

MPLS dla “tradycyjnego” operatora telekomunikacyjnego

Marcin Aronowski
Systems Engineer



Cisco Systems

maaronow@cisco.com

Kraków, 29.09.2011

O czym będziemy dzisiaj mówić?

- Czym są “tradycyjne” technologie łączy telekomunikacyjnych?
- Jak można je przesłać korzystając z sieci IP/MPLS
- Czy to jest jedyna opcja? ;)



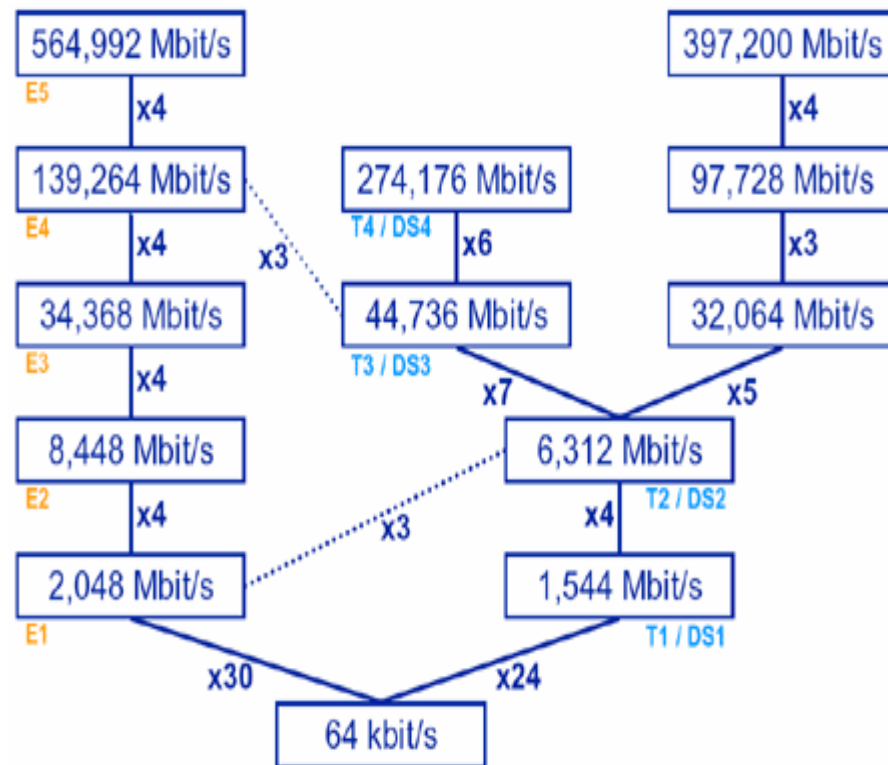
A o czym nie będziemy dzisiaj mówić?

