



Networking  
For everyone

MPLS L3 VPN PE-CE  
Routing

---



- Для передачи маршрутов между Ingress и Egress PE, необходимо наполнение таблицы маршрутизации на PE посредством обмена маршрутной информации PE – CE
- В качестве PE – CE маршрутизации может использоваться любой протокол:
  - OSPFv2/OSPFv3
  - IS-IS
  - EIGRP
  - BGP
  - Статическая маршрутизация



Networking  
For everyone

PE-CE маршрутизация  
с использованием  
OSPF



# PE-CE маршрутизация с помощью OSPF

- Использование OSPF между PE и CE подразумевает редистрибуцию между OSPF и BGP
  - При редистрибуции теряется часть информации
- Вводятся BGP extended-community
  - Сохранение OSPF route-type
    - Area id
    - Номер LSA
  - Сохранение OSPF router-id
  - Вводится OSPF domain-id



# OSPF domain-id

- Отвечает на вопрос «где был порождён маршрут»
- Если domain id совпадает на 2-х VPN сайтах, то MPLS сеть интерпретируется как Area 0 (т.н. Superbackbone – RFC 4577)
  - Маршруты видны как inter-area
- Если domain id различаются на 2-х VPN сайтах, то происходит «честная» редистрибуция
  - Маршруты видны как External
- По умолчанию, domain-id берётся из OSPF process id



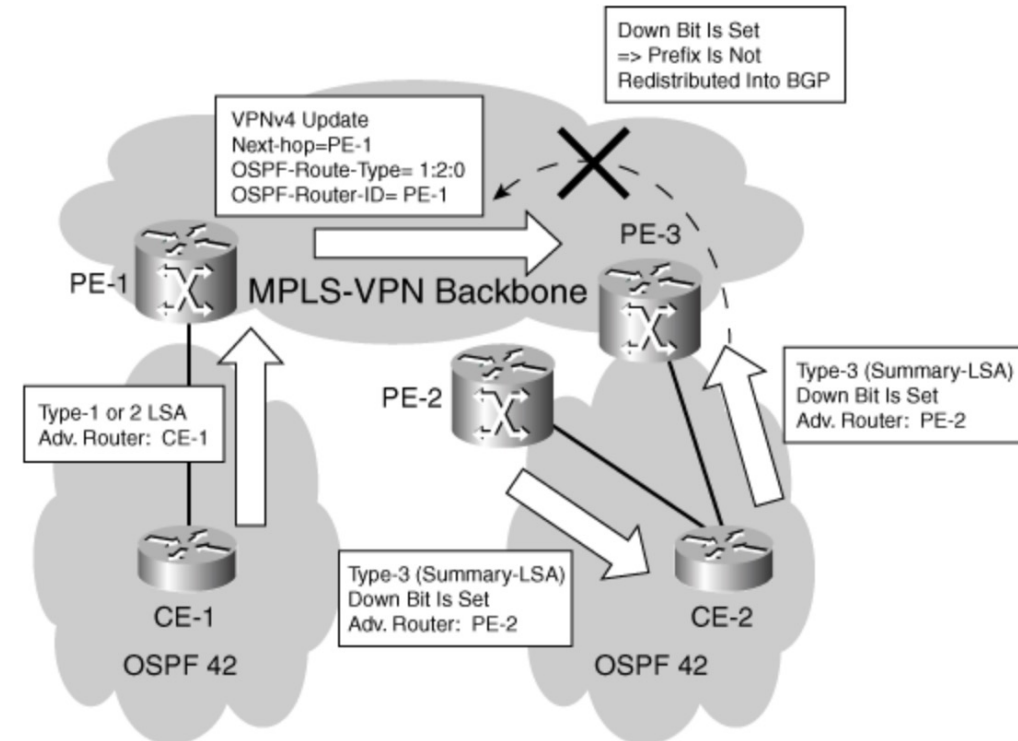
# Sham Link

- Superbackbone позволяет заказчику иметь прерывающуюся Area 0
- Это хорошо, но может вызывать проблемы при TE в случае наличия backdoor интерфейса между CE
  - Intra-area всегда лучше Inter-area
- Чтобы заставить трафик ходить через MPLS, необходимо прозрачно туннелировать LSA 1&2 сквозь BGP VPNv4
- Решение – OSPF Sham Link
  - Представляет собой point-to-point интерфейс внутри VRF
  - Сквозь этот интерфейс прозрачно передаются все LSA



