solidex

Условное объявление маршрута по умолчанию

Василий Прокопов
vprokopov@solidex.by
18 марта 2010 г.

CISCO CERTIFIED CCNP

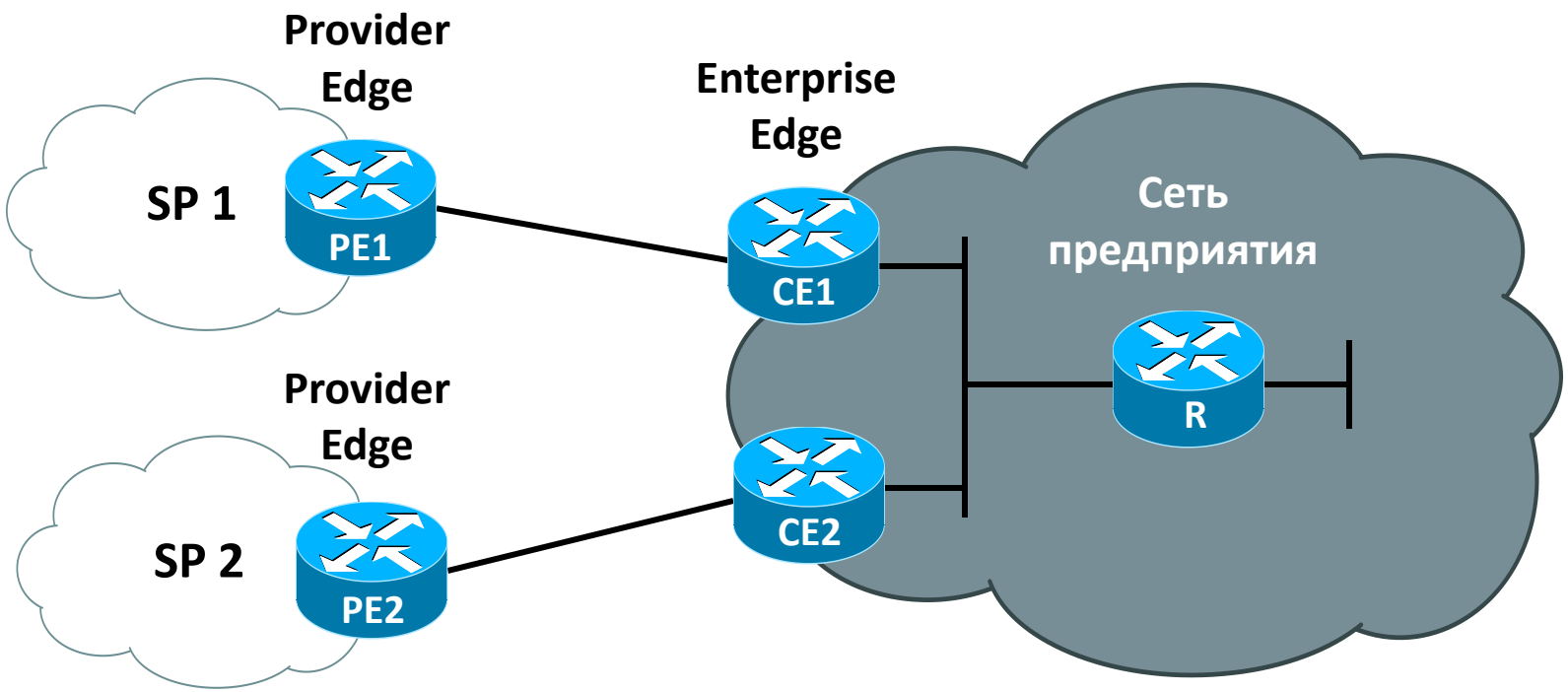
SOLIDEX® PI
Internetworking Solutions

Условное объявления маршрута по умолчанию

Рассматривать механизм условного объявления маршрута по умолчанию (conditional default route origination) удобно сначала определив сценарий, в котором необходимо его применение, и выявив суть проблемы, которая возникает в таком сценарии при отсутствии механизма условного объявления