- MPLS, LDP, itp... ;)
- Synchronizacji w sieciach pakietowych

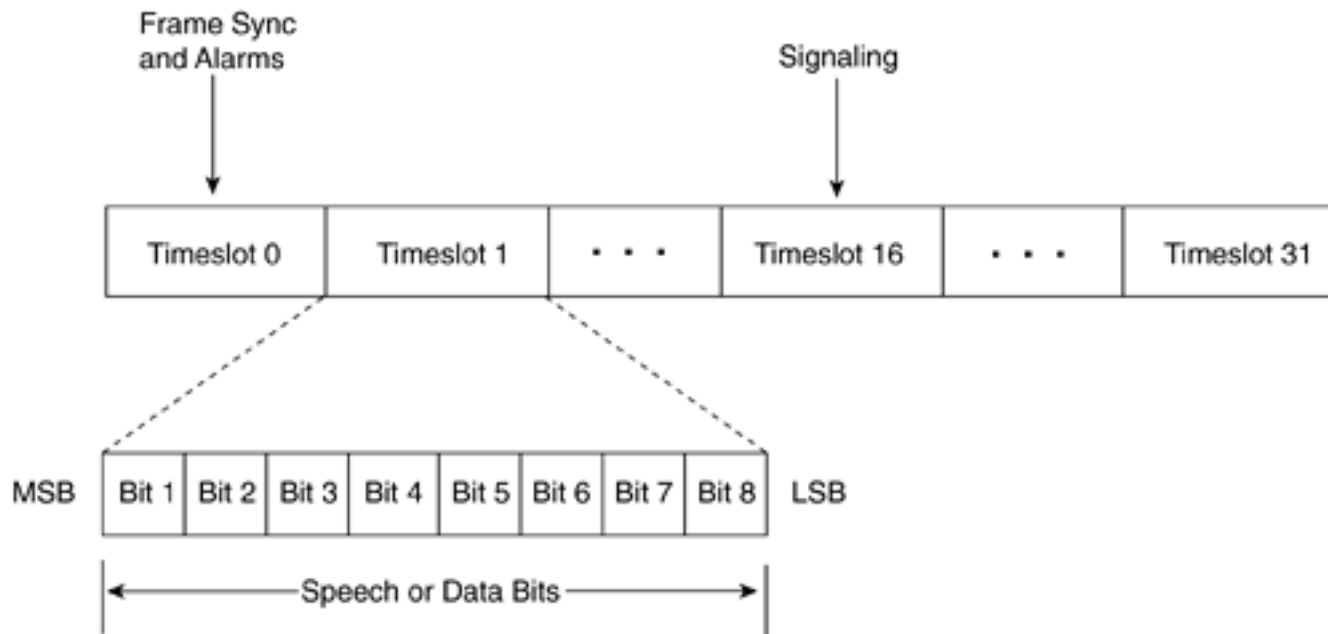


TDM – Time Division Multiplexing

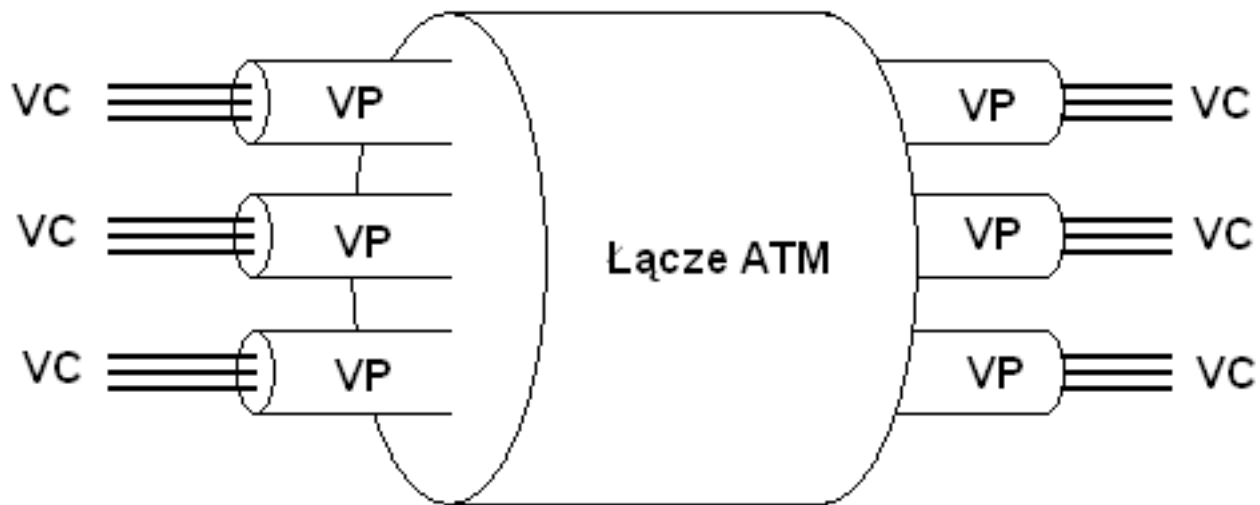
- ITU G.703 i parę innych