# Donward бит

- Donward бит (DN bit) используется как одно из средств защиты от петель при интеграции OSPF и BGP vpnv4
- Аккуратнее, если на CE есть VRF





# Domain Tag

- DN bit решает проблемы возникновения петель для LSA Type 3
- В случае использования LSA Type 5/7 необходимо другое решение
- При редистрибуции из MP-BGP в OSPF на PE для внешних маршрутов выставляется domain tag
- При приёме LSA, PE сравнивает domain tag и не редистрибутирует маршрут обратно в BGP





Networking  
For everyone

- Смотрим на консоль ...



Networking  
For everyone

PE-CE маршрутизация  
с использованием BGP



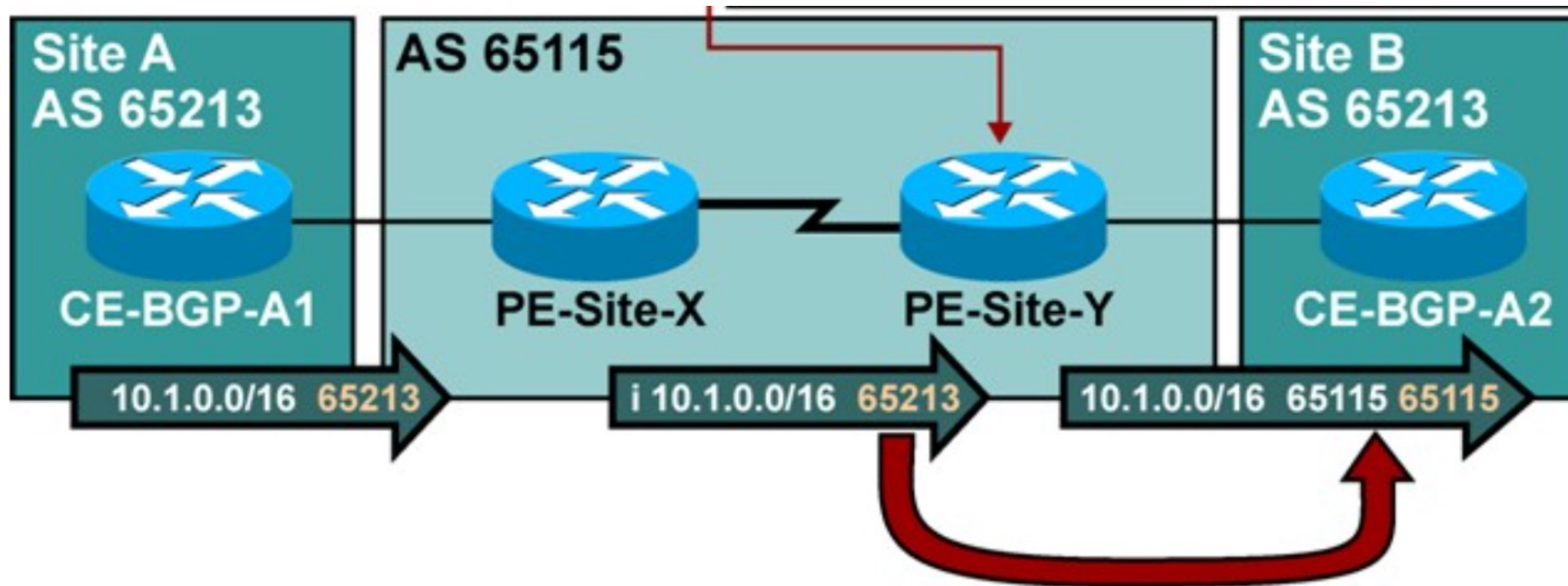
# Проблема разорванной AS

- Использование BGP – наиболее частый сценарий
- Необходимо помнить о механизмах, которые использует BGP для предотвращения петель
- Часто придётся внедрить одну из 2-ух технологий
  - as-override
  - allowas-in
- При multihoming подключениях не забываем про Site-of-Origin