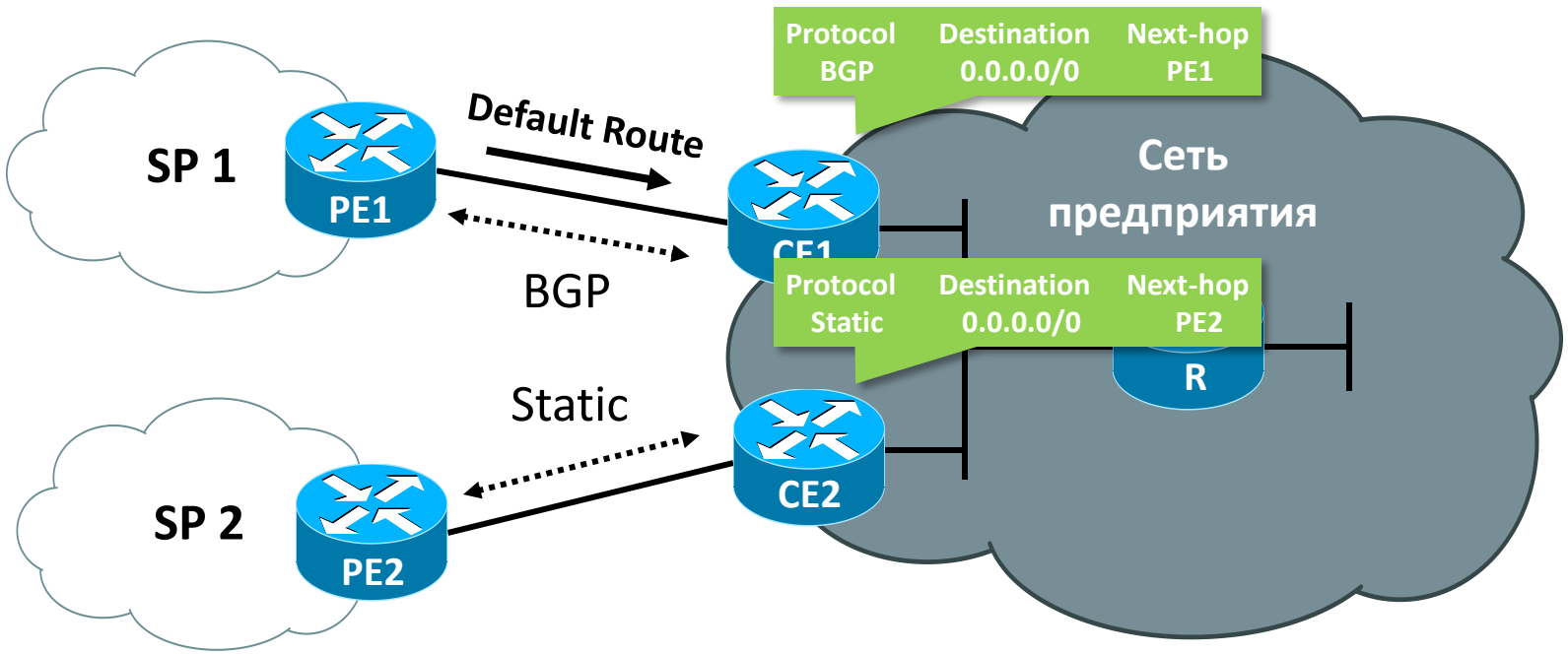
Исходные данные

Исходные данные



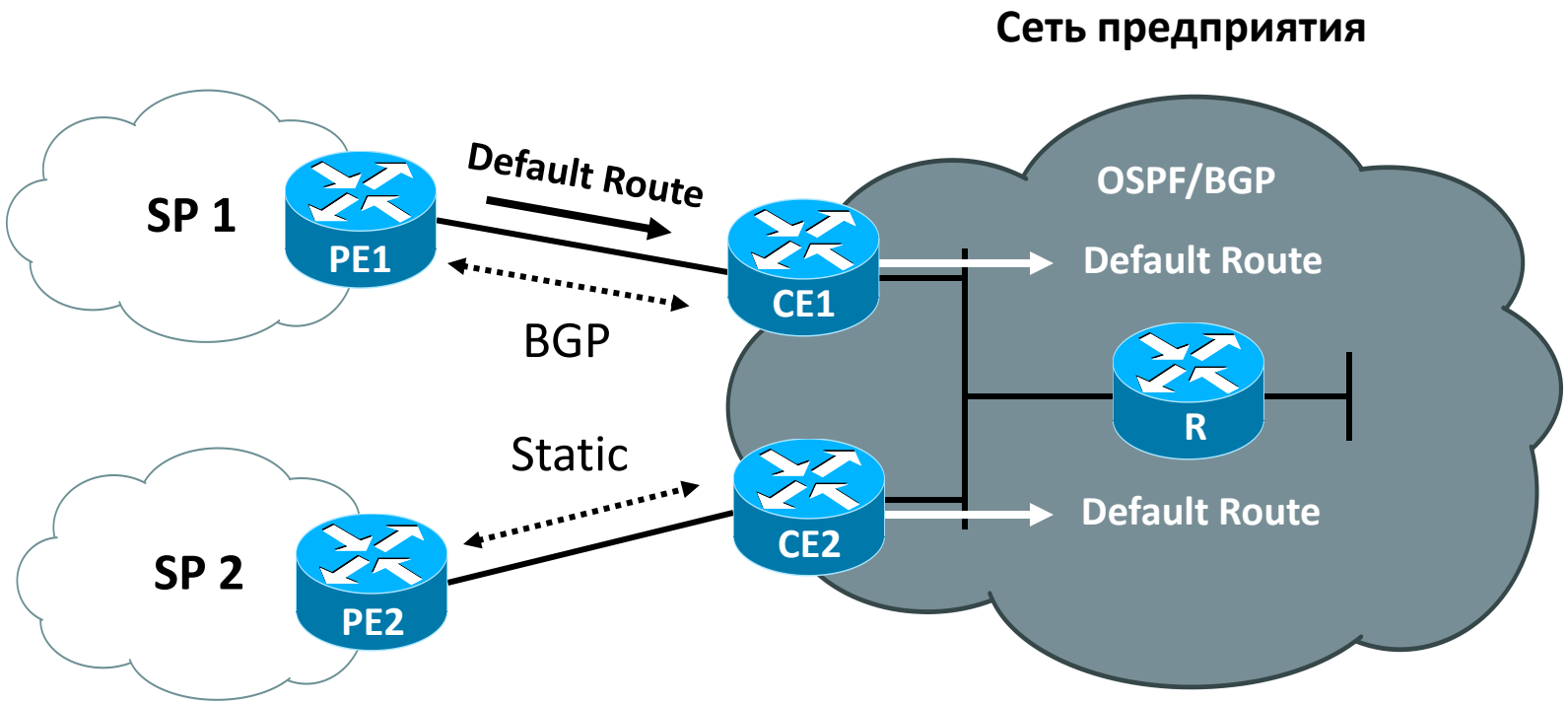
- Предприятие имеет подключения к двум провайдерам услуг
- Подключения функционируют в режиме «active-active»

Исходные данные



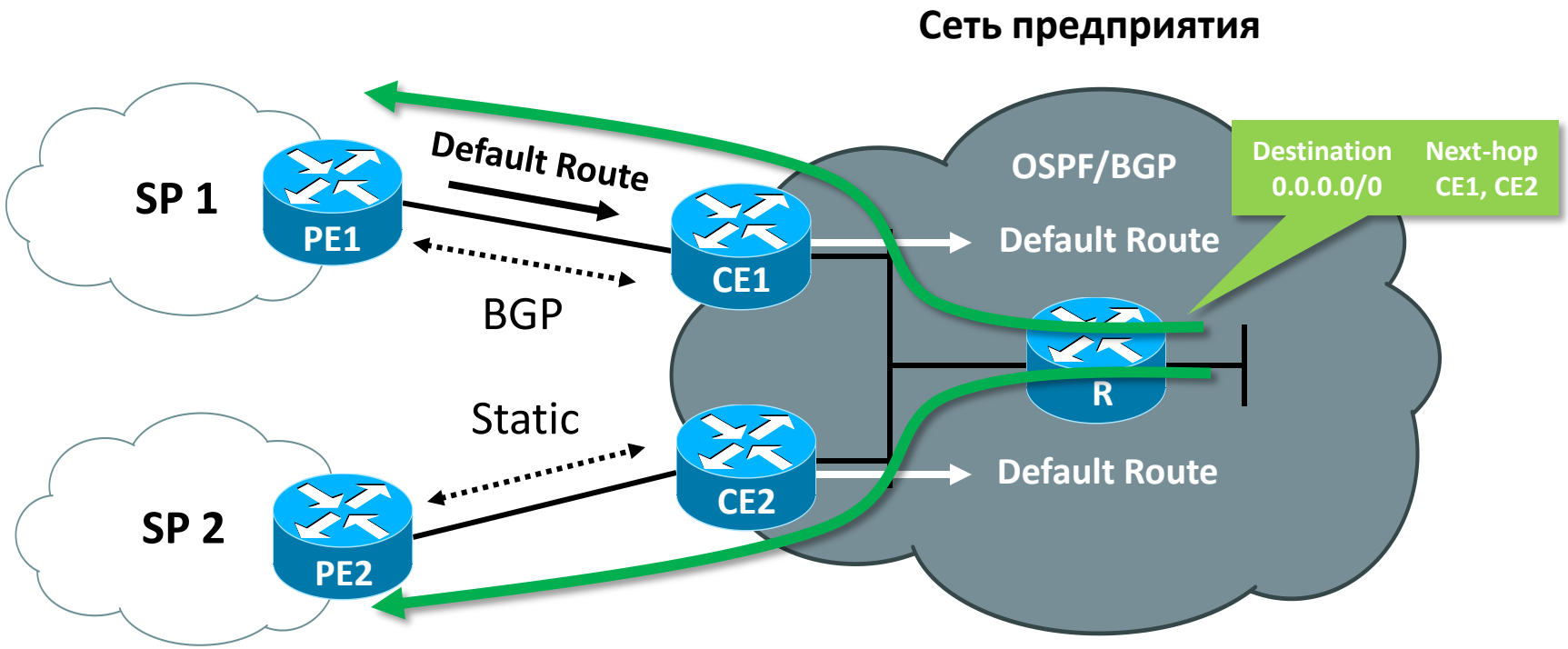
При организации связи с оператором может использоваться как статическая, так и динамическая маршрутизация с объявлением маршрута по умолчанию. Оба варианта рассмотрим в рамках одного сценария