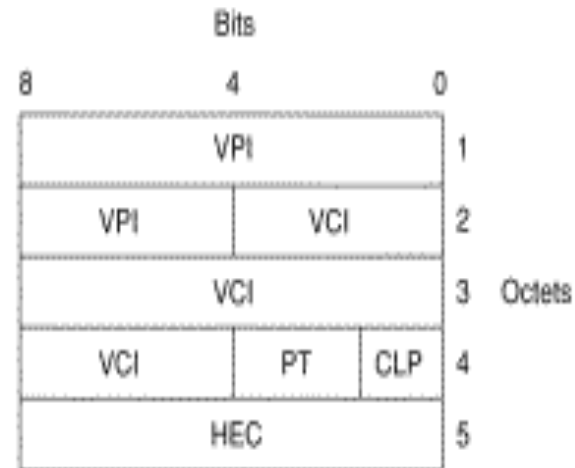
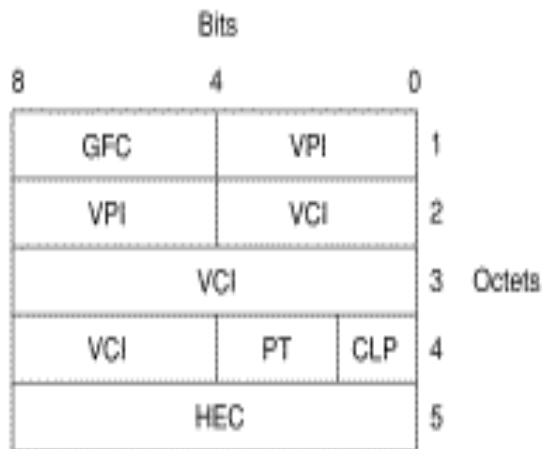
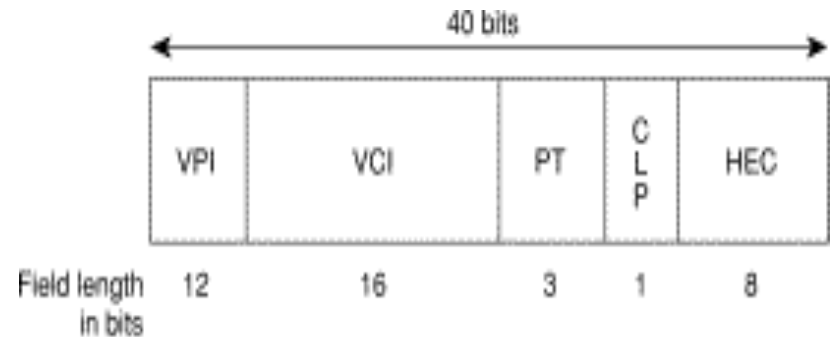
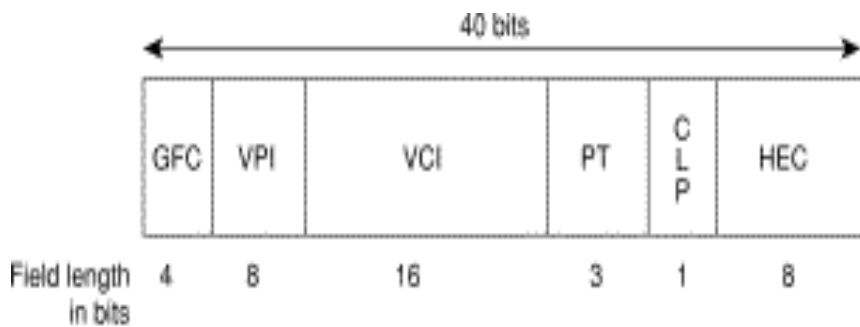
Struktura ramki G.704



