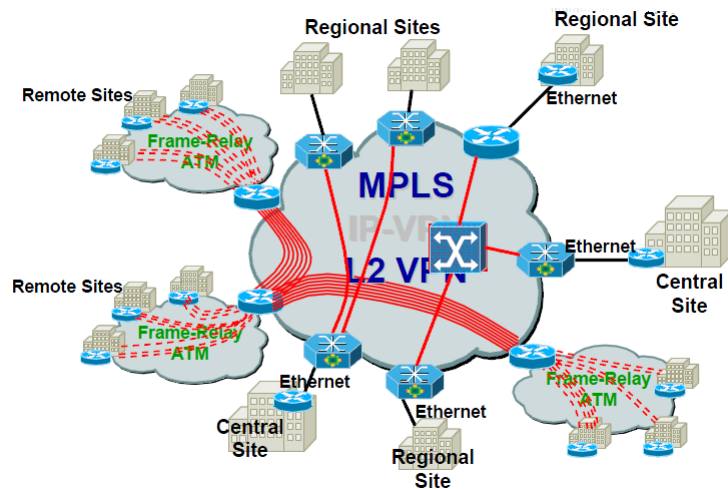
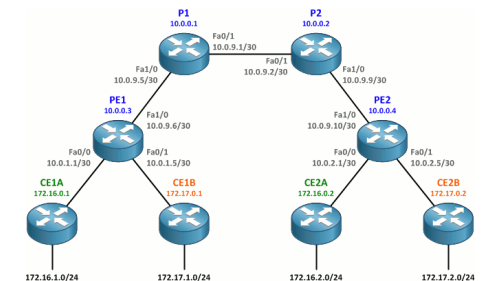




Wprowadzenie do MPLS*

Marcin Krysiński



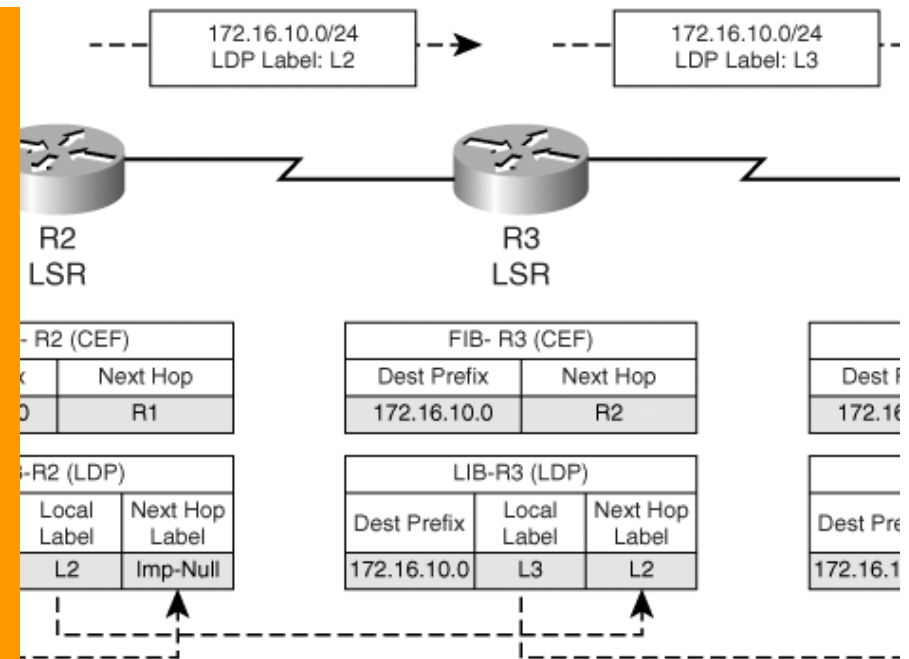
•Przygotowano na podstawie **Podstawy MPLS Piotr Jabłoński**
PLNOG4, 4 Marzec 2010, Warszawa

www.krynski.eu/materialy/

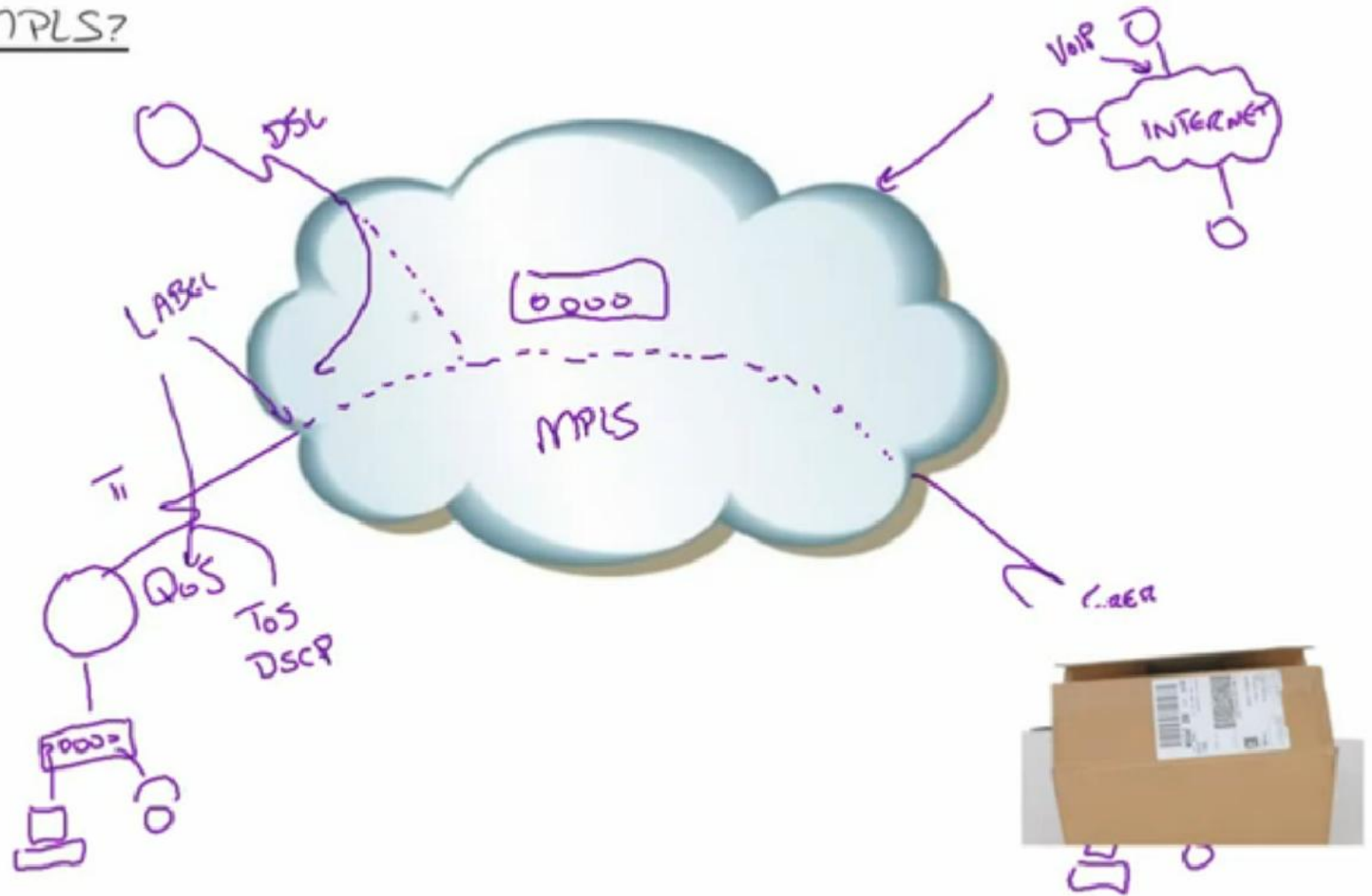
Plan prezentacji

- Co to jest MPLS i jak on działa?
- Czy moja sieć potrzebuje MPLS?

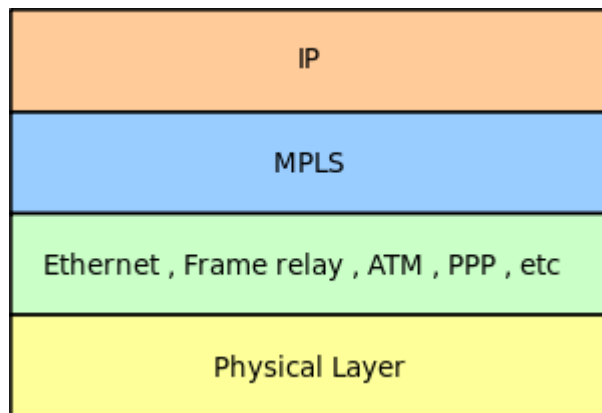
Co to jest MPLS? Jak on działa?



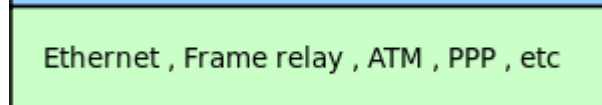
WHAT IS MPLS?