Исходные данные



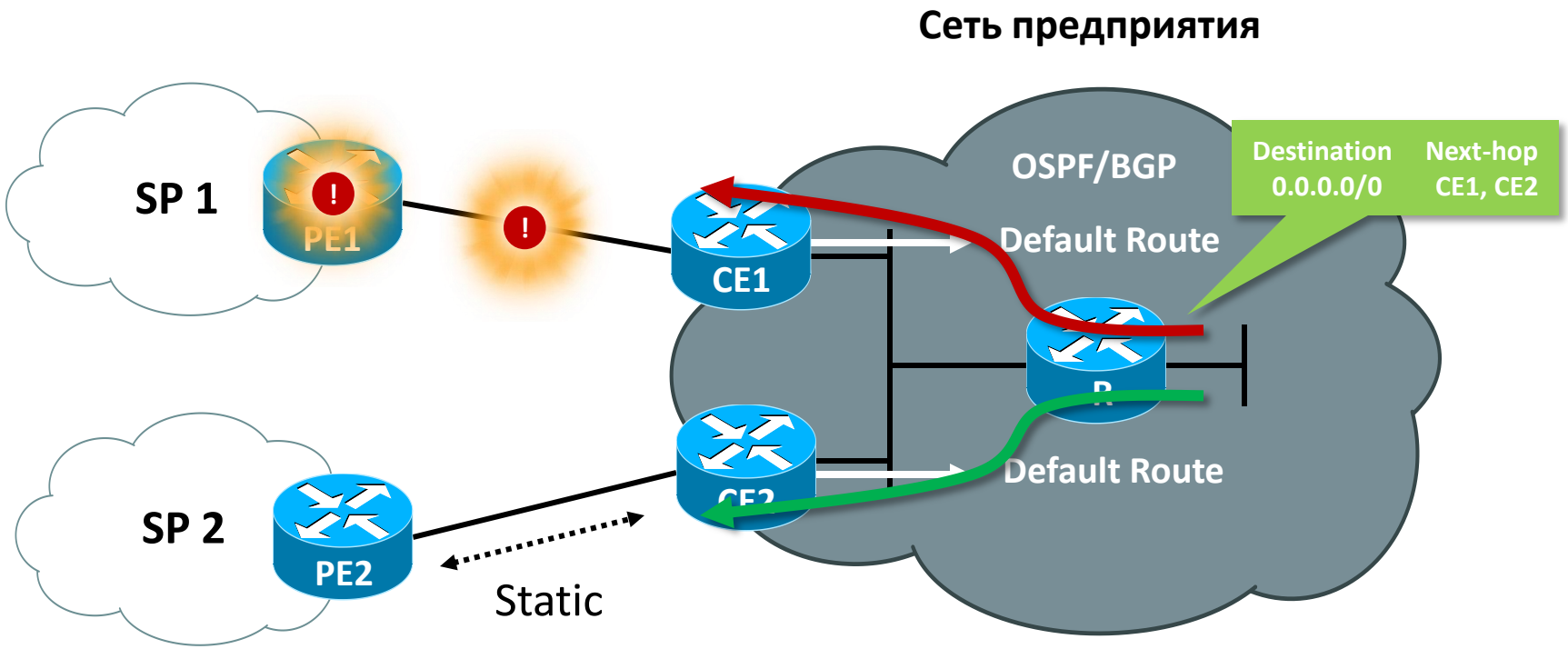
- В сети предприятия осуществляется динамическая маршрутизация
- Любые IP-пакеты с адресами назначения за пределами сети предприятия должны быть отправлены в сторону провайдеров
- Поэтому устройства CE1 и CE2 настроены объявлять себя шлюзами по умолчанию для всего внешнего трафика сети предприятия

Исходные данные



- Маршруты через сети операторов SP1 и SP2 равноценны
- Устройство R осуществляет балансировку внешнего трафика предприятия между двумя маршрутами

Аварийная ситуация



Отказывает устройство оператора PE1 или соединение PE1-CE1:

- Логика работы устройства CE1, не берущая в расчет внешние факторы при объявлении маршрута по умолчанию, по прежнему побуждает устройство объявлять маршрут 0.0.0.0/0 соседям в сети предприятия
- Как следствие, та часть внешнего трафика предприятия, которая ранее проходила через сеть провайдера SP1, блокируется

Как решить проблему?

Solidex

Необходимо осуществить перемаршрутизацию трафика, ранее отправляемого в сторону провайдера SP1, через альтернативный маршрут:

- Устройство предприятия должно обладать механизмом, позволяющим определять текущий статус предоставляемого оператором сервиса
- В случае отсутствия сервиса, устройство предприятия должно остановить процесс объявления себя шлюзом по умолчанию, тем самым обеспечивая прохождение всего внешнего трафика предприятия через сеть провайдера SP2

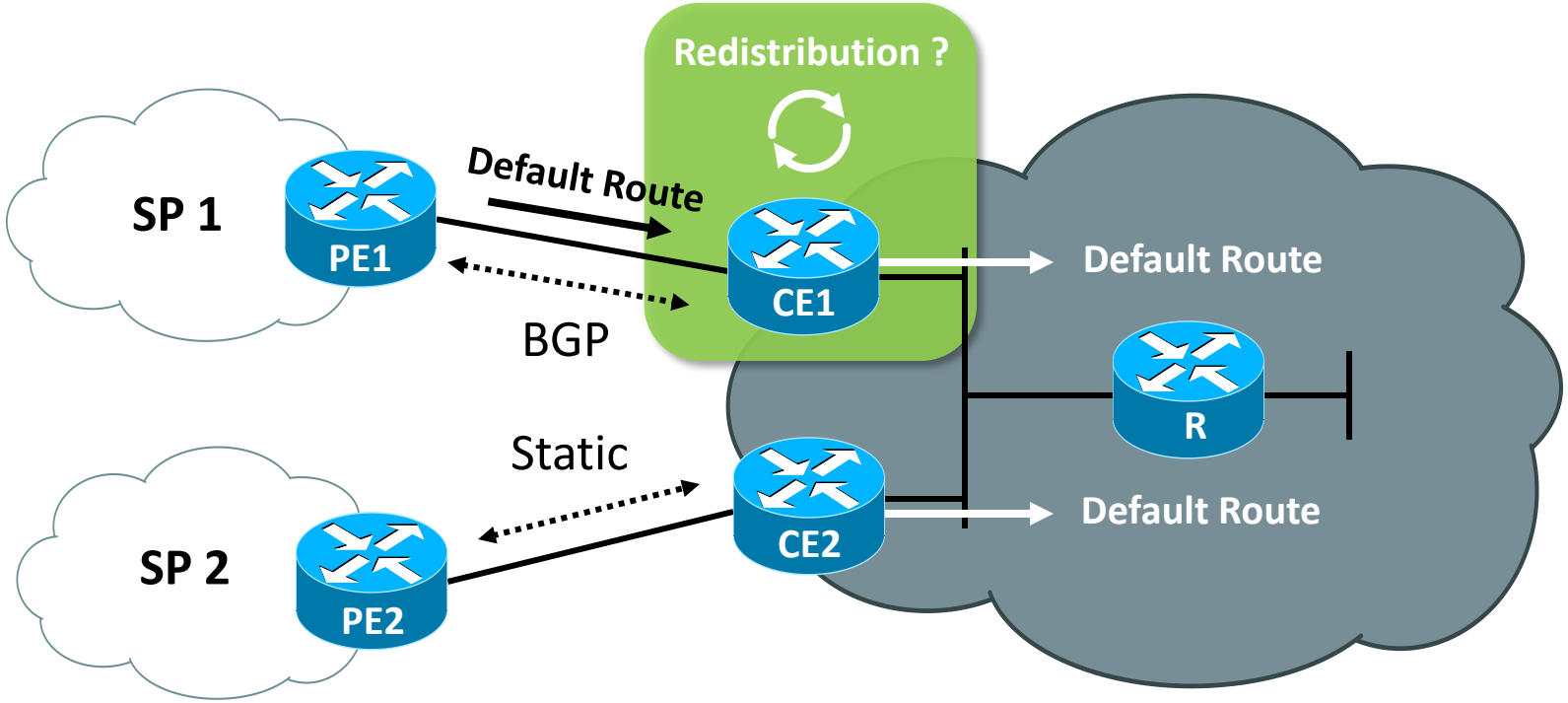
Такая логика позволит избежать ситуации блокировки трафика в описанной аварийной ситуации