ATM – Asynchronous Transfer Mode



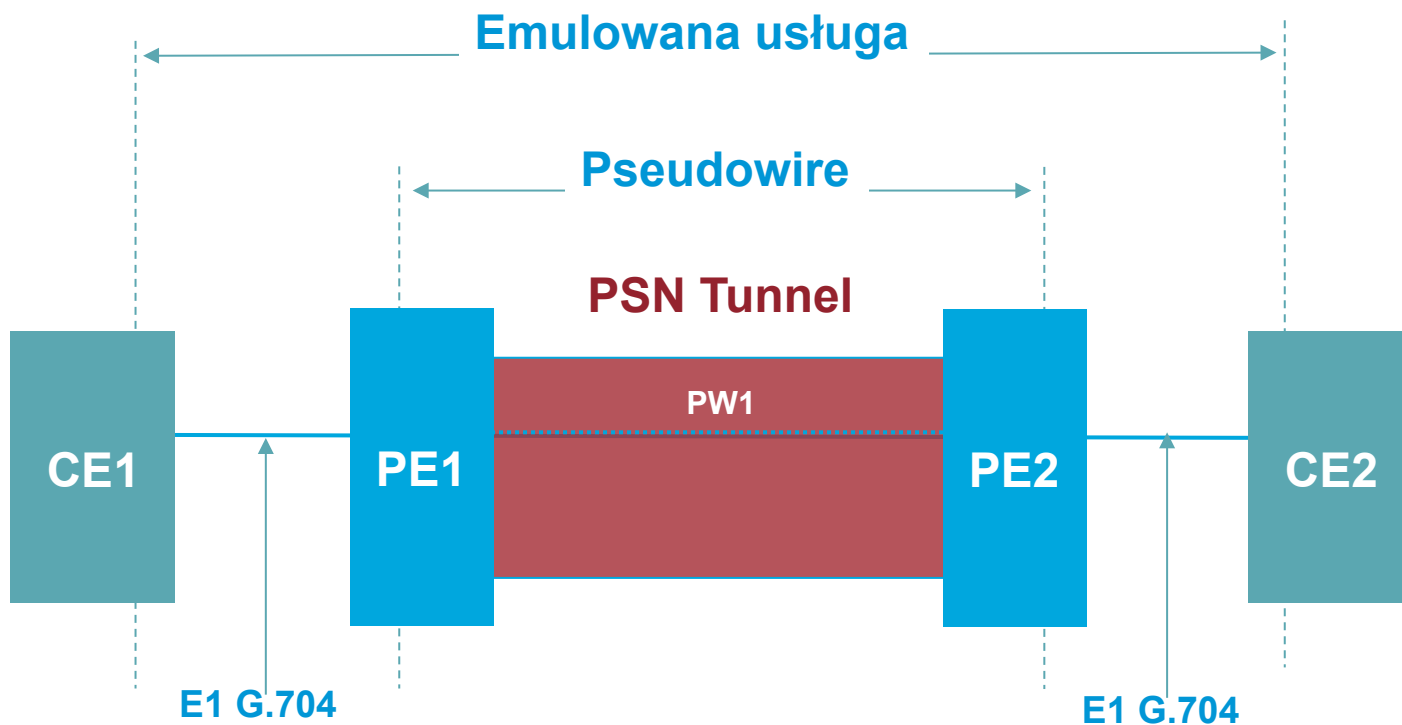
ATM – Asynchronous Transfer Mode



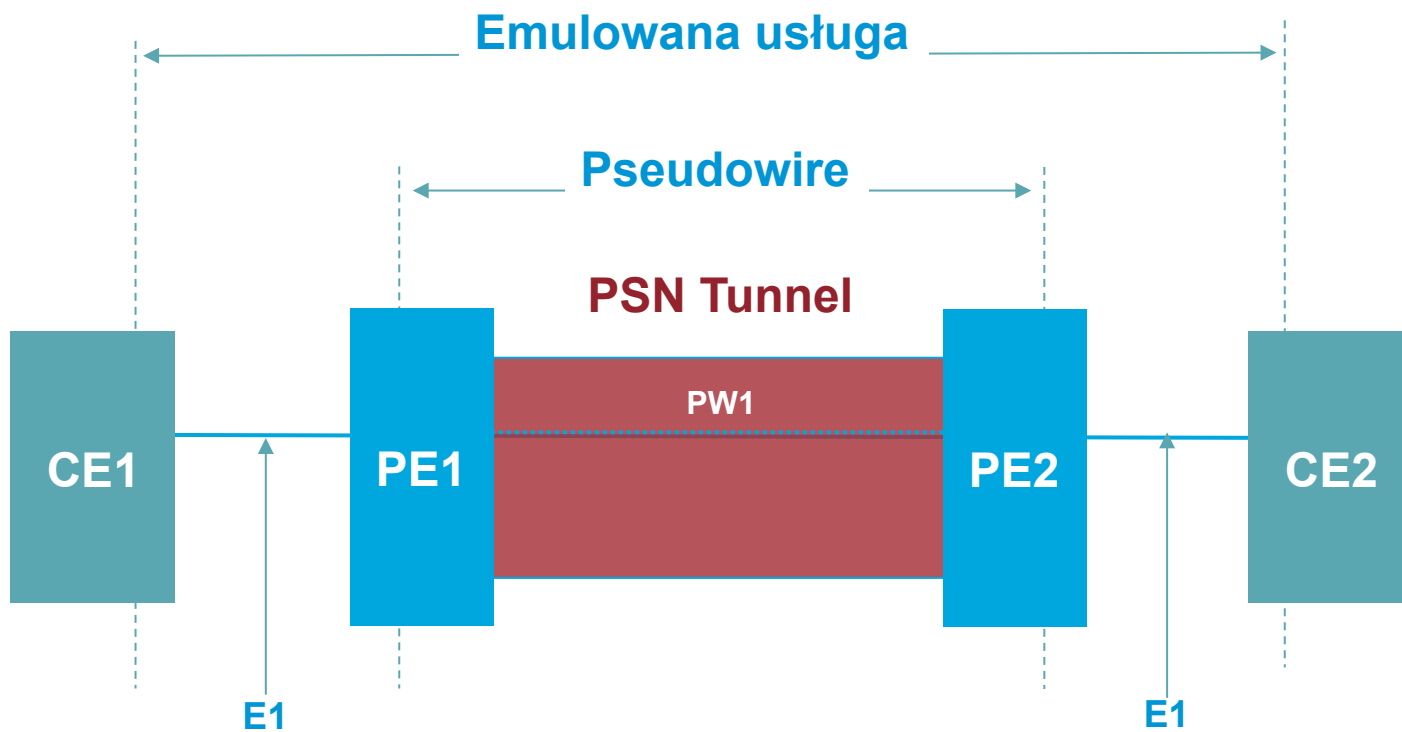
PWE3 - pseudowires

- CESoPSN – Circuit Emulation Service over Packet Switched Networks
- SAToP – Structure Agnostic Transport over Packet
- ATMoMPLS

