

Лекція 13. Протокол RIP (Routing Information Protocol)

Навчальні питання

1. Загальний огляд протоколів динамічної маршрутизації
2. Протокол RIP (Routing Information Protocol)
3. Команди налаштування протоколу RIP

Мета лекції

- Ознайомити студентів з видами протоколів динамічної маршрутизації, їх особливостями, перевагами й недоліками
- Розкрити особливості застосування у комп'ютерних мережах протоколу динамічної маршрутизації RIP

1. Загальний огляд протоколів динамічної маршрутизації

Динамічна маршрутизація

Дозволяє виключити трудомістку і відповідальну процедуру настройки статичних маршрутів.

Динамічна маршрутизація дозволяє маршрутизаторам реагувати на зміни в мережі і коригувати таблиці маршрутизації без втручання системного адміністратора.

Реалізується на основі використання **протоколів динамічної маршрутизації**.



**Оновлення таблиць
маршрутизації здійснюється
поетапно.**

- **Протокол маршрутизації** – набір повідомлень, правил та алгоритмів, що використовуються маршрутизаторами для обміну інформацією про маршрути у мережі.
- Іншими словами – це процес обміну й аналізу маршрутної інформацією. Приклади протоколів маршрутизації: **RIP-2, OSPF, BGP**.

Протокол маршрутизації виконує наступні функції:

1. Отримання інформації про IP-мережі від сусідів.
2. Передача маршрутної інформації сусідам.

3. Вибір найкращого маршруту.
4. Виконання процесу **конвергенції**, який відбувається при змінах у топології мережі.

Конвергенція (сходження маршрутизаторів) – стан оновлення всіх маршрутизаторів в мережі з урахуванням нового маршруту називається

Типи протоколів

Протоколи внутрішнього шлюзу
(Interior gateway protocol - IGP)

IGP – це протоколи, що використовуються в середині автономної системи (RIP-2, OSPF)

Протоколи зовнішнього шлюзу
(Exterior gateway protocol - IGP)

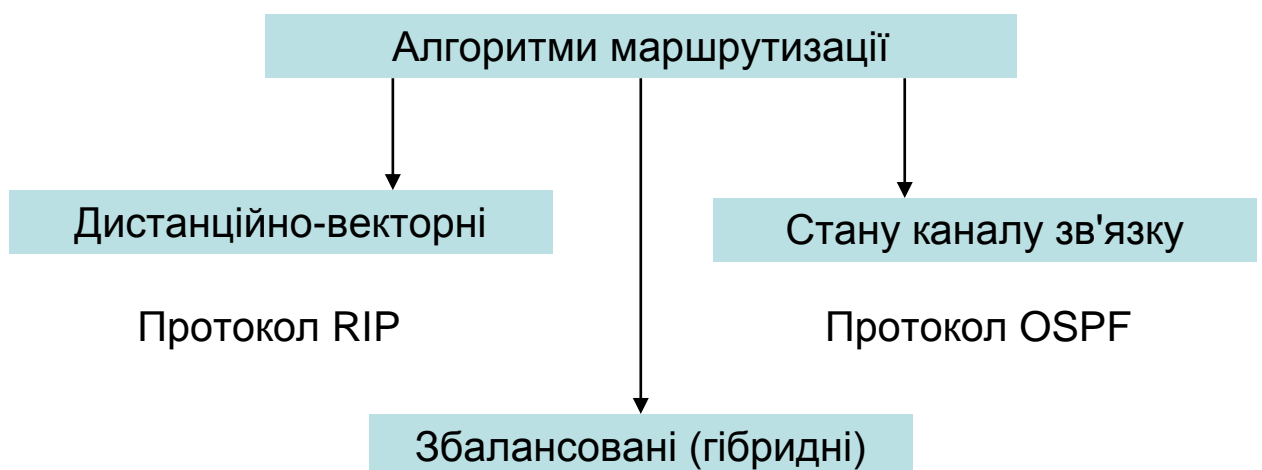
EGP – це протоколи, що використовуються в між автономними системами (BGP)

Автономна система – мережа з єдиним адміністративним керуванням, що належить одній організації.