Условное объявления маршрута по умолчанию

Описанную логику в процесс объявления маршрута по умолчанию вводит механизм «conditional default route origination»:

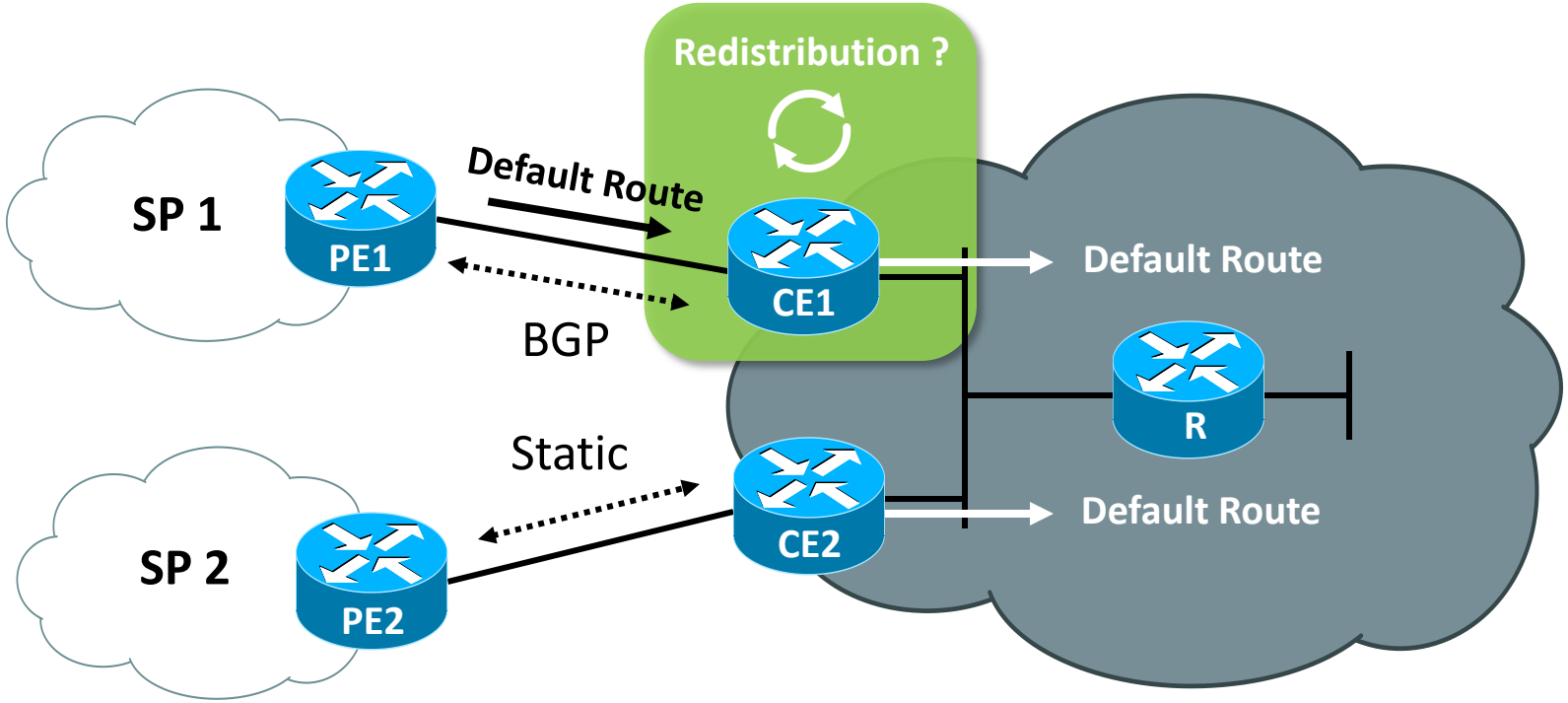
- Маршрут по умолчанию объявляется только тогда, когда в локальной таблице маршрутизации объявляющего устройства присутствует префикс 0.0.0.0/0
- На практике, наличие префикса 0.0.0.0/0 в таблице служит индикатором статуса услуги, предоставляемой оператором
- Если префикс 0.0.0.0/0 отсутствует, маршрут по умолчанию объявляться не будет

Решит ли проблему редистрибуция?



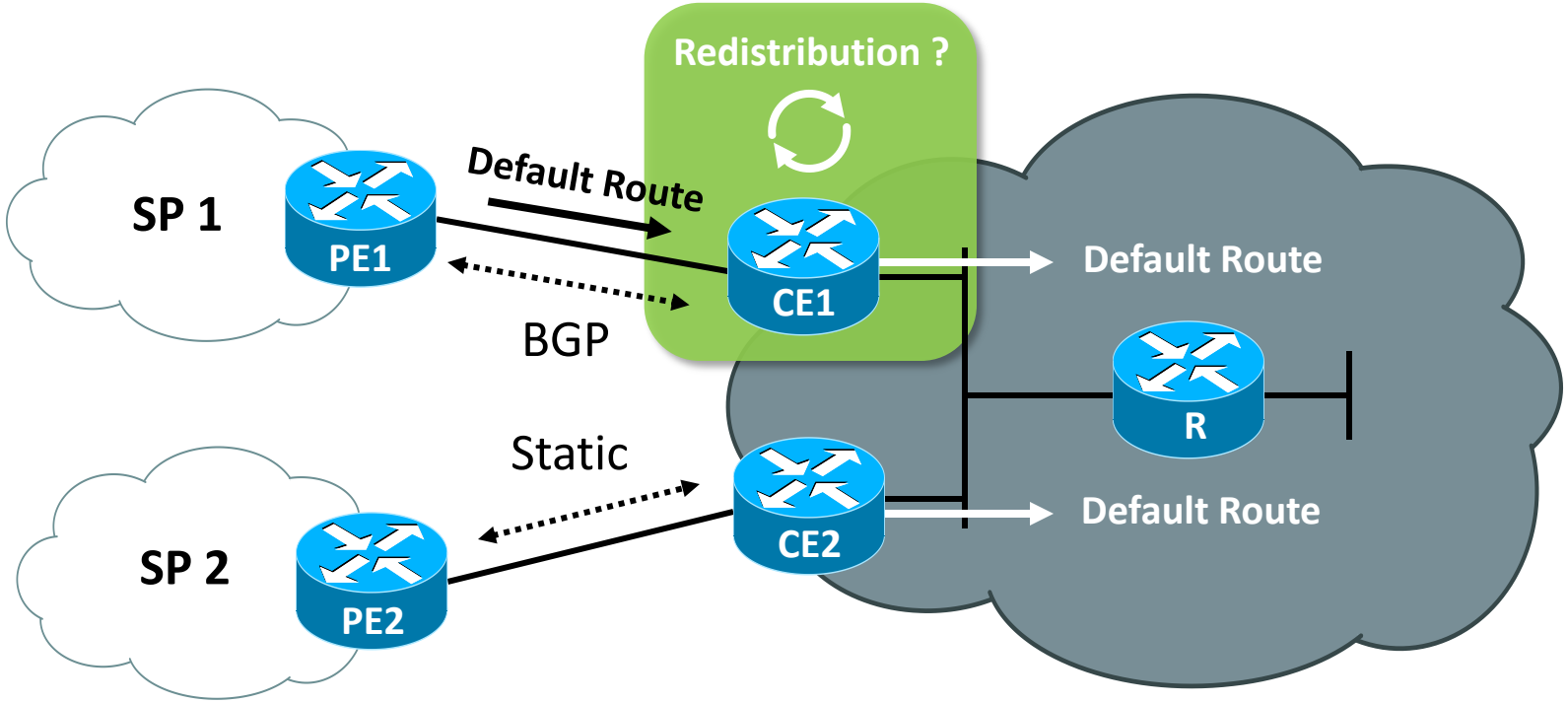
Теоретически, реализовать логику, положенную в основу механизма условного объявления маршрута по умолчанию, можно осуществив перераспределение маршрута 0.0.0.0/0 из протокола BGP в OSPF

