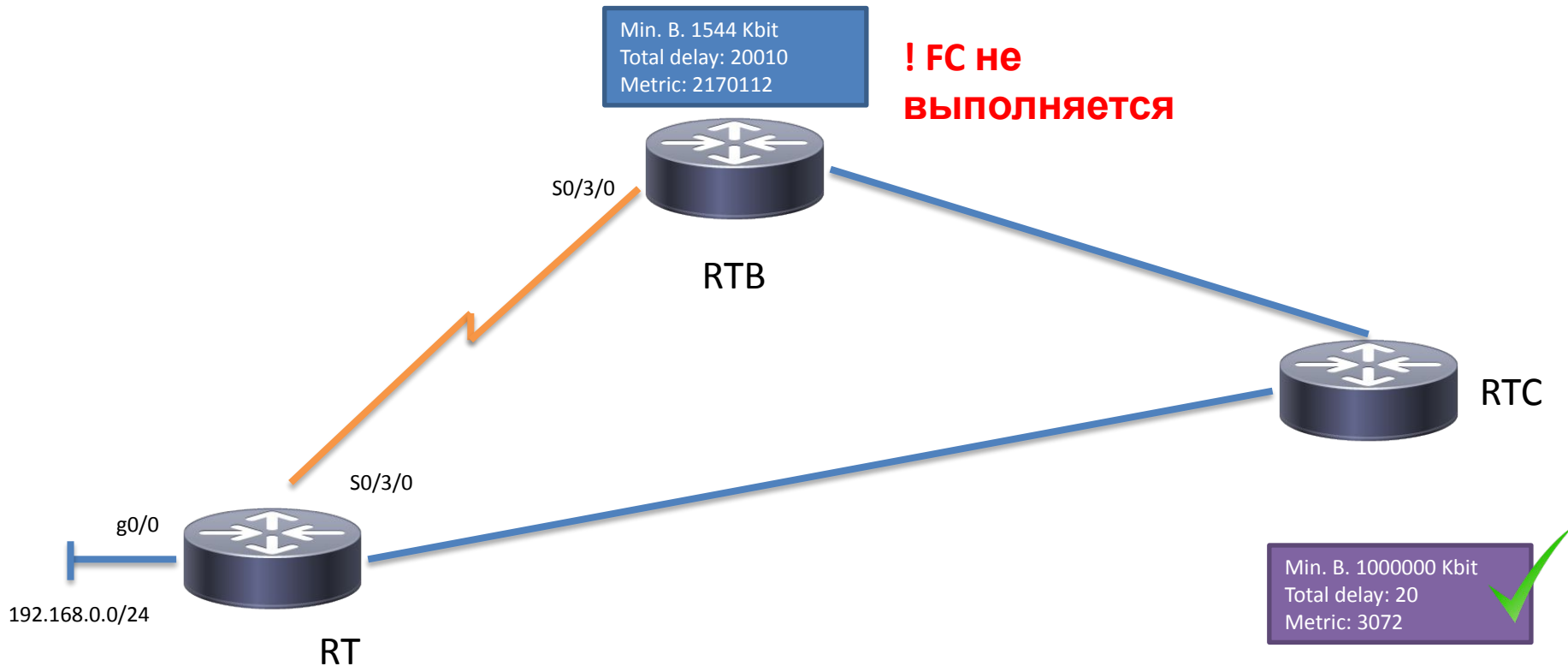
Выбрали наилучший маршрут с минимальной метрикой.

Сосед, через который мы пойдём по наилучшему пути – Successor, маршрут – Feasible Distance.

Соседи рекламируют нам Advertised distance.

Если $AD > FD$, то, скорее всего, есть петля и этот маршрут не используется.

Если $AD < FD$, то появляется Feasible Successor и запасной маршрут без петель на случай, если упадет основной маршрут.



3. Выбор маршрута:

Если пропал маршрут и нет запасного маршрута (нет Feasible Successors), то лавинообразно рассылается всем Query-пакет, требующий подтверждения (Ack).

кто знает маршрут в эту сеть?

Соседи отвечают с помощью Reply-пакета (также требует подтверждения)