Маршрутизатори будують таблицю маршрутів на основі 3-х типів основних маршрутів:
напрямку підключені до пристрої маршрути;
статичні маршрути;
маршрути, що отримані від протоколів динамічної маршрутизації.

Алгоритм маршрутизації

Алгоритм маршрутизації – спосіб, за допомогою якого протокол динамічної маршрутизації визначає найкращий маршрут

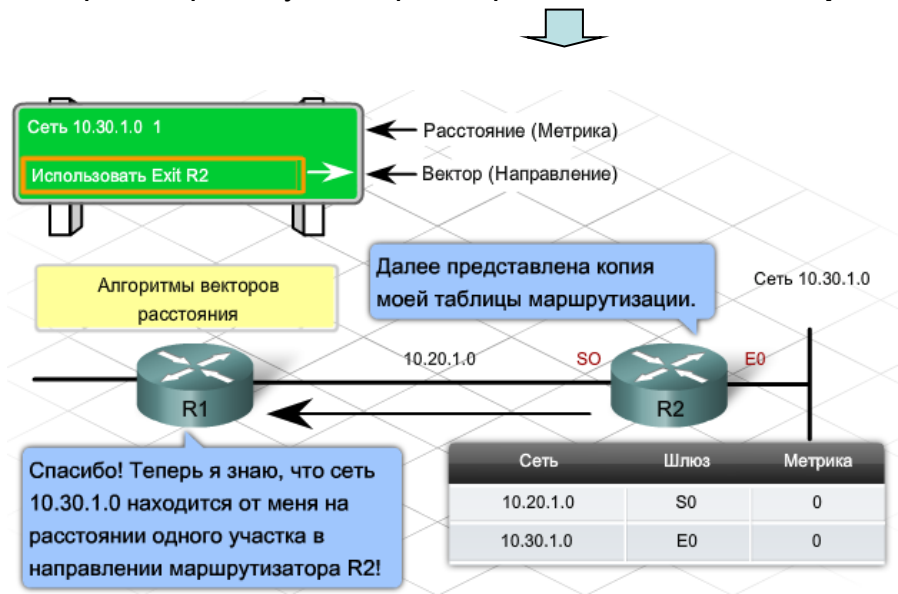


Дистанційно-векторні

Алгоритм маршрутизації на основі вектора стану

передбачає періодичне пересилання копій таблиці маршрутизації між маршрутизаторами для відображення змін топології.

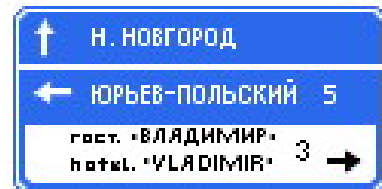
Алгоритм враховує 2 параметра: **відстань** і **вектор**



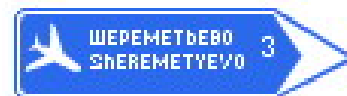
Відстань представляється *вартістю або метрикою*, що характеризує один з наступних параметрів:

- кількість ділянок маршруту;
- швидкість передачі;
- смуга пропускання;
- ймовірність затримок;
- надійність.

Компонент **вектора** або напрямлення у маршруті представляє собою адресу наступної ділянки шляху до мережі, зазначеної у маршруті.