Решит ли проблему редистрибуция?



- В штатном режиме маршрут 0.0.0.0/0 будет объявляться устройством оператора и перераспределяться в OSPF
- В аварийном режиме маршрут 0.0.0.0/0 не будет объявляться устройством оператора и перераспределяться в OSPF, что позволит всему внешнему трафику предприятия использовать маршрут через сеть оператора SP2

Решит ли проблему редистрибуция?



На практике, использованию описанного решения препятствует особенность реализации механизма редистрибуции в устройствах Cisco и Extreme, не позволяющая осуществлять перераспределение маршрута по умолчанию из EGP в IGP

Статическая или динамическая маршрутизация?

Solidex

Особенности использования типов маршрутизации на стыке сетей оператора и предприятия:

Статическая маршрутизация

- Устройство CE2 прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию только в том случае, если интерфейс в сторону провайдера переходит в состояние «down»

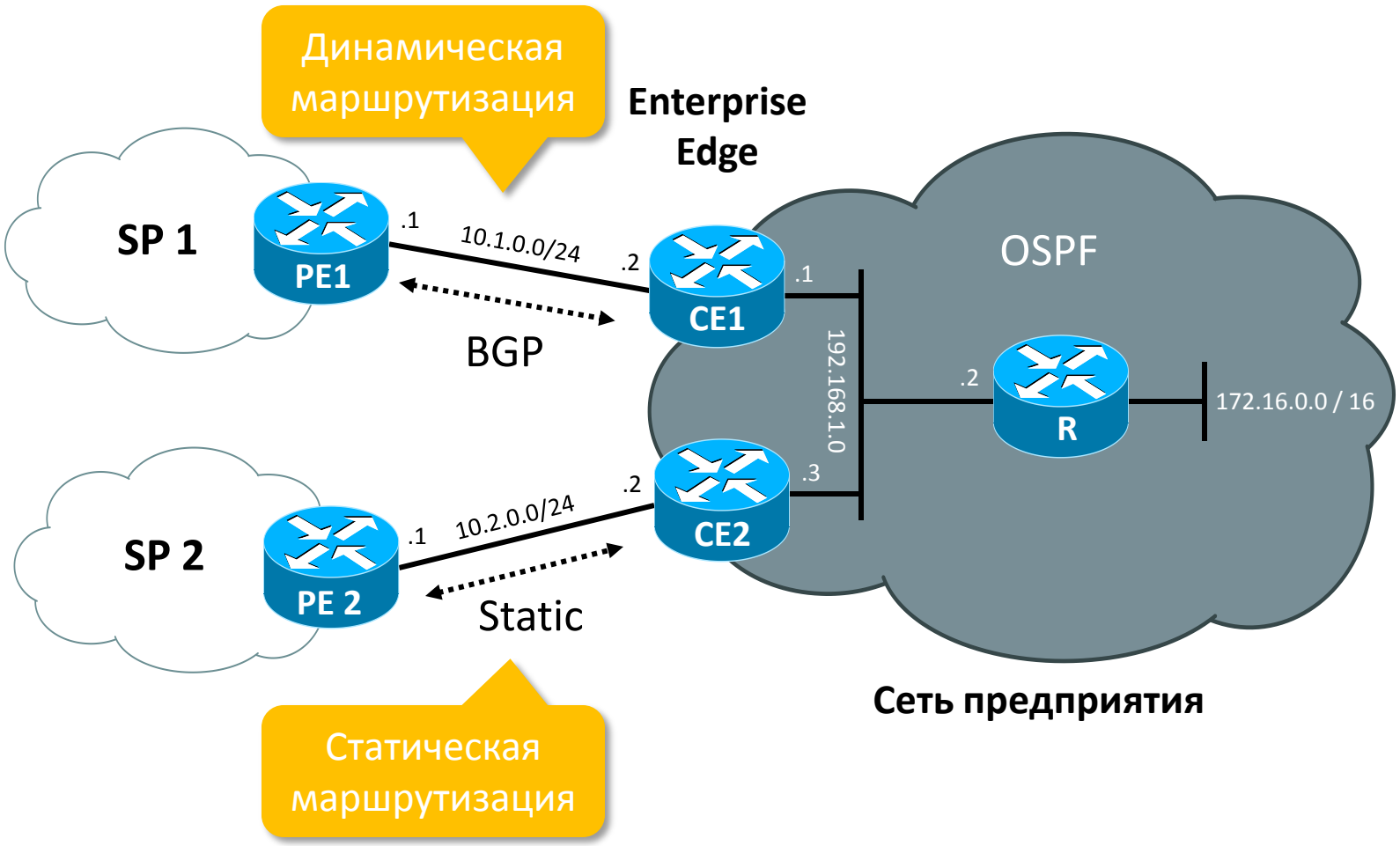
Динамическая маршрутизация

- Устройство CE1 прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию в двух случаях:
  1. Интерфейс в сторону провайдера переходит в состояние «down»
  2. Устройство провайдера перестает посылать маршрут по умолчанию в сторону предприятия
- Динамическая маршрутизация дает возможность парировать как отказ интерфейса, так и отказ Control Plane в устройстве провайдера