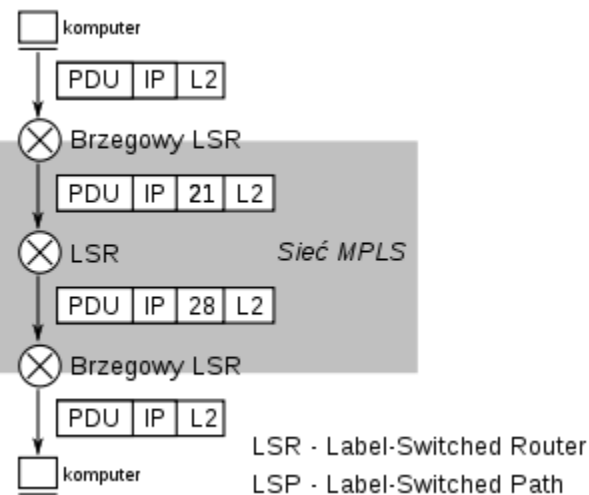
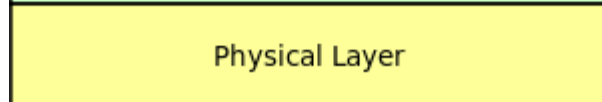
L3



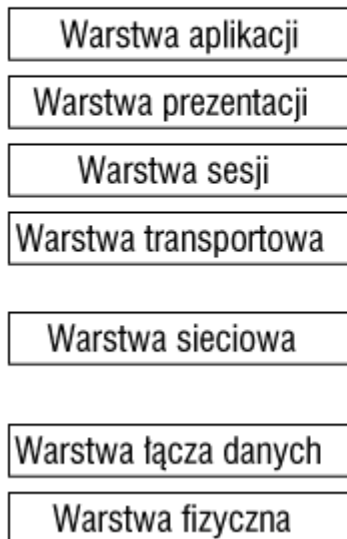
L2



L1



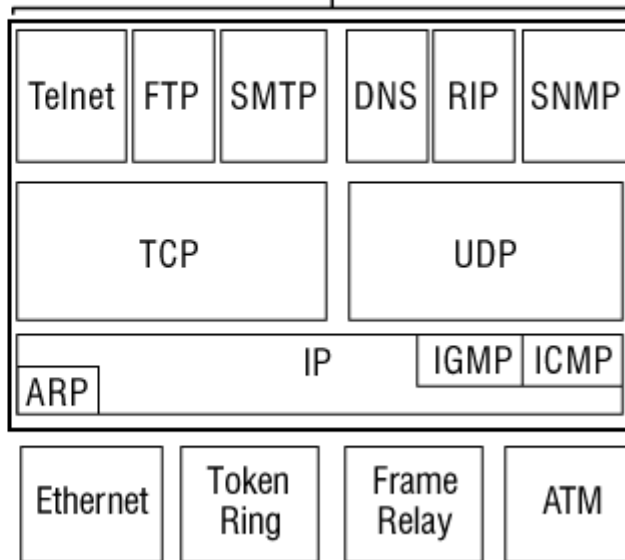
Warstwy modelu OSI



Warstwy architektury protokołów TCP/IP

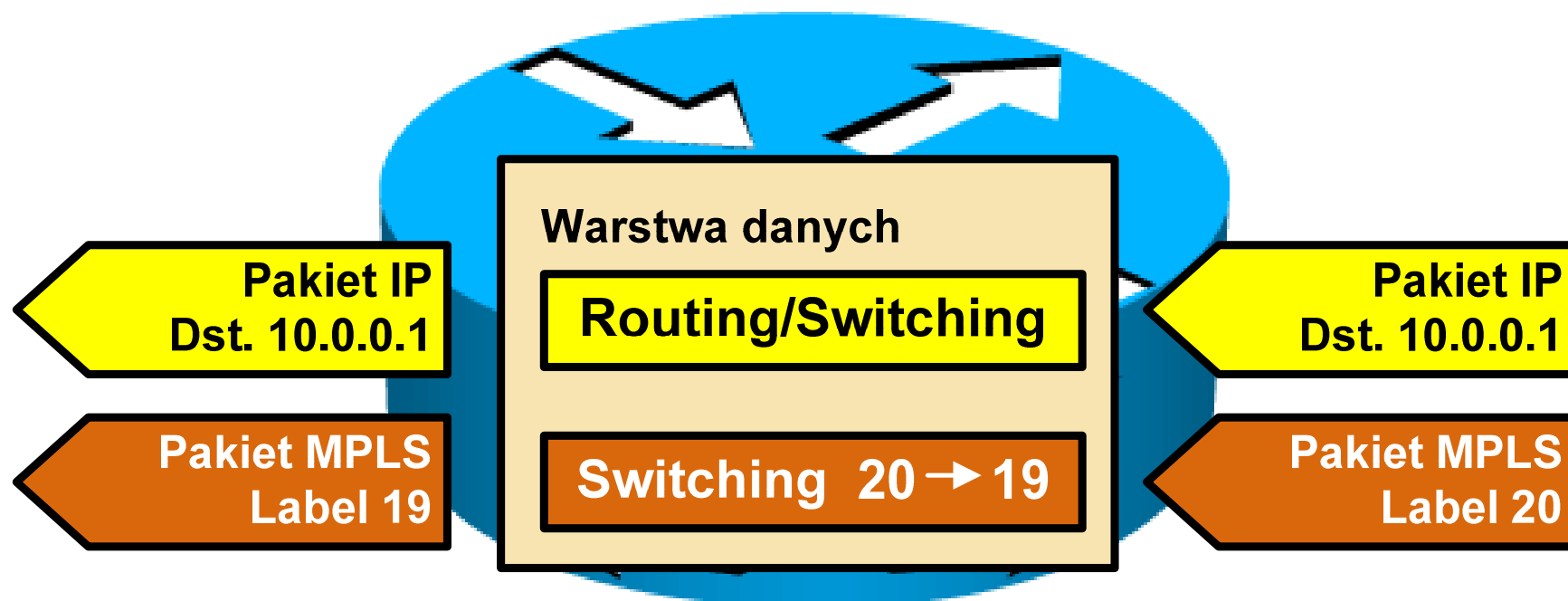


Pakiet protokołów TCP/IP



Co to jest MPLS?

- **M**ulti **P**rotocol **L**abel **S**witching
- Przełączanie na bazie etykiet



Pojęcia wokół MPLS

- **Typy urządzeń**

Routery P (Provider) = LSR (Label Switching Routers)

Routery PE (Provider Edge) = Edge LSR

- **Protokoły**

IGP: OSPF, IS-IS, EIGRP

Label Distribution Protocol (LDP)

Multiprotocol BGP

Resource Reservation Protocol (RSVP)

- **MPLS**

Forwarding Equivalence Class (FEC)

Etykieta MPLS (ang. Label)

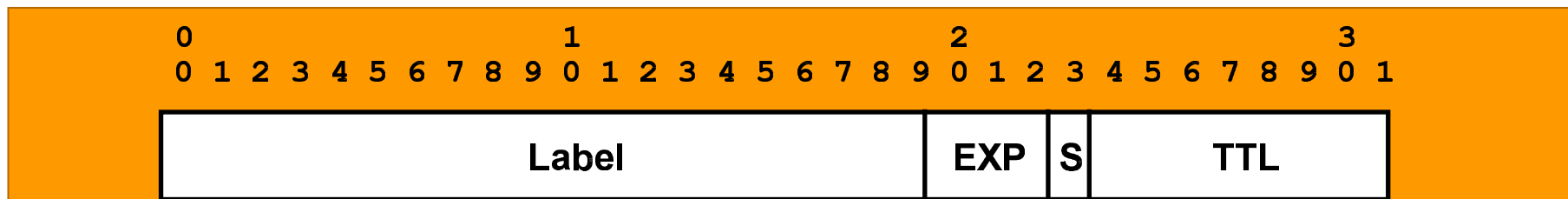
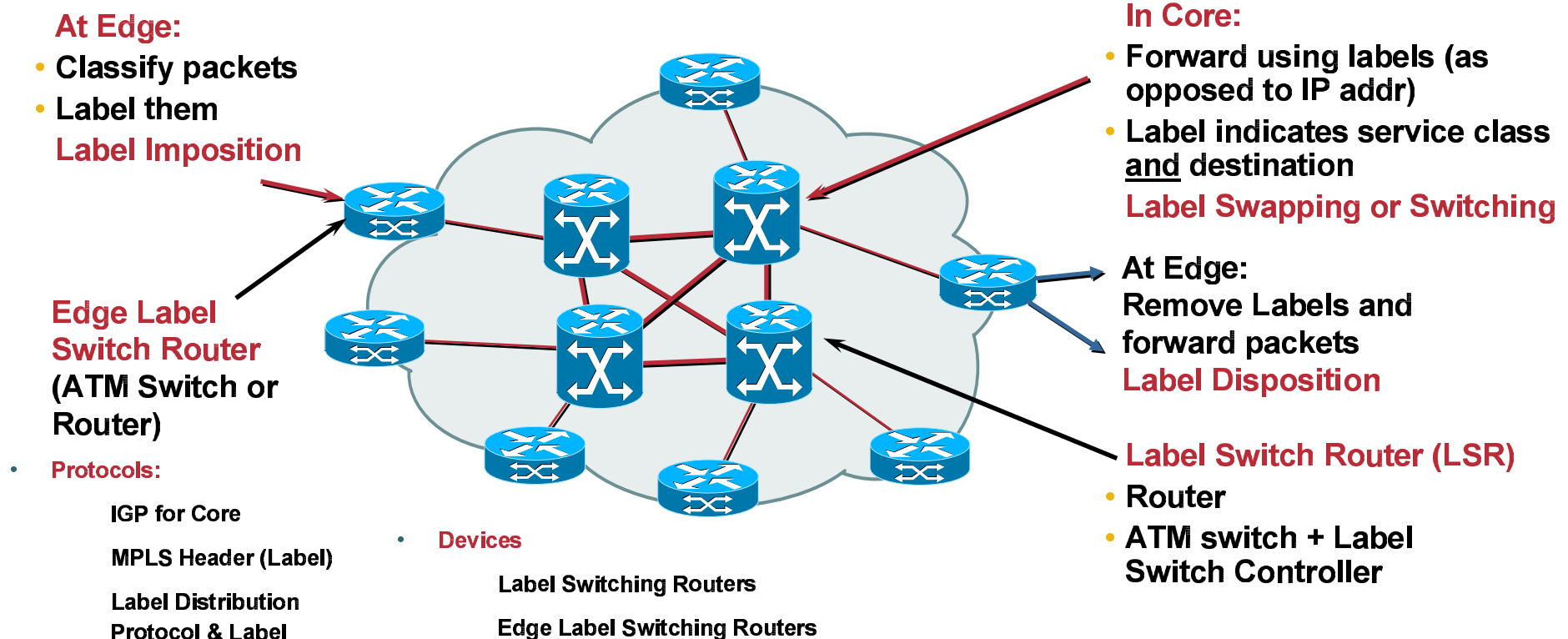
VRF (Virtual Routing and Forwarding)