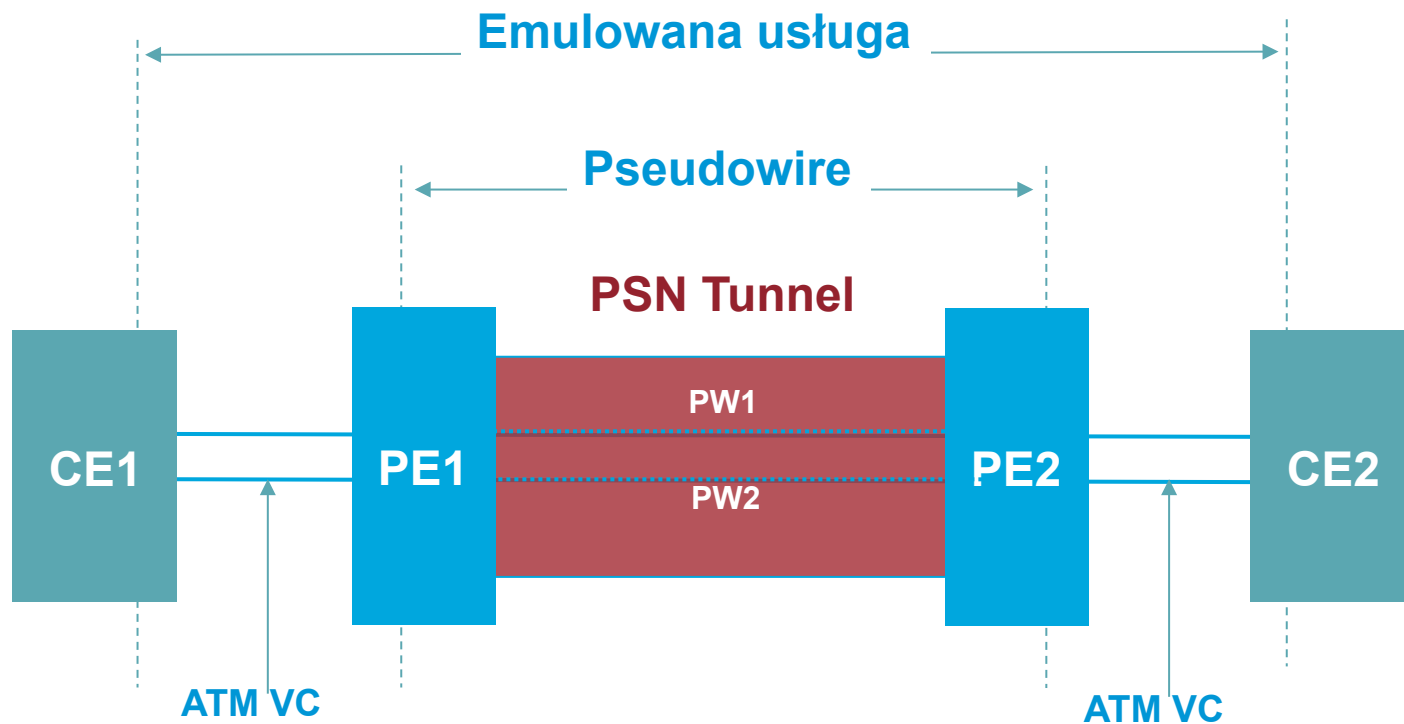
CESoPSN



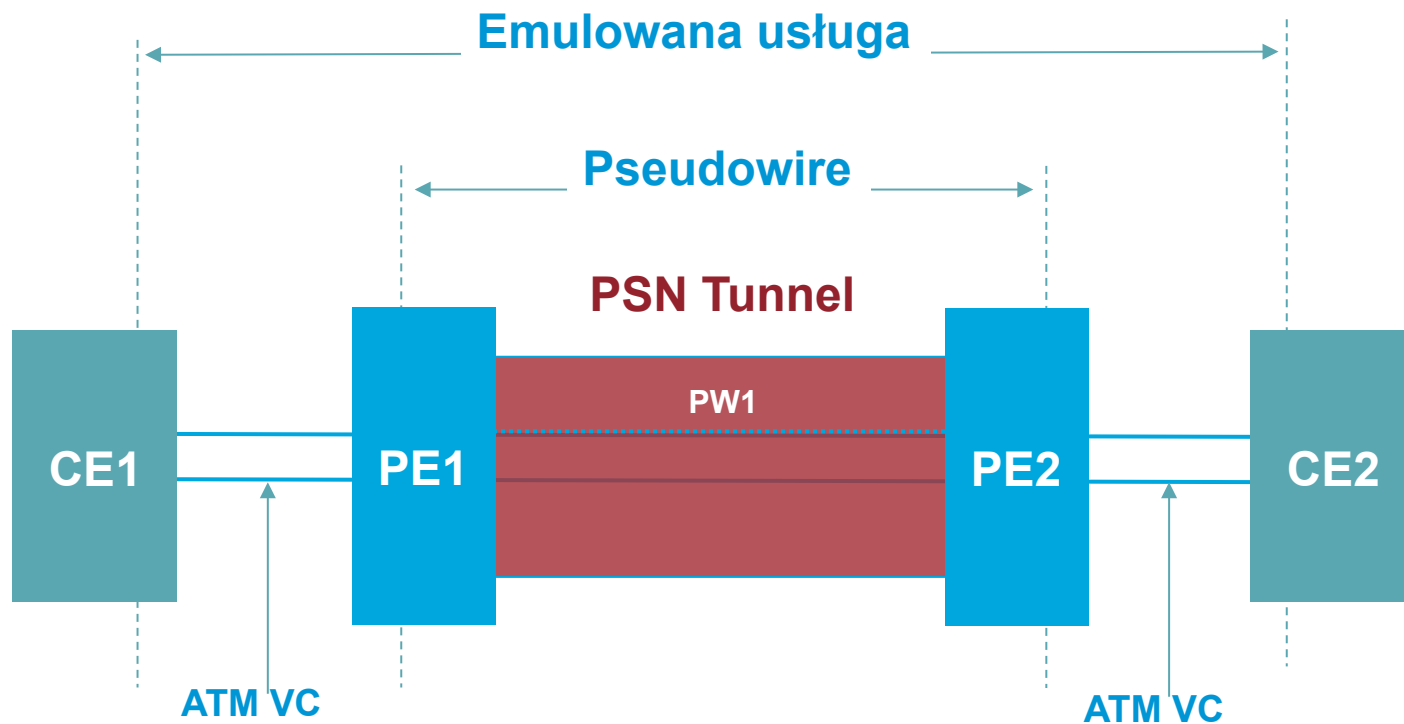
SAToP



ATMoMPLS – tryb VC

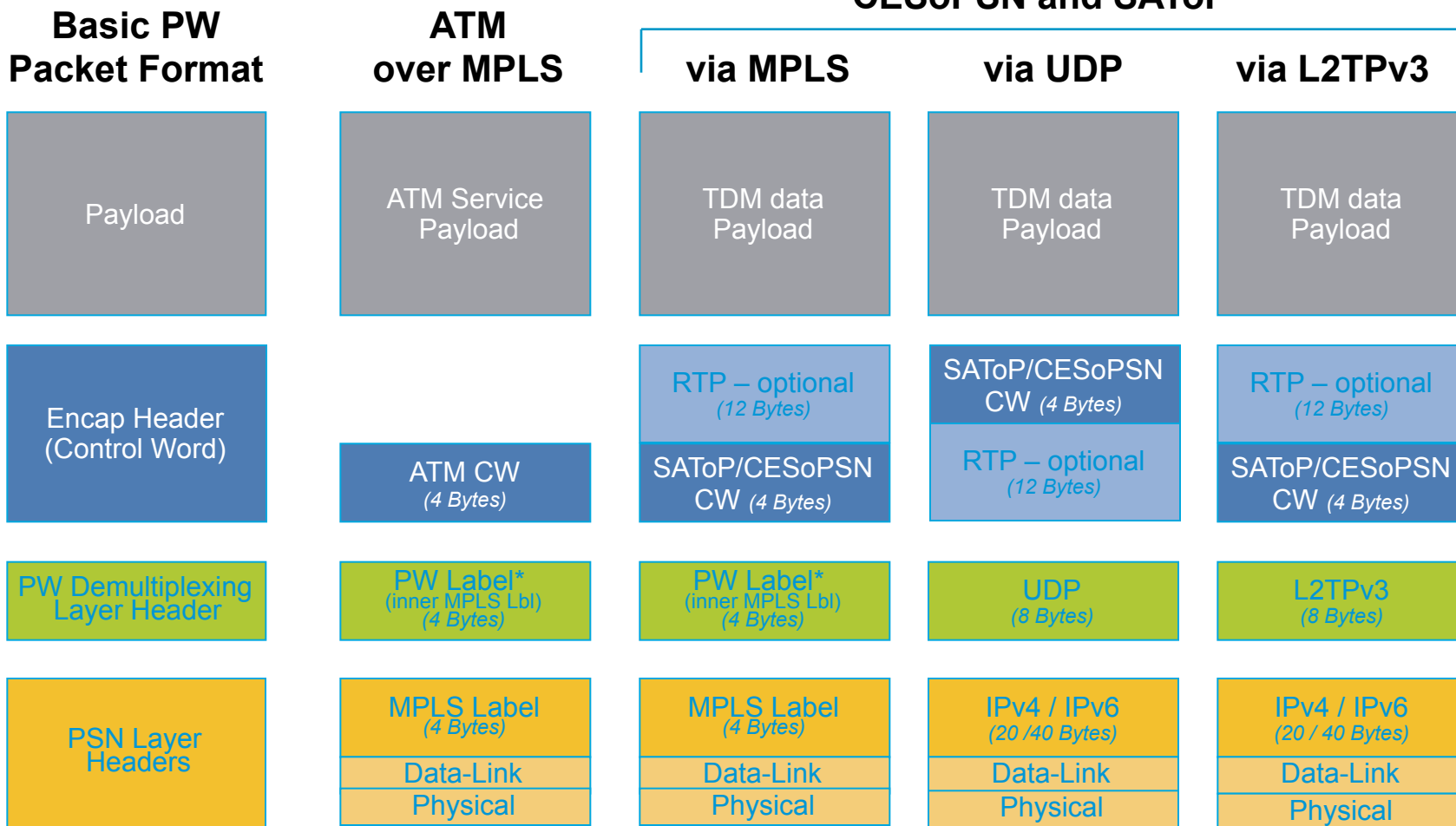


ATMoMPLS – tryb VP



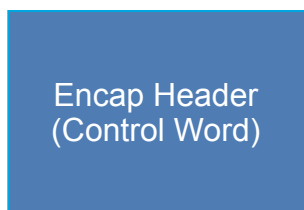
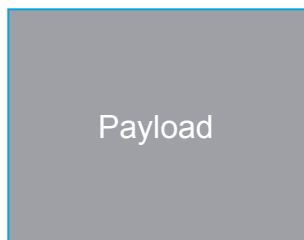
Pseudo Wire Packet Format

CESoPSN and SAToP