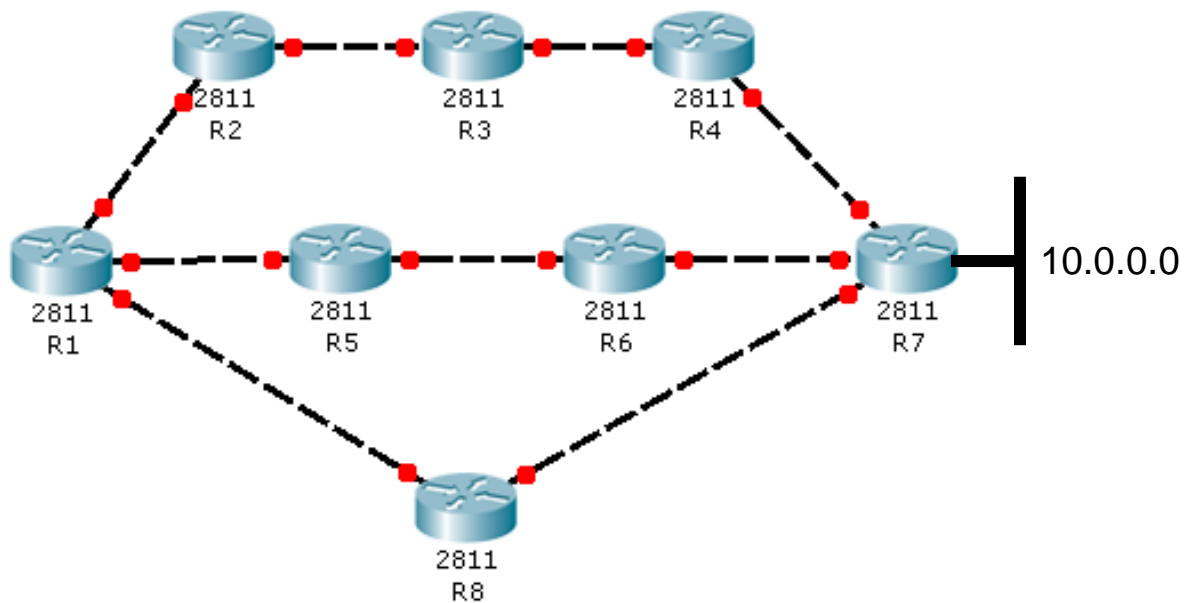


Знак вказує напрямок і відстань



Маршрутизатор, працюючий по протоколу на основі векторів відстані, не знає весь шлях до адреси призначення, йому відомо тільки відстань до віддаленої мережі і напрямлення, або вектор. Він отримує необхідні дані від безпосередньо підключених сусідів.

Вибір найкращого шляху



Маршрутизатор, що працює по протоколу на основі векторів відстані, не знає весь шлях до адреси призначення, йому відомо тільки відстань до віддаленої мережі і напрям, або вектор.

Дистанційно-векторні алгоритми

Переваги

- простота впровадження і обслуговування;
- низькі вимоги до ресурсів.

Недоліки

- повільна конвергенція (сходження маршрутизаторів);
- обмежена масштабуємость;
- наявність петель маршрутизації.

Приклади протоколів, що використовують дистанційно-векторні алгоритми:

RIP (Routing Information Protocol) v1

RIP v2

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

RIPng (next generation)

Протоколам на основе векторов расстояния обычно требуется менее сложная настройка и управление по сравнению с протоколами на основе состояния канала. Они могут выполняться маршрутизаторами более старых моделей с меньшей мощностью и требуют меньшего объема памяти и вычислений.

Маршрутизаторы, использующие протоколы на основе векторов расстояния, выполняют широковещательную или многоадресную рассылку всей таблицы маршрутизации своим соседям через равные интервалы времени. Если маршрутизатор получает более одного маршрута до адреса назначения, он рассчитывает и передает маршрут с наименьшей метрикой.

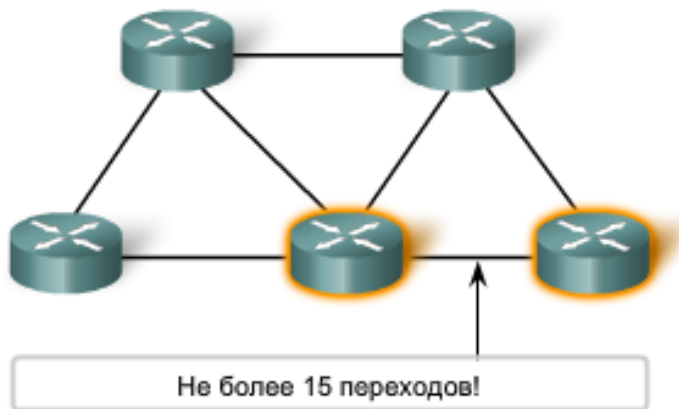
Этот способ передачи сведений маршрутизации в больших сетях отличается малой скоростью. В определенный момент у некоторых маршрутизаторов может не быть последних сведений о сети. Это ограничивает масштабируемость протоколов и вызывает проблемы, например, петли маршрутизации.