- **Płaszczyzny działania MPLS**

Warstwa kontrolna

Warstwa danych

MPLS Concepts and Components



Label = 20 bits; COS/EXP = Class of Service, 3 bits; S = Bottom of Stack, 1 bit
 TTL = Time to Live, 8 bits

Budowa etykiety MPLS

Etykieta MPLS



COS/EXP = Class of Service: 3 Bity; S = Bottom of Stack; TTL = Time to Live

Enkapsulacja MPLS

Nagłówek PPP

(Packet over SONET/SDH)

PPP Header

Label

Layer 3 Packet

Nagłówek LAN MAC

MAC Header

Label

Layer 3 Packet

MPLS Operation

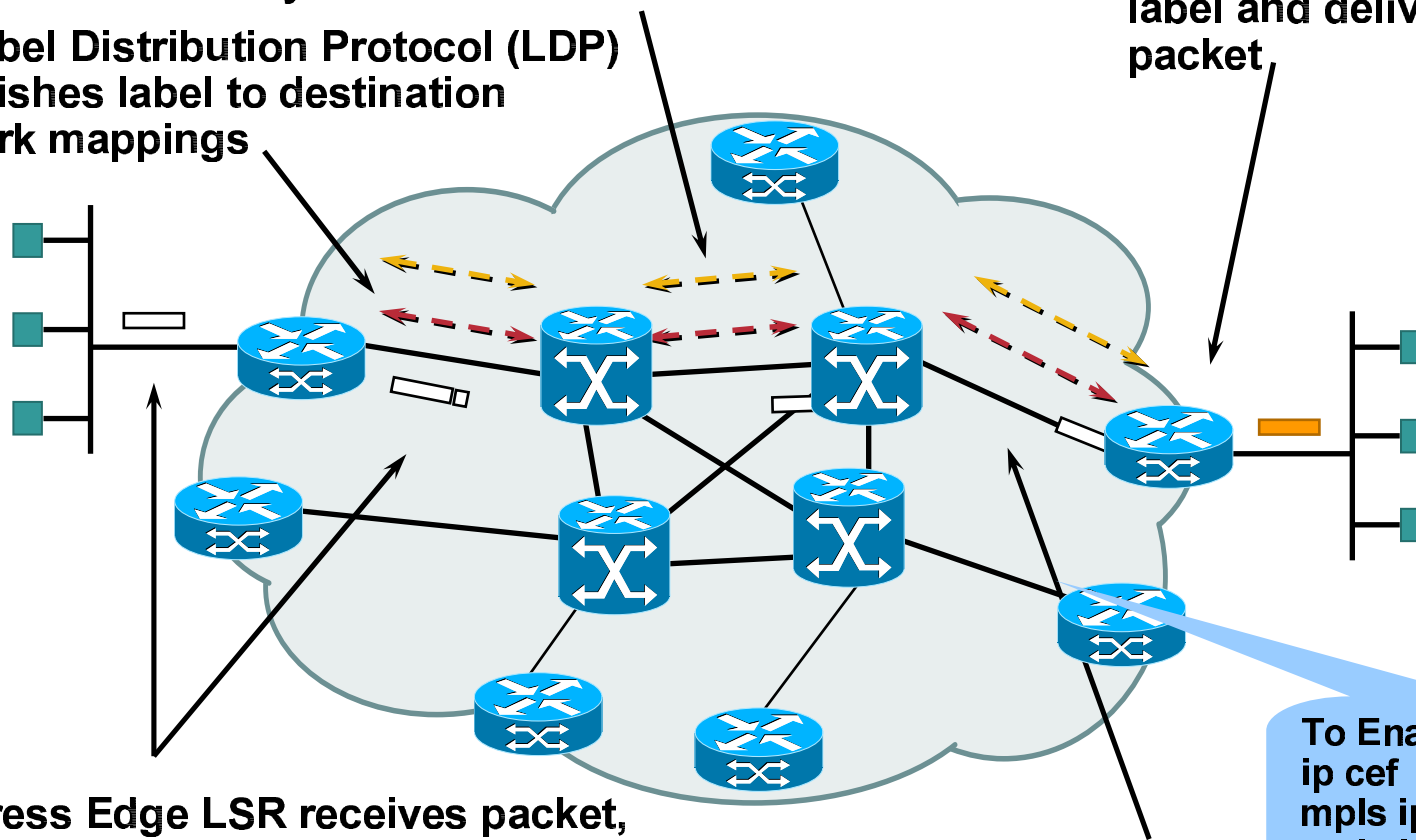
1a. Existing routing protocols (ie: OSPF, IS-IS, EIGRP) establish reachability to destination networks

1b. Label Distribution Protocol (LDP) establishes label to destination network mappings

4. Edge LSR at egress removes label and delivers packet

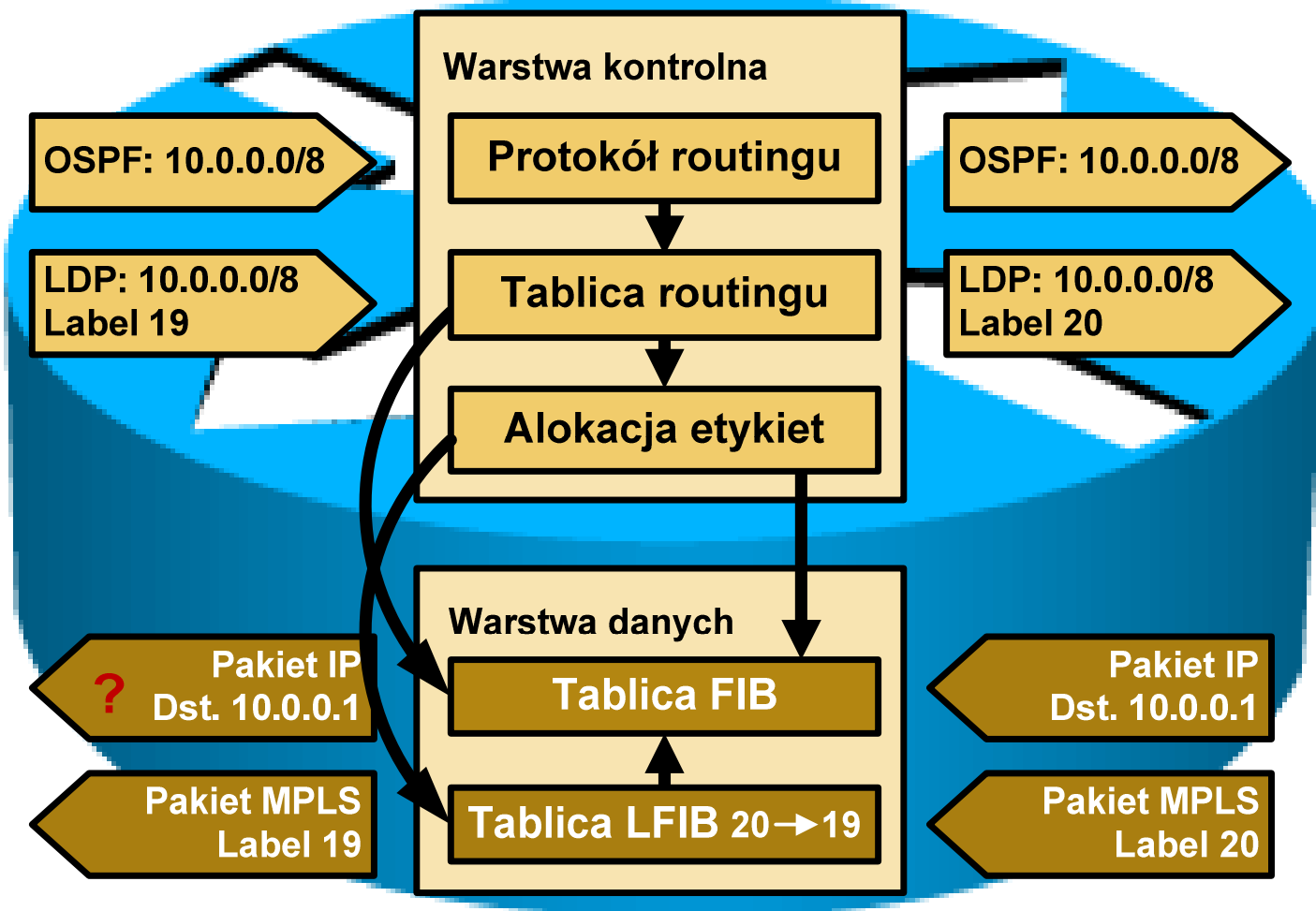
2. Ingress Edge LSR receives packet, performs Layer 3 value-added services, and "labels" packets