# BGP as-override

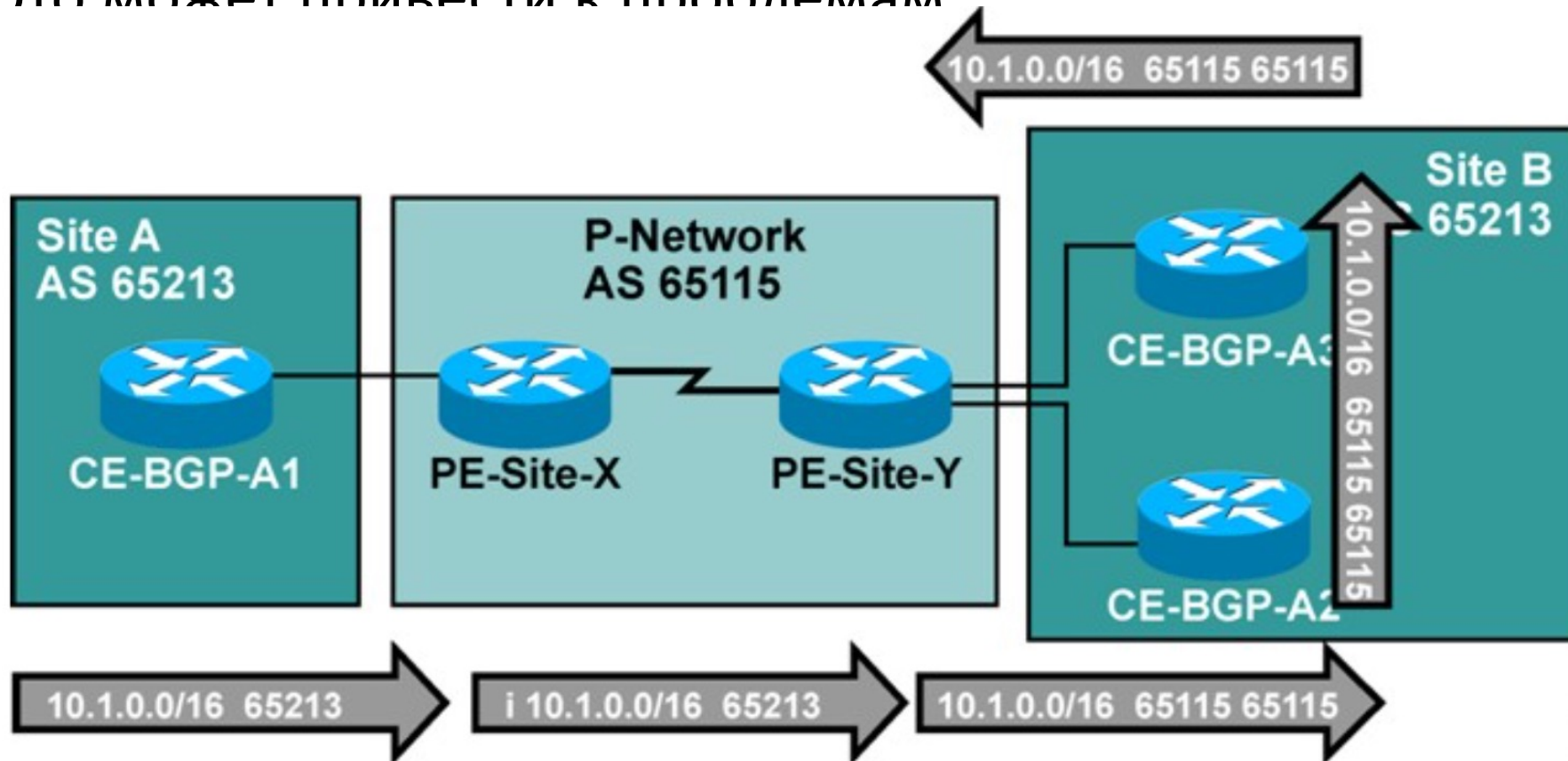
- Изменяет атрибут AS\_PATH при передаче BGP апдейта от PE в сторону CE в рамках VRF
  - Работает только если 1-ый элемент AS\_PATH совпадает с AS BGP соседа





# BGP allowas-in

- Отключает традиционный механизм предотвращения петель в BGP
- Это может привести к проблемам





# BGP Site-of-Origin

- Дополнительный атрибут extended-community
- Если VPNv4 маршрут получен с таким же SoO, какое настроено для PE-CE взаимодействия, то такой маршрут не устанавливается в VRF RIB
  - Механизм защиты от петель при multihoming подключениях



Networking  
For everyone

- Смотрим на консоль ...



Networking  
For everyone