Практическая реализация

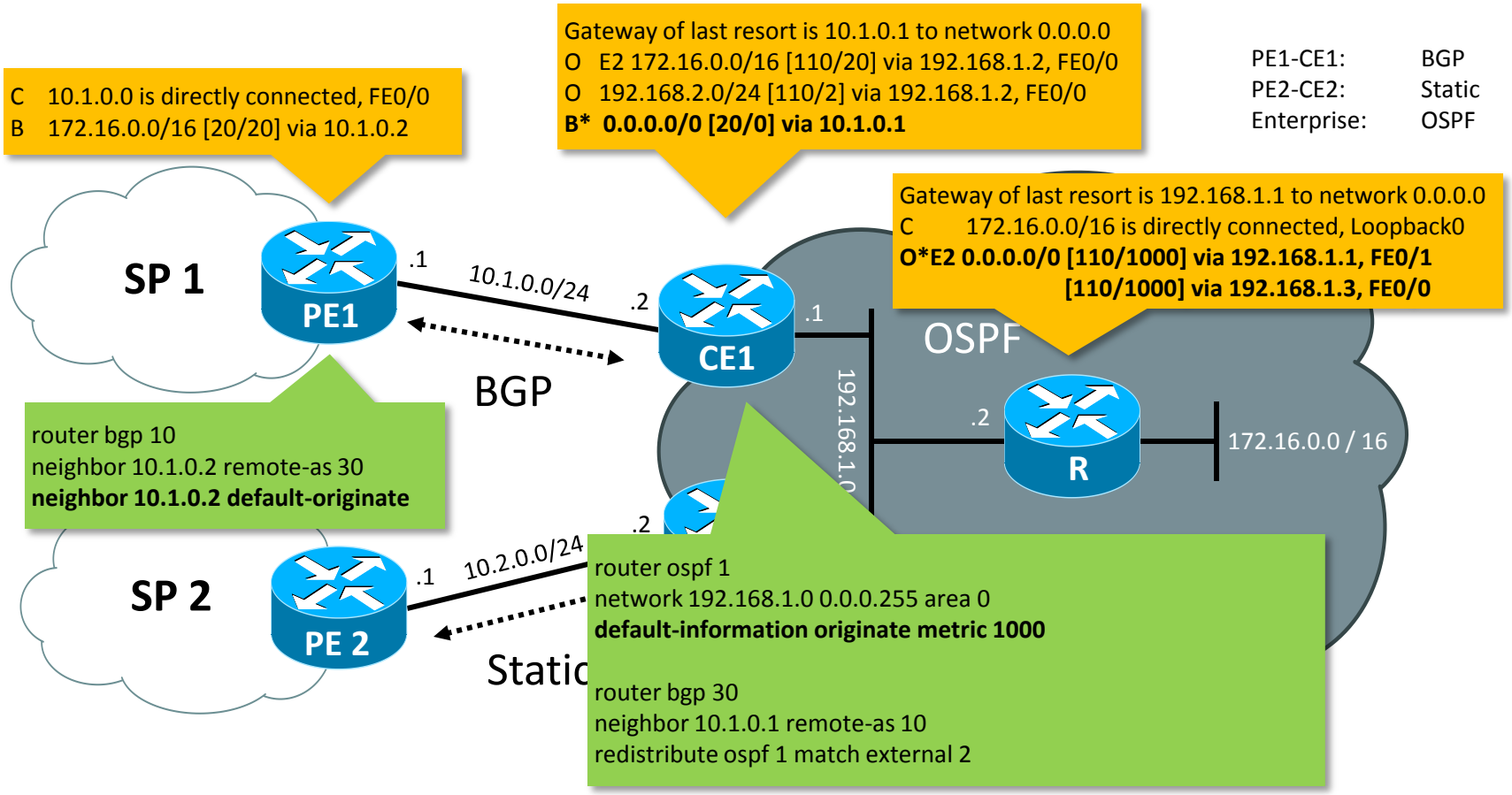
solidex

Схема тестового стенда



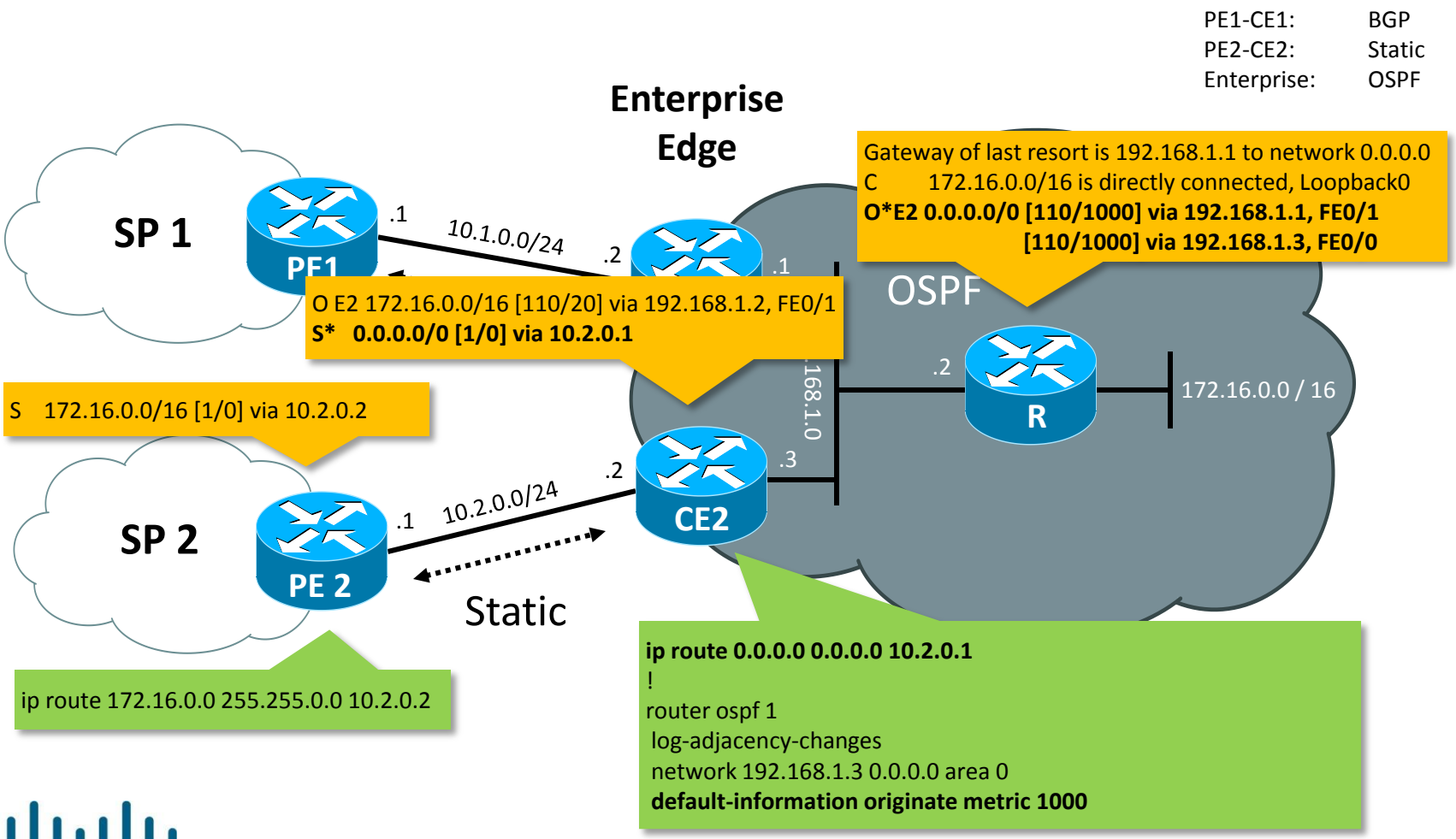
Как решение реализуется на практике?

Cisco Systems



Как решение реализуется на практике?