3. LSR switches packets using label swapping



To Enable mpls:
ip cef
mpls ip
mpls label protocol ldp

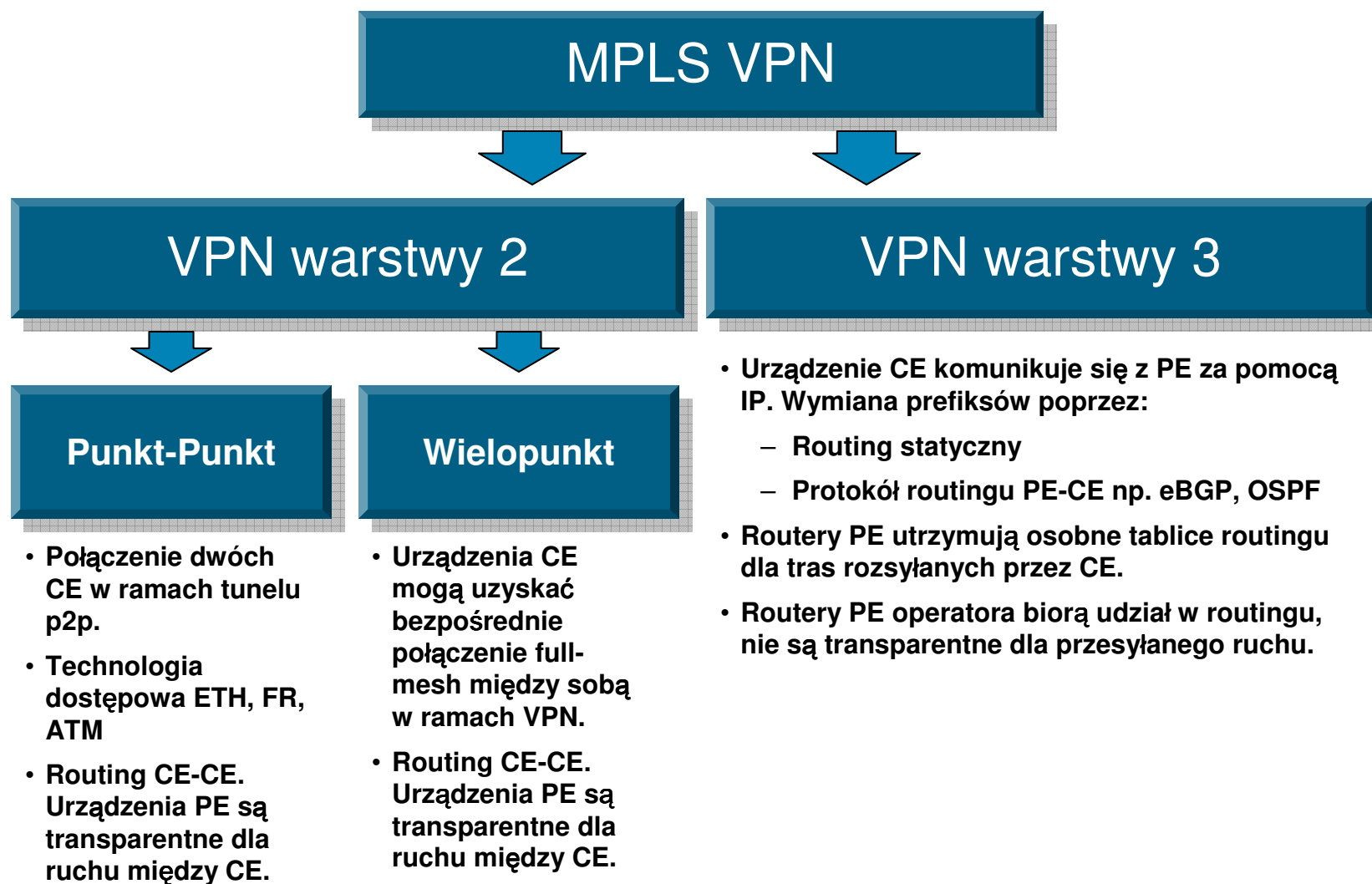
Przepływ danych w MPLS



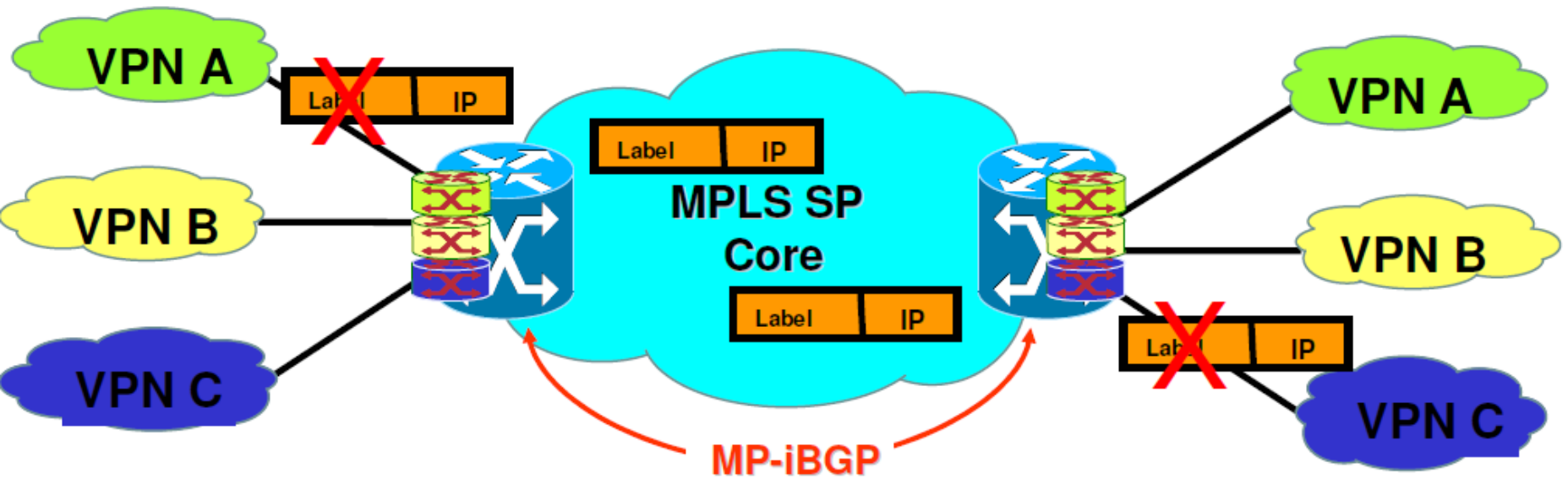
Sieci typu Virtual Private Network

- VPN jest to odseparowana sieć w ramach której jest komunikacja między grupą lokalizacji lub urządzeń.
- Granice VPN określone są poprzez politykę administracyjną klienta oraz usługodawcy.
- Dowolna topologia VPN od tuneli punkt-punkt, poprzez partial-mesh, do topologii full-mesh.
- VPN mogą tworzyć lokalizacje nie należące do tej samej organizacji tworząc tym samym intranet/extranet.
- VPN można stworzyć na bazie sieci kilku operatorów.
- Lokalizacja/urządzenie może być w więcej, niż jednym VPN.
- Wirtualne sieci mogą się na siebie nakładać.