2. Протокол RIP

Routing information protocol

протокол маршрутної інформації

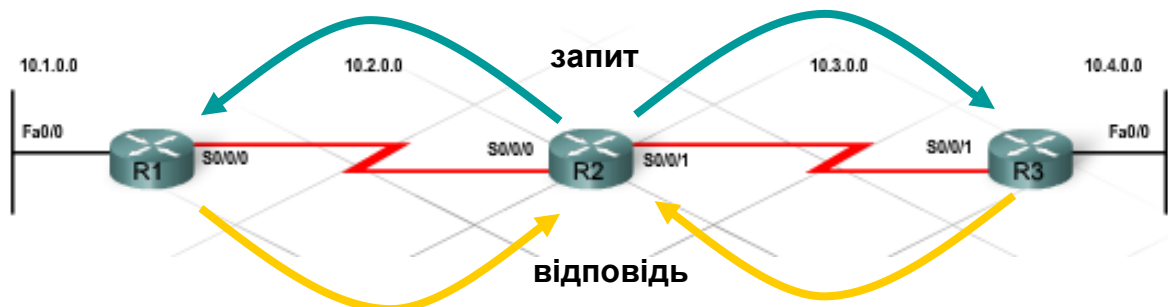
- використовує число ділянок маршруту як метрики для вибору маршруту;
- відносить метрики вище **15** до недосяжних маршрутів;
- за замовчуванням розсилає вміст таблиці маршрутизації кожні **30** секунд.



В мережі може бути не більше 16 маршрутизаторів, TTL=16

RIPv1 – не використовує маску підмережі

RIPv2 – протокол безкласової маршрутизації, що підтримує маски змінної довжини (VLSM). Більш захищений.



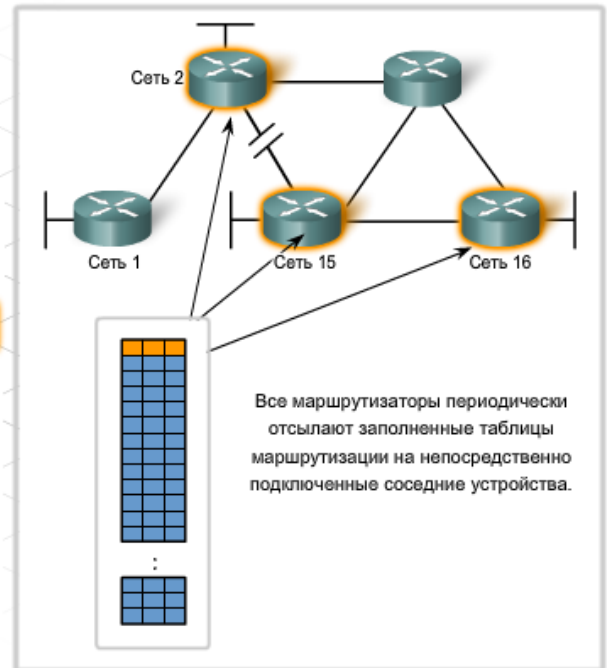
- якщо запис маршруту новий, маршрутизатор встановлює маршрут в таблиці маршрутизації;
- якщо маршрут вже є в таблиці, а запис надійшла з іншого джерела, існуючий запис буде замінений в таблиці маршрутизації, якщо число переходів в новому записі краще;
- якщо маршрут вже є в таблиці і запис надійшов з того ж джерела, існуюча запис буде замінена, навіть якщо метрика не краще.

Недоліки RIP

Безпосередньо підключеним сусіднім маршрутизаторам періодично розсилаються **повні копії всієї таблиці маршрутизації** - у великих мережах кожне оновлення може супроводжуватися значним сплеском трафіку.