Cisco Systems



Пояснения

- Провайдер SP1 транслирует маршрут по умолчанию в сторону устройств предприятия используя протокол BGP
- Между провайдером SP2 и предприятием осуществляется статическая маршрутизация
- В сети предприятия осуществляется динамическая маршрутизация с использованием протокола OSPF
- CE1 объявляет себя шлюзом по умолчанию с приоритетной метрикой лишь тогда, когда в его таблице маршрутизации присутствует BGP-маршрут 0.0.0.0 от провайдера SP1
- В случае отсутствия такого маршрута, устройство CE1 прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию и маршрутизация осуществляется через устройство CE2

Команда «default-information originate»

Solidex

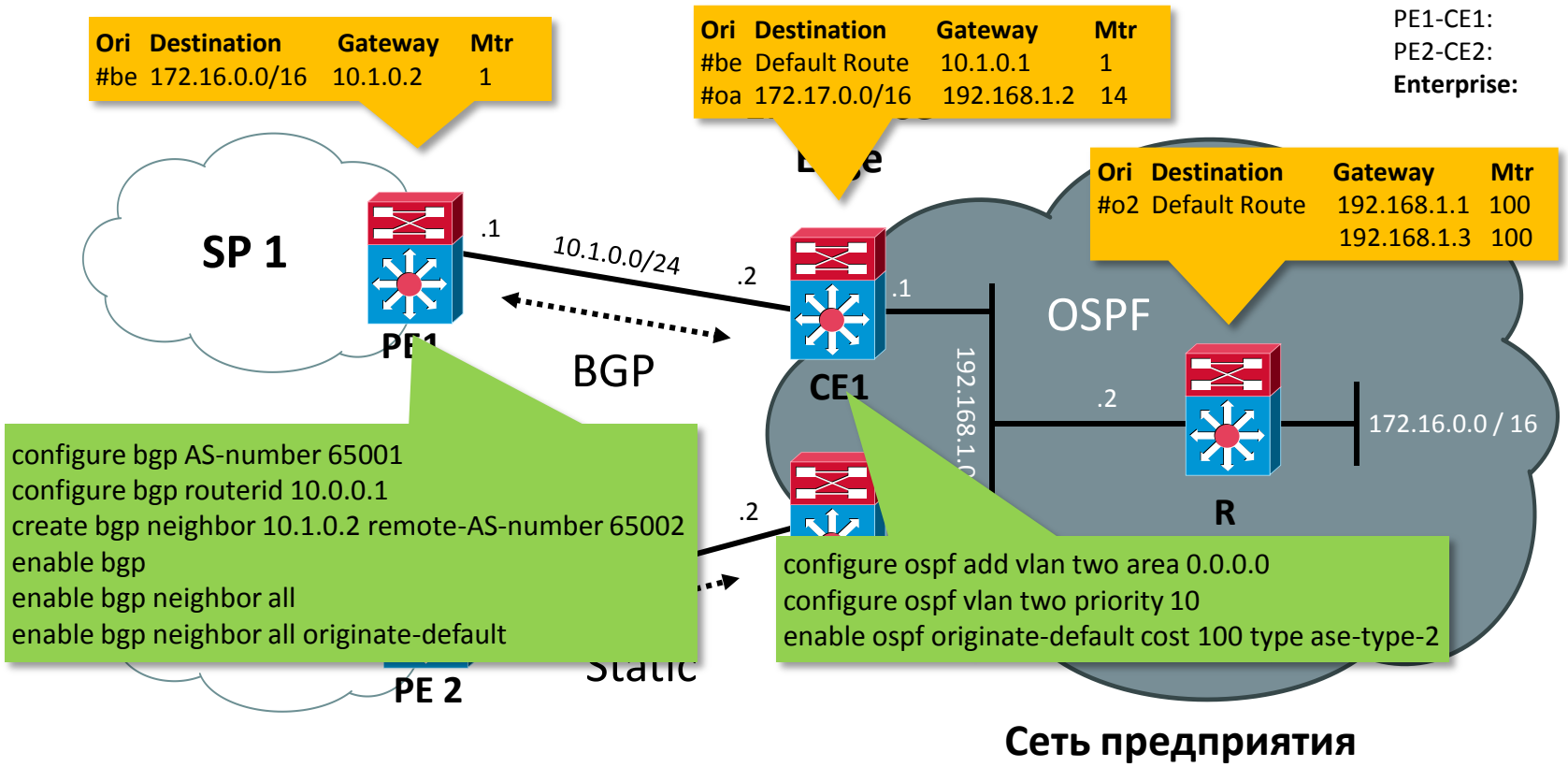
Команда «default-information originate» предназначена для объявления маршрута по умолчанию в домен OSPF:

- **Default-information originate**
  Осуществляет условное объявление маршрута по умолчанию
- **Default-information originate *always***
  Осуществляет безусловное объявление маршрута по умолчанию

CISCO

Как решение реализуется на практике?

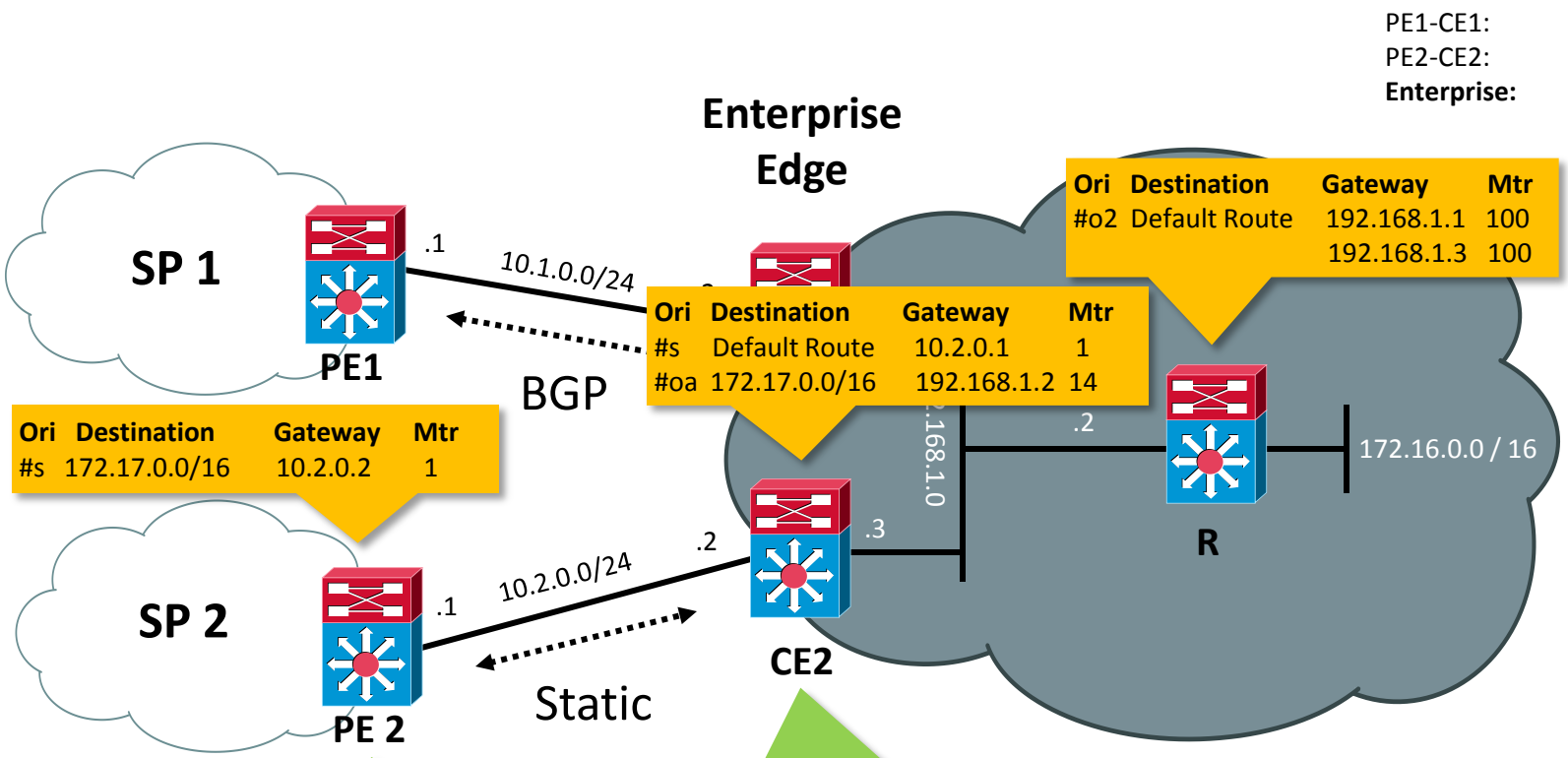
Extreme Networks



Сеть предприятия

Как решение реализуется на практике?