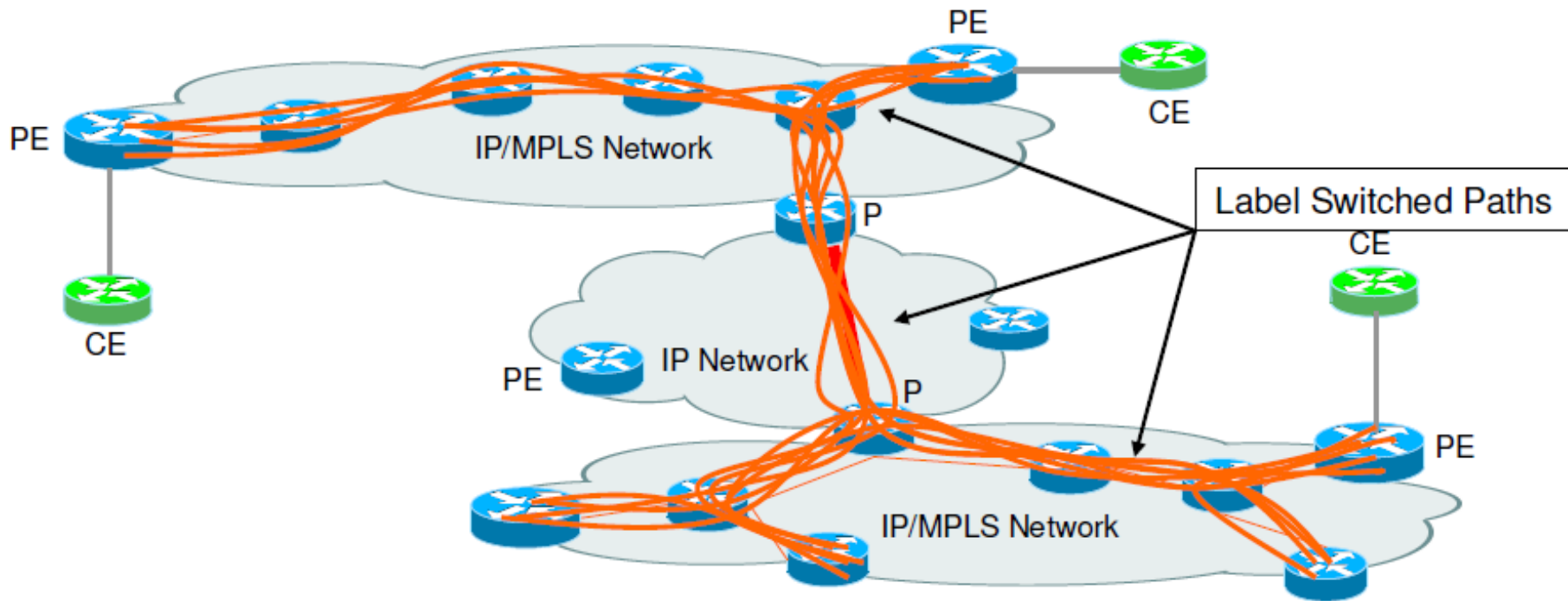
Model sieci MPLS VPN



VPN

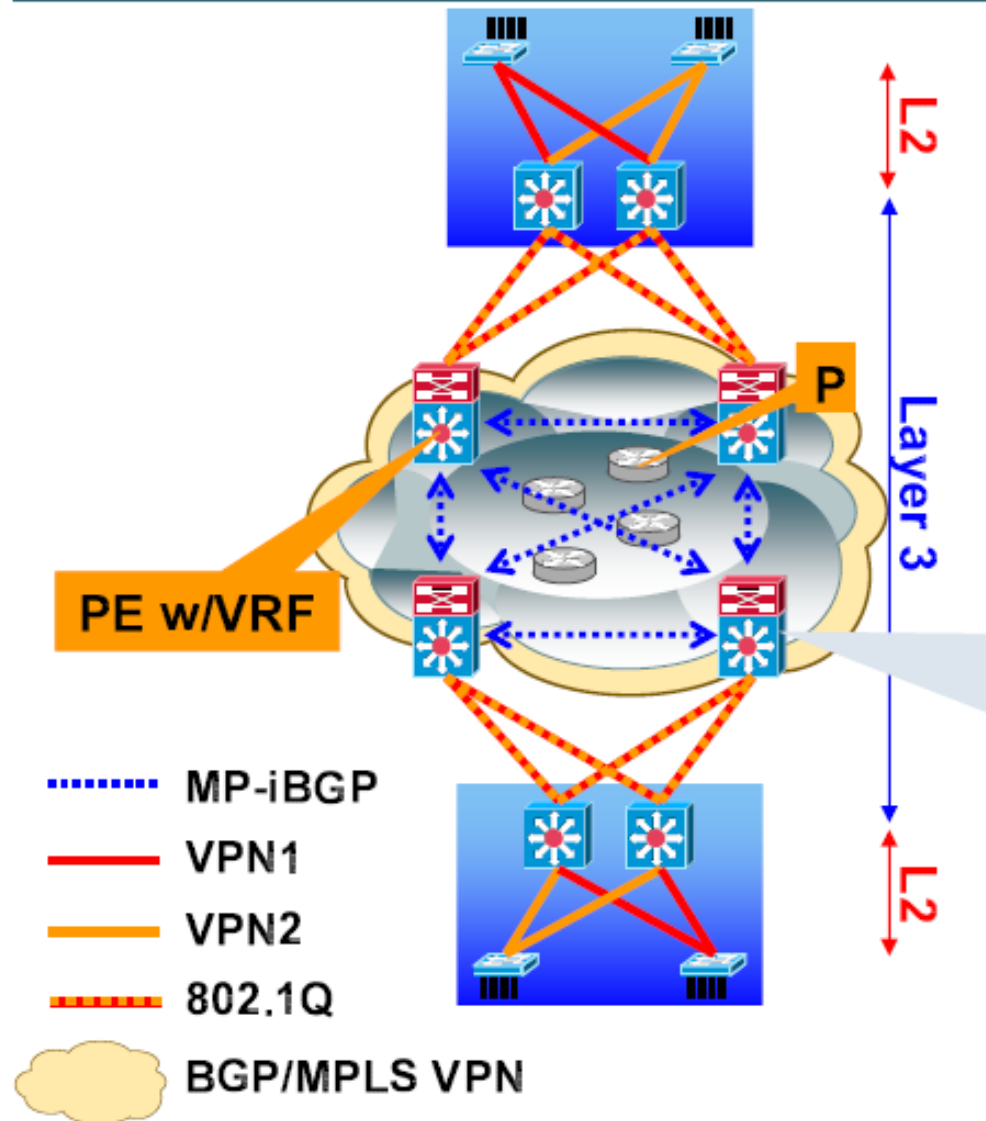


L2 VPN

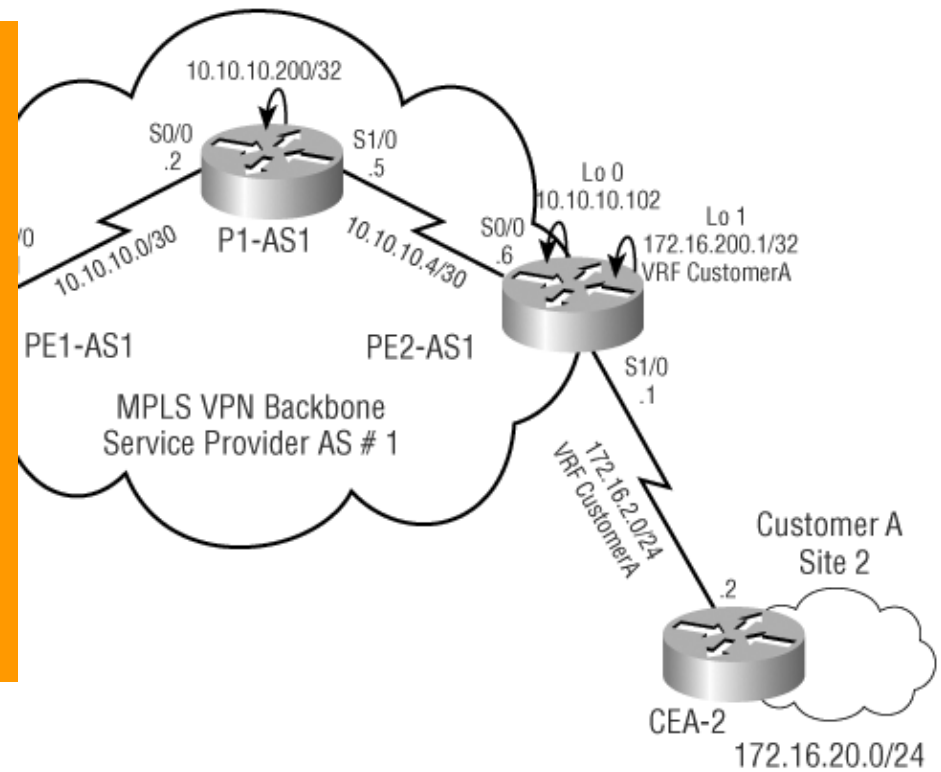


L3 VPN

Building a VRF



Czy moja sieć potrzebuje MPLS?

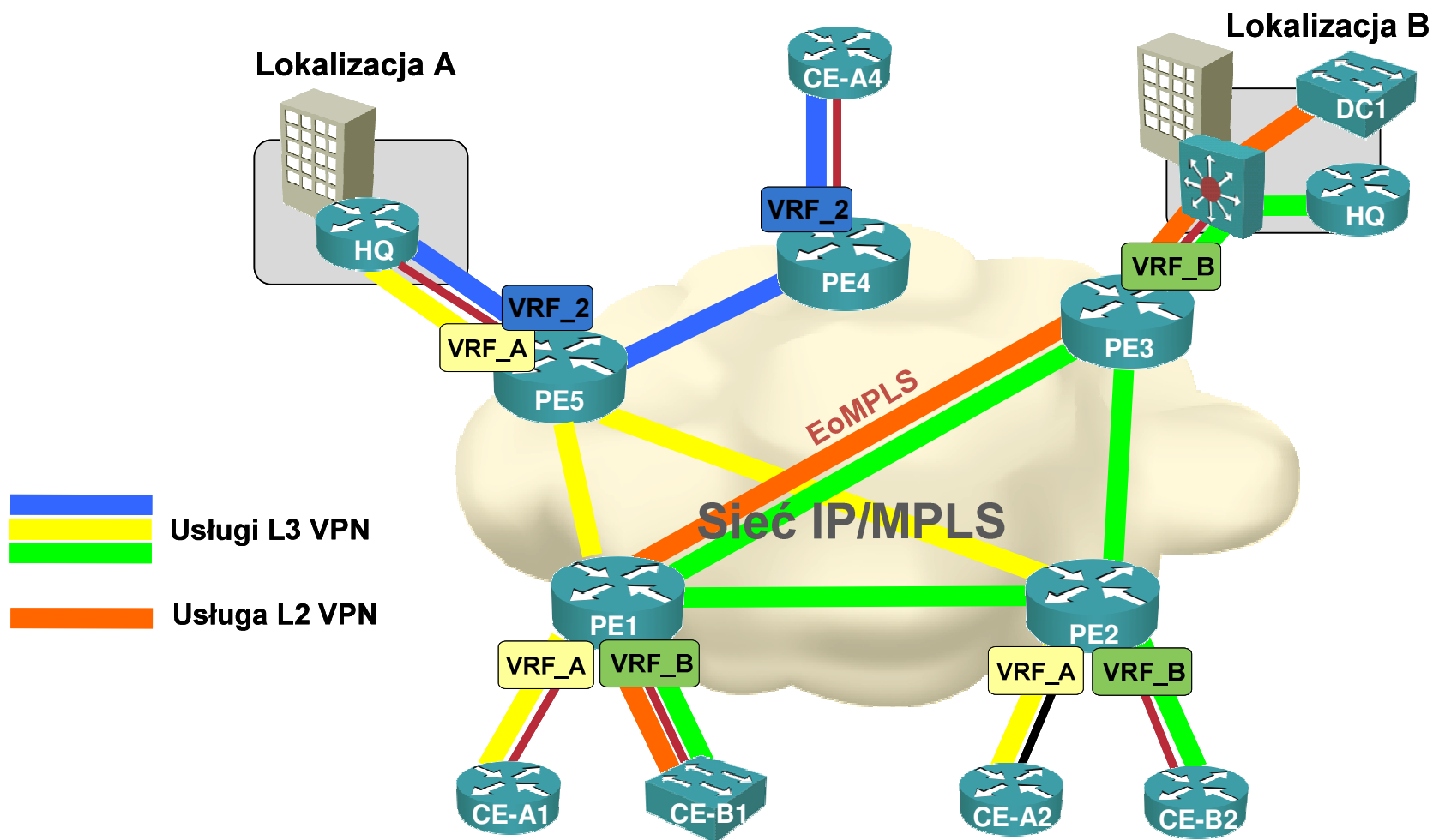


Uzasadnienia do wdrożenia MPLS

Przykłady z Internetu:

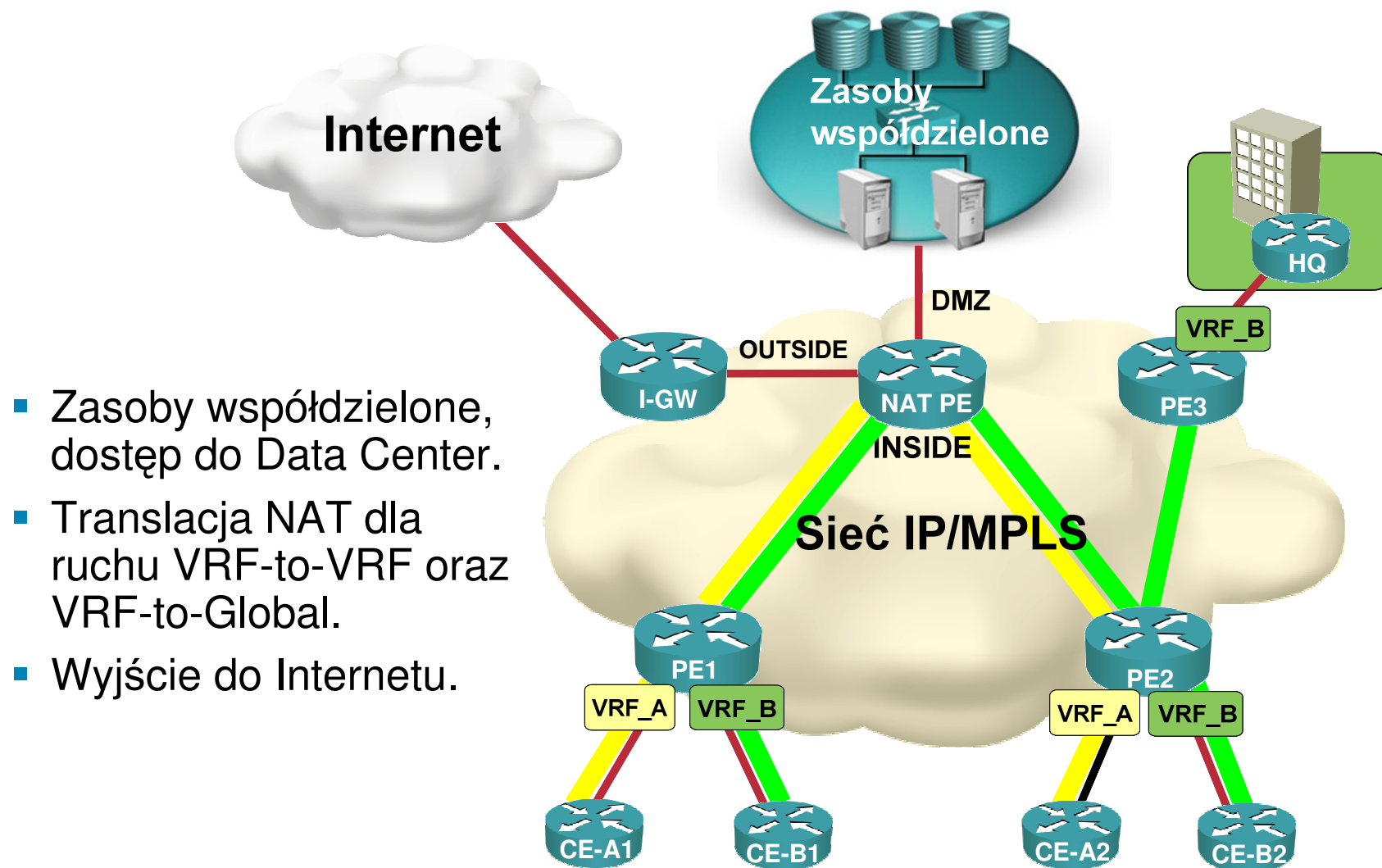
- Urządzenia szybciej przełączają pakiety MPLS, niż pakiety IP. **NIE**
- Lepsza realizacja QoS w sieci operatorskiej. **NIE**
- Świadczenie usługi p2p L2 VPN. **NIE**
- Świadczenie usługi L3 VPN. **To Zależy**
- Sieć wielousługowa L2/L3 VPN. **TAK**
- Niski koszt implementacji usług. **NIE**
- Konsolidacja różnych sieci (ATM, FR, Ethernet) **TAK**

Zaleta 1: Wielousługowa sieć VPN

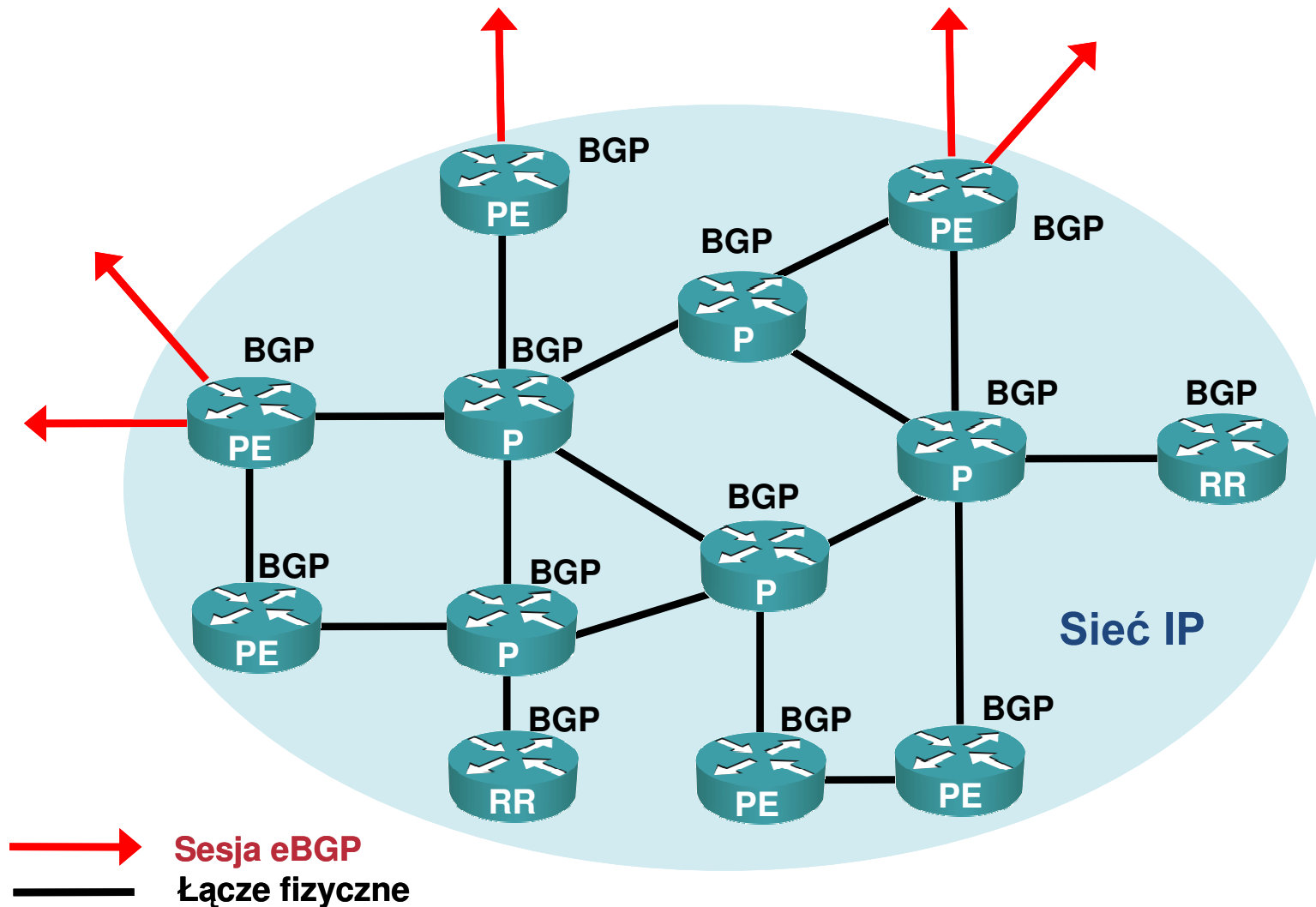


- Jednoczesne świadczenie usług VPN warstwy 2 oraz 3 (p2p, m2m).
- Separacja, wirtualizacja, elastyczność.