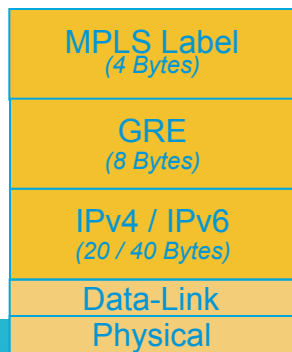
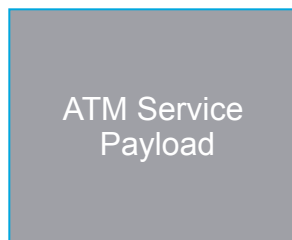


Pseudo Wire Packet Format - GRE

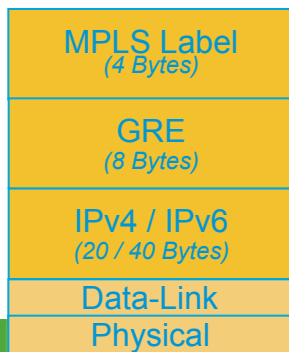
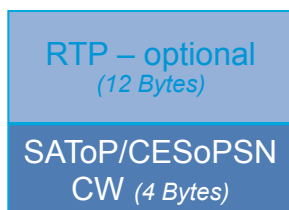
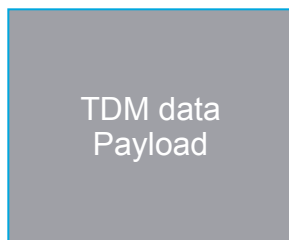
Basic PW Packet Format



ATM over MPLS



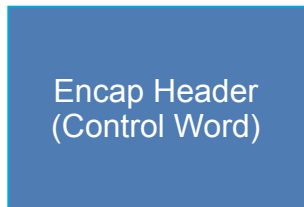
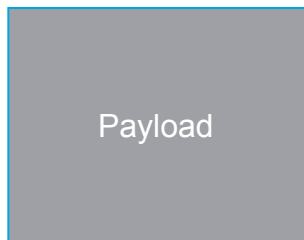
CESoPSN/SAToP via MPLS



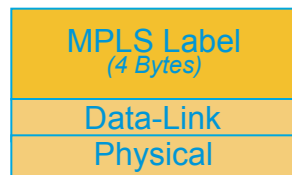
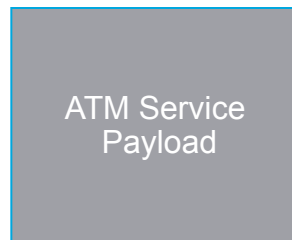
- W niektórych przypadkach może zainstnieć konieczność transmisji PWE3 over MPLS over IP.
- W takich przypadkach możemy użyć do tego celu np tunelu GRE.