Extreme Networks



configure iproute add 172.17.0.0/16 10.2.0.2

configure iproute add default 10.2.0.1
!
configure ospf add vlan two area 0.0.0.0
configure ospf vlan two priority 10
enable ospf originate-default cost 100 type ase-type-2

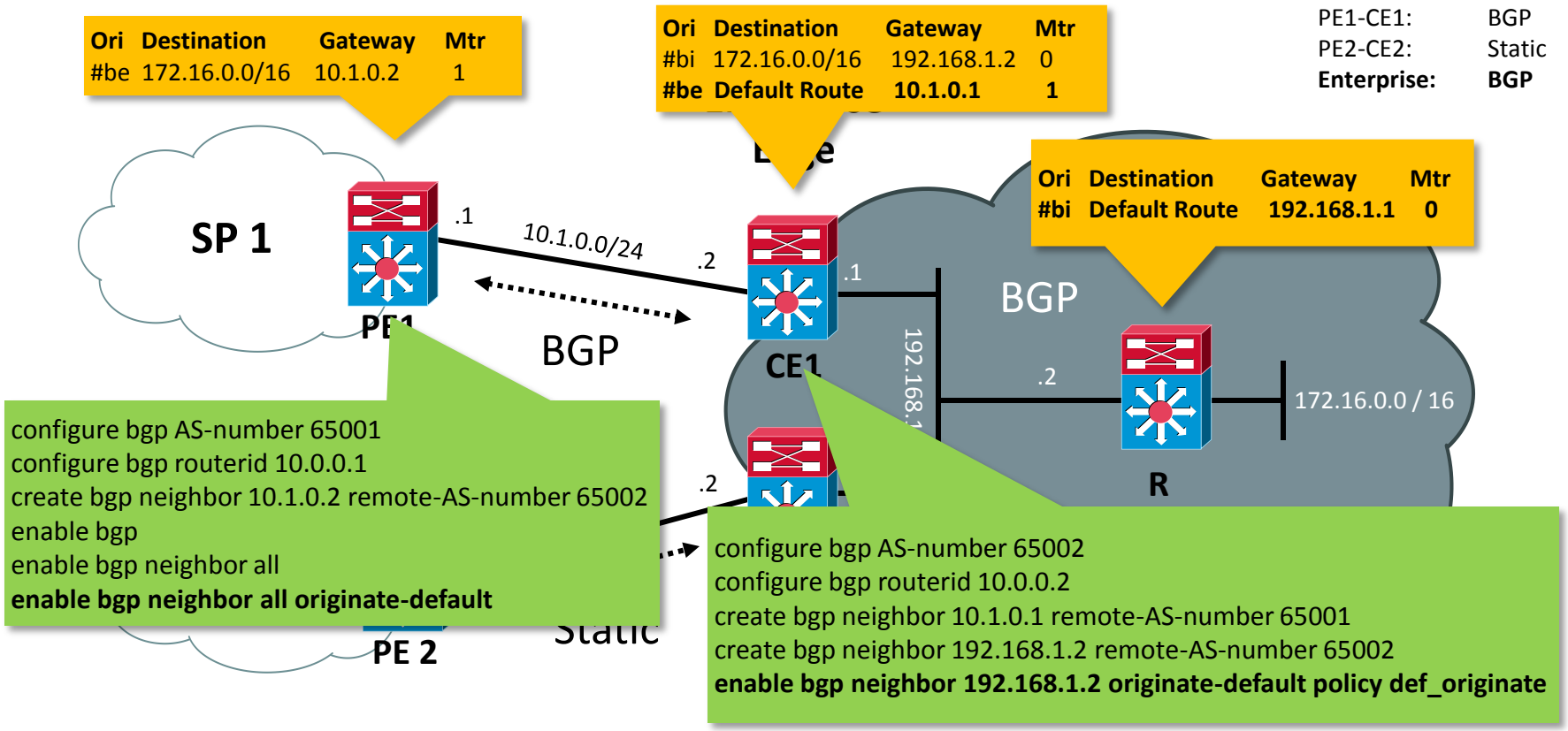
Пояснения

- Провайдер SP1 транслирует маршрут по умолчанию в сторону устройств предприятия используя протокол BGP
- В сети предприятия осуществляется динамическая маршрутизация с использованием протокола OSPF
- CE1 объявляет себя шлюзом по умолчанию с приоритетной метрикой лишь тогда, когда в его таблице маршрутизации присутствует маршрут 0.0.0.0/0
- В случае отсутствия такого маршрута, устройство CE1 прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию и маршрутизация осуществляется через устройство CE2

OSPF vs BGP

- Поведение, обеспечивающее условное объявления маршрута 0.0.0.0/0 в домен OSPF или EIGRP, в устройствах Cisco и Extreme Networks реализовано по умолчанию
- В том случае, если в сети предприятия используется протокол BGP, маршрут по умолчанию объявляется соседу iBGP всегда, независимо от внешних условий, что может привести к блокировке трафика предприятия в случае аварии
- При использовании BGP в сети предприятия, механизм условного объявления необходимо активировать явным образом

Как решение реализуется на практике?



Политика def_originate

```
entry prefix_match {
 if match any {
      nlri 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 exact ;
 }
 then {
      permit  ;
 }
}
```

- В то время, когда в таблице BGP RIB коммутатора CE1 находится маршрут 0.0.0.0/0, объявляемый коммутатором провайдера, CE1 будет объявлять себя шлюзом по умолчанию для устройств в сети предприятия
- Как только маршрут 0.0.0.0/0 исчезает из таблицы BGP RIB CE1, коммутатор прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию

Пояснения

- Провайдер SP1 транслирует маршрут 0.0.0.0/0 в сторону устройств предприятия с использованием протокола BGP
- Между провайдером SP2 и предприятием осуществляется статическая маршрутизация
- В сети предприятия осуществляется динамическая маршрутизация с использованием протокола BGP
- CE1 объявляет себя шлюзом по умолчанию с приоритетной метрикой лишь тогда, когда в его таблице маршрутизации присутствует BGP-маршрут 0.0.0.0/0 от провайдера SP1
- В случае отсутствия такого маршрута, устройство CE1 прекращает объявлять себя шлюзом по умолчанию

Выводы

Solidex

- Механизм условного объявления маршрута по умолчанию можно применяться в сценарии, когда существует несколько подключений к операторам услуг
- В случае отказа одного из маршрутов, этот механизм позволит полностью переключиться на использование активных маршрутов и предотвратить блокировку внешнего трафика предприятия
- Между оператором и предприятием может осуществляться как статическая, так и динамическая маршрутизация
- Достоинством в случае применения динамической маршрутизации является возможность парировать отказ Control Plane в устройстве оператора
- При трансляции маршрута 0.0.0.0/0 в домен OSPF или EIGRP, механизм условного объявления явно активировать не требуется
- При трансляции маршрута 0.0.0.0/0 в домен BGP, необходимо дополнительное конфигурирование для реализации условного объявления

SOLIDEX® PI

Internetworking Solutions