Zaleta 2: Zasoby współdzielone

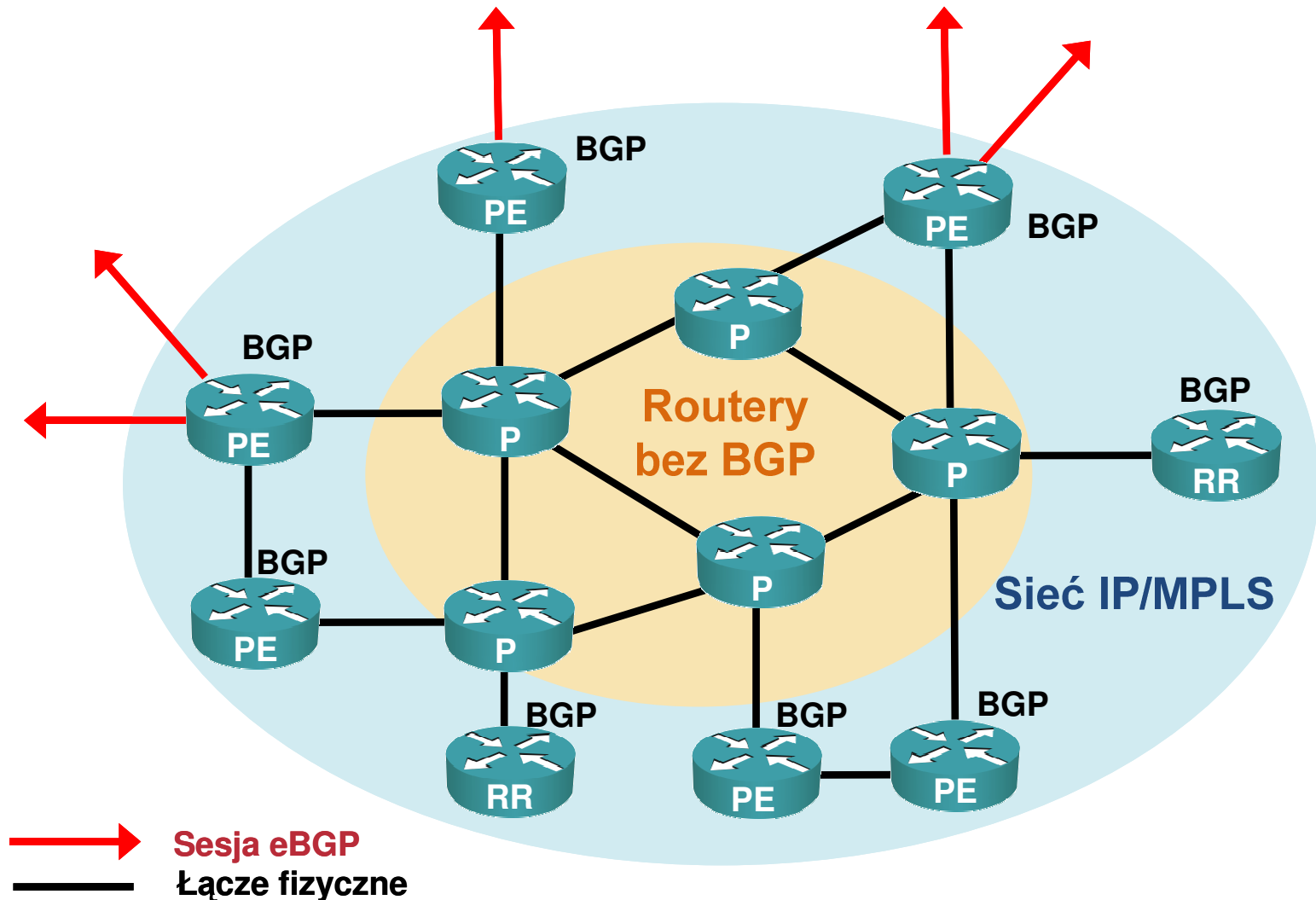


Rozważanie: BGP w sieci IP



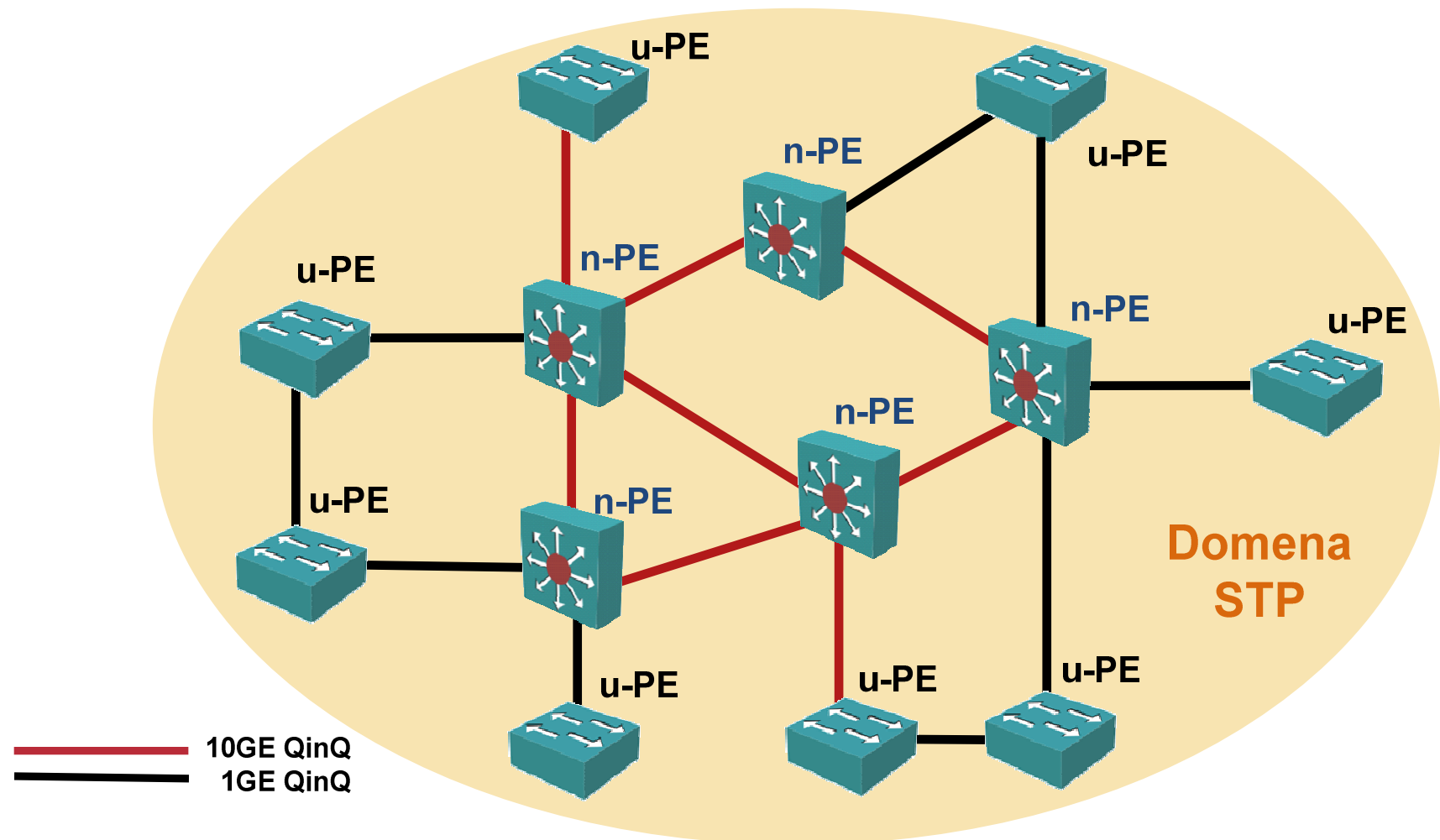
- W sieci IP wszystkie routery muszą posiadać pełną tablicę BGP.

Zaleta 3: BGP nie jest wszędzie potrzebne



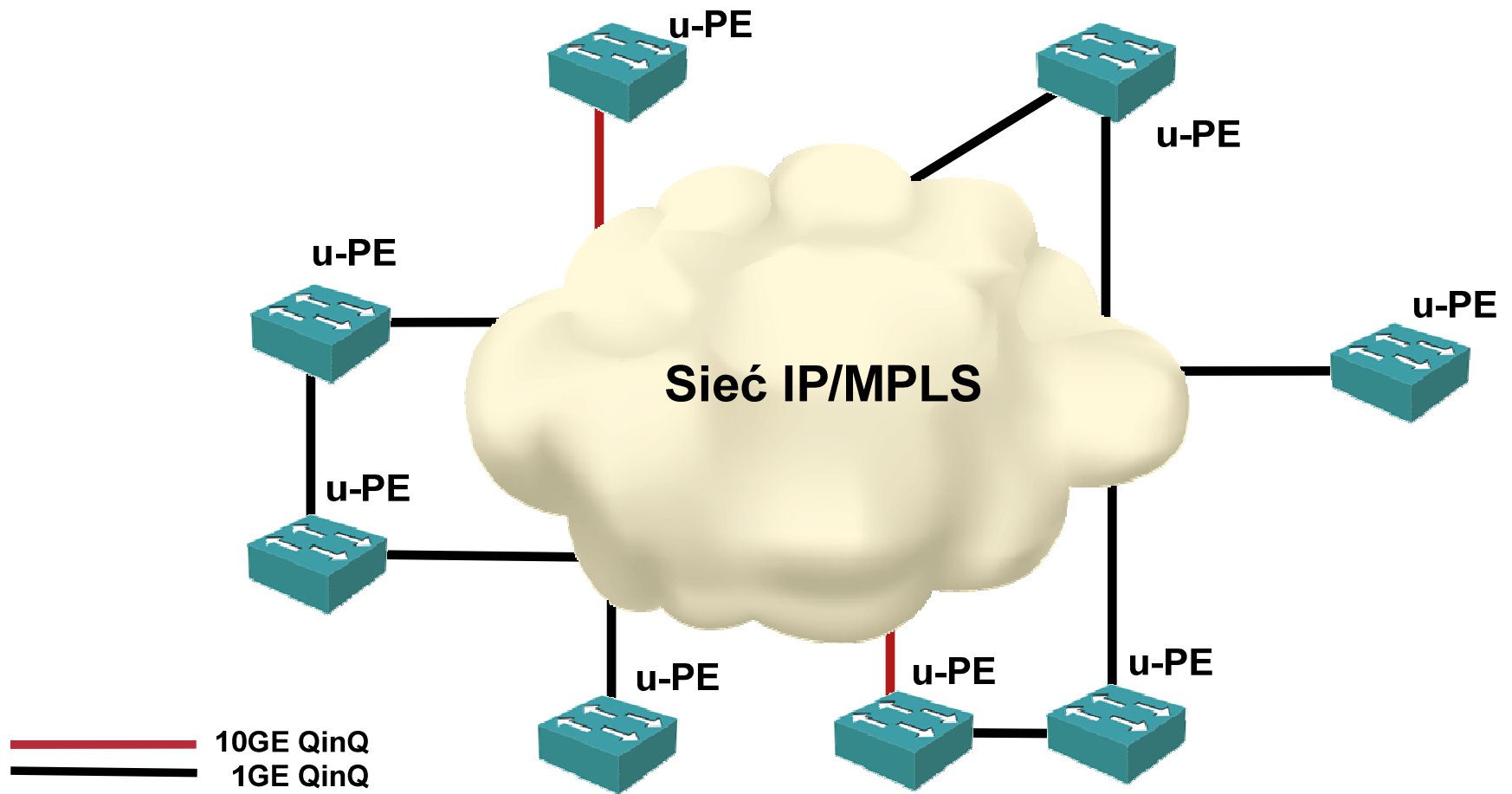
- W sieci MPLS routery P przełączają na bazie etykiet. Nie trzeba na nich uruchamiać protokołu BGP.