Multiplexing/Demultiplexing

Basic PW Packet Format



ATM over MPLS

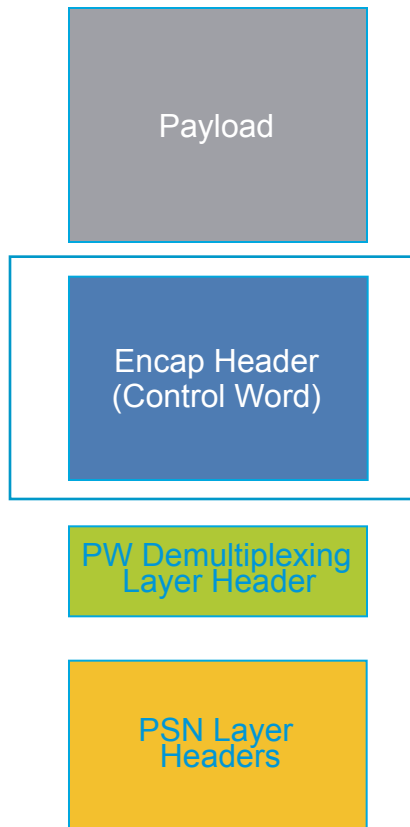


- Musimy mieć możliwość przeniesienia kilku pseudowires przez jeden tunel.
- W przypadku MPLS wykorzystujemy do tego celu wewnętrzną etykietę.



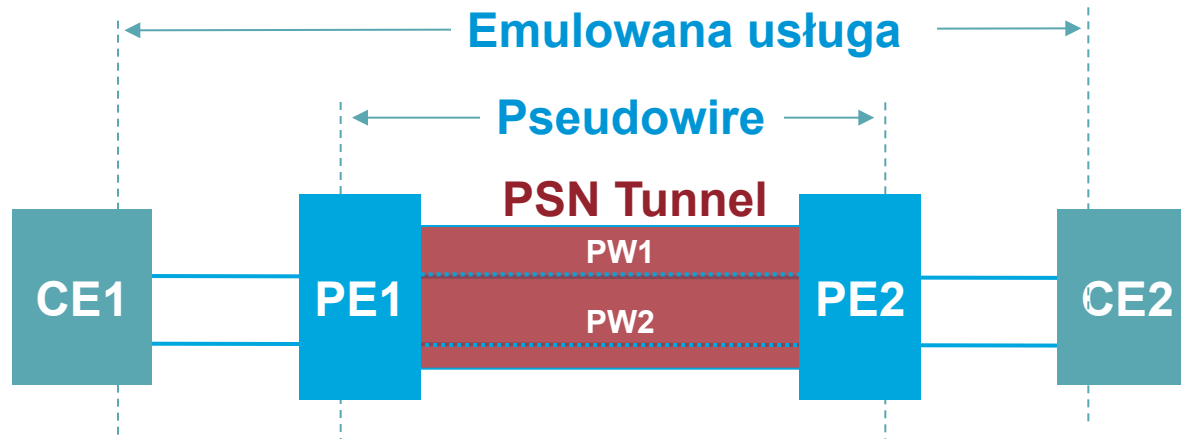
Unikanie ECMP w MPLS PSN

Basic PW Packet Format



- Generalnie staramy się aby PW unikało ECMP.
- W związku z tym pakiet PW musi NIE WYGLĄDAĆ jak pakiet IP dla routera LSR..
- Aby to osiągnąć PW Control Word ma format taki, żeby nie pomylić takiego pakietu z normalnym pakietem IP.
- Pierwsze 4 bity w pakiecie IP to wersja IP – (v4=0100; v6=0110), więc pierwsze 4 bity w PW Control Word są zawsze ustawione na 0.

Virtual Circuit Connection Verification (VCCV)



- Różnorodność sieci pakietowych wykorzystywanych do tej usługi
MPLS, IPSEC, L2TP, GRE,...
- Motywy
 - Jeden tunel może przenosić wiele PW.
 - MPLS LSP ping jest wystarczający do monitorowania LSP (łączyność PE-PE) ale nie da możliwości monitorowania poszczególnych PW przenoszonych przez to LSP.

Mechanizm VCCV

- Mechanizm weryfikacji poprawności działania poszczególnych PW
- Działa zarówno w sieciach MPLS jak IP korzystając z Bidirectional Forwarding Detection (BFD), ICMP Ping i/lub LSP ping



ATM OAM

- Komórki typu F4/F5 OAM (VP/VC Level) są używane do wykrycia problemów na ścieżce PVC
- Rodzaje komórek OAM
 - Loopback (LB) (end-to-end lub Segment status)
 - Continuity Check (CC)
 - Alarm Indication Signal (AIS)
 - Remote Detection Indication (RDI)