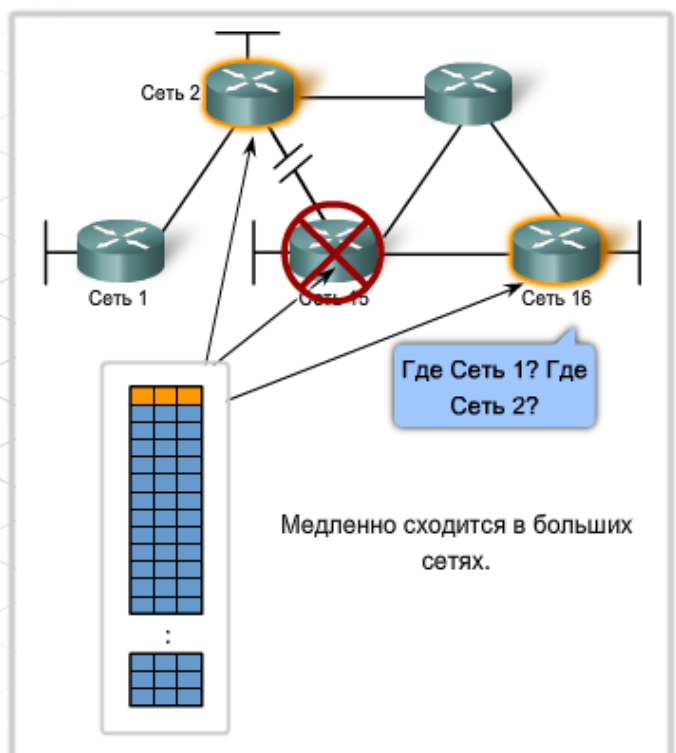
Обновления таблицы маршрутизации

Пересилка повних таблиць маршрутизації веде до потенційної можливості їх перехоплення зломисником, тобто використання протоколу RIP означає наявність проблем з безпекою.

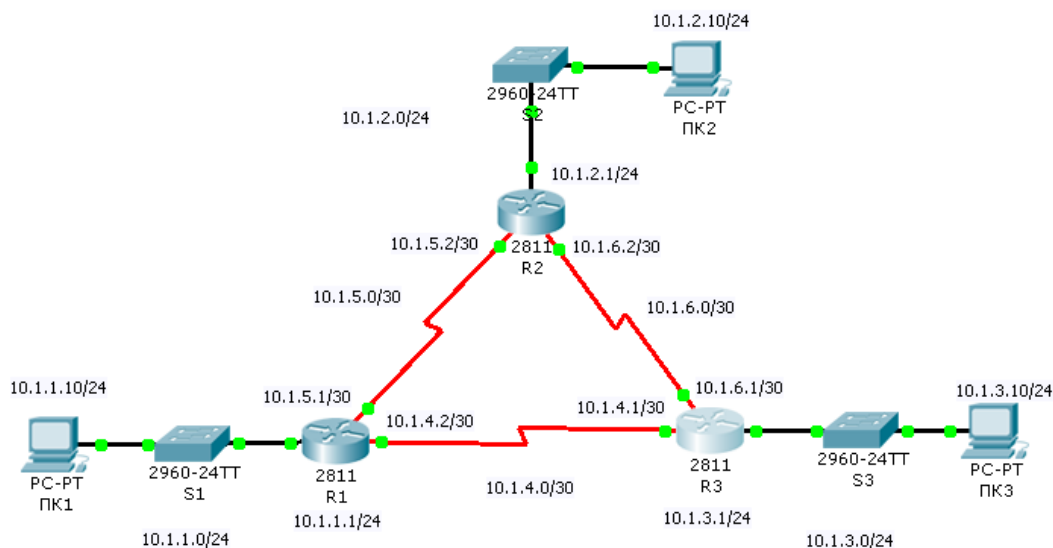


Медленно сходится

В наслідок чого виникають помилки в таблицях маршрутизації → петлі



3. Команды наладування протоколу RIP



Команди

Налаштування маршрутизатору R2

<code>R2(config)#router rip</code>	Активуємо протокол RIP
<code>R2(config-router)#version 2</code>	Встановимо версію 2
<code>R2(config-router)#no auto-summary</code>	Заборонимо автоматичне сумування масок
<code>R2(config-router)#network 10.1.2.0</code>	Задамо мережу 10.1.2.0 , як таку з якою працює rip , для різних мереж можливе використання різних протоколів
<code>R2(config-router)#network 10.1.5.0</code>	Задамо мережу 10.1.5.0 , як таку з якою працює rip
<code>R2(config-router)#network 10.1.6.0</code>	Задамо мережу 10.1.6.0 , як таку з якою працює rip