Rozważanie: Płaska sieć Ethernet



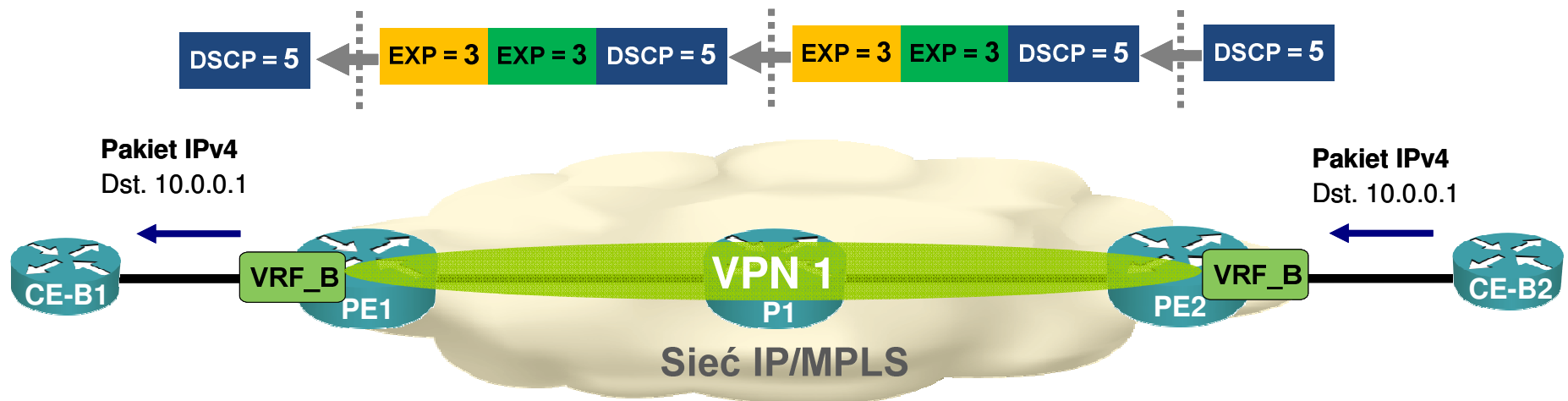
- Im większa płaska sieć Ethernet bazująca na STP, tym więcej problemów ze stabilnością.

Zaleta 5: Hierarchiczna sieć Ethernet



- Hierarchizacja sieci poprzez wydzielenie sieci L3 sprzyja stabilności. Nie trzeba już wyłącznie polegać na STP.

Zaleta 6: Przenoszenie znakowania QoS

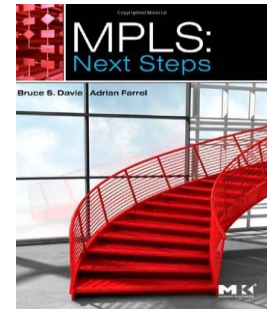


- Transparentne przenoszenie znakowania QoS między sieciami tworzącymi VPN.
- Operator może oferować politykę QoS w sieci VPN jako usługę.

Dodatkowe możliwości MPLS

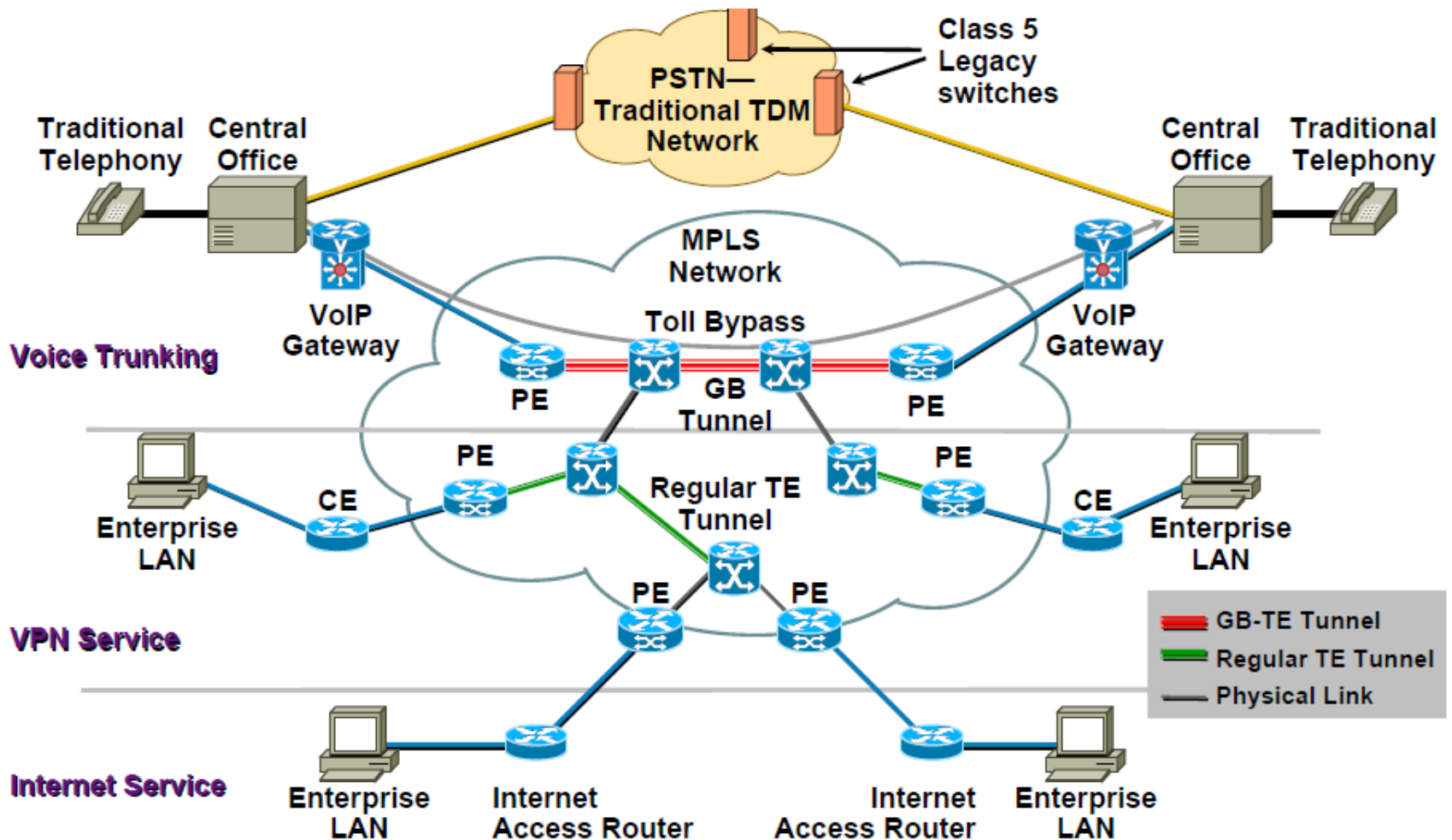
- Tworzenie skalowalnych sieci VPN pomiędzy operatorami z zachowaniem separacji danych.
- Zarządzanie ruchem w sieci za pomocą MPLS Traffic Engineering (MPLS-TE).
- Wysoka dostępność sieci: MPLS-TE, LDPFRR.
- Świadczenie usług IPv6 bez konieczności uruchamiania stosu IPv6 na routerach rdzeniowych.

Źródła

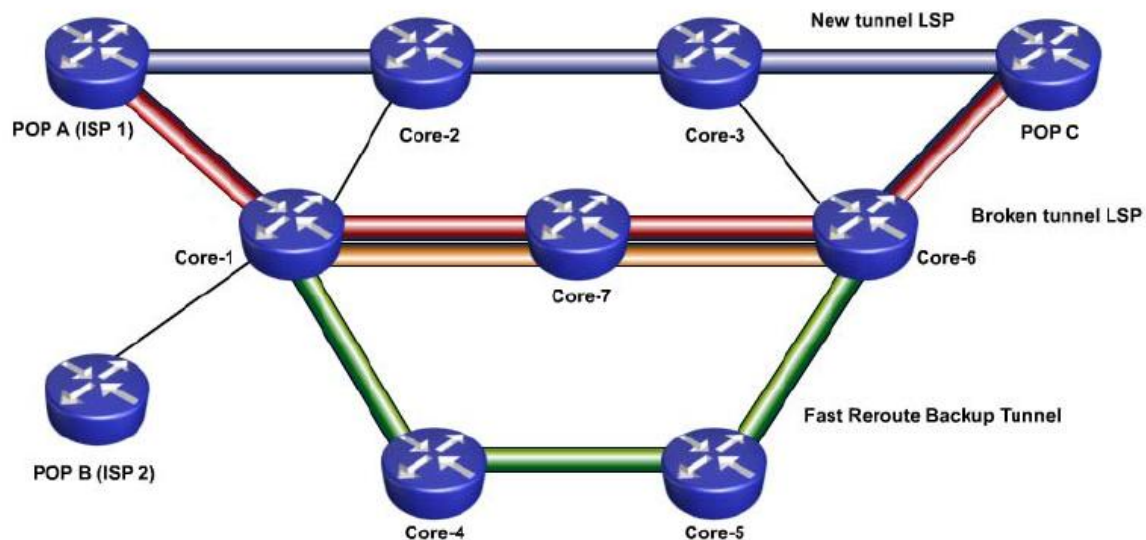


- **Podstawy MPLS** *Piotr Jabłoński*, PLNORG4, 4 Marzec 2010, Warszawa
- **MPLS overview** *Wolfgang Riedel* © 2001, Cisco Systems, Inc.
- **MPLS Fundamentals**, *Luc De Ghein*, Cisco Press
- Cisco MPLS Controller Software, Configuration Guide , Cisco Press
- **Introduction to MPLS**, *Joseph M. Soricelli* , Juniper

Podsumowanie: I po co to wszystko?



?



Dziękuję za uwagę

QoS Transparency: Pipe Mode