Перегляд таблиці маршрутизації маршрутизатору R2

Router#sh ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

R 10.1.1.0/24 [120/1] via 10.1.5.1, 00:00:00, Serial0/0/0

C 10.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

R 10.1.3.0/24 [120/1] via 10.1.6.1, 00:00:06, Serial0/0/1

R 10.1.4.0/30 [120/1] via 10.1.5.1, 00:00:00, Serial0/0/0
 [120/1] via 10.1.6.1, 00:00:06, Serial0/0/1

C 10.1.5.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

C 10.1.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

Router#

Router#show ip protocols

Routing Protocol is "rip"

Sending updates every 30 seconds, next due in 22 seconds

Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Redistributing: rip

Default version control: send version 1, receive any version

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
FastEthernet0/0	1	2	1		
Serial0/0/0	1	2	1		
Serial0/0/1	1	2	1		

Automatic network summarization is in effect

Maximum path: 4

Routing for Networks:

10.0.0.0

Passive Interface(s):

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
10.1.5.1	120	00:00:26
10.1.6.1	120	00:00:04

Distance: (default is 120)

Router#

Висновки: недоліки RIP

**повільна конвергенція
(сходження маршрутизаторів)**



наявність петель маршрутизації

обмежена масштабуємость



може бути тільки 15 переходів

**кожні 30 секунд розсилається
вміст таблиці маршрутизації**

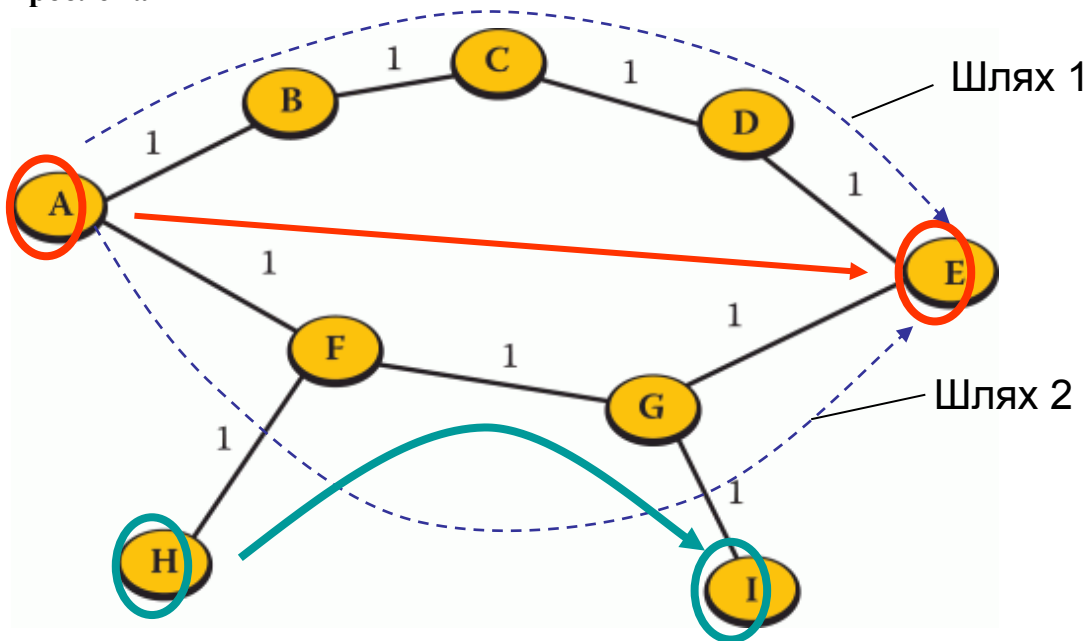


**різке збільшення трафіку,
проблеми з безпекою**

Висновок

Для великих, складних мереж
дістанційно-векторні протоколи
не підходять

Проблема



формируя маршрут от A к E, и RIP, и OSPF выберут путь AFGE. Маршрут через узлы B, C и D будет отвергнут, как более длинный. Теперь представим себе, что с узла H на узел I пересылаются большие объемы данных. Это приведет к тому, что пакет, переданный с A и адресованный E, будет поставлен в хвост длинной очереди на передачу сначала на узле F, а потом и на G. В сложившейся ситуации маршрут ABCDE оказался более предпочтительным, но используемые в настоящее время протоколы не позволяют обнаружить этот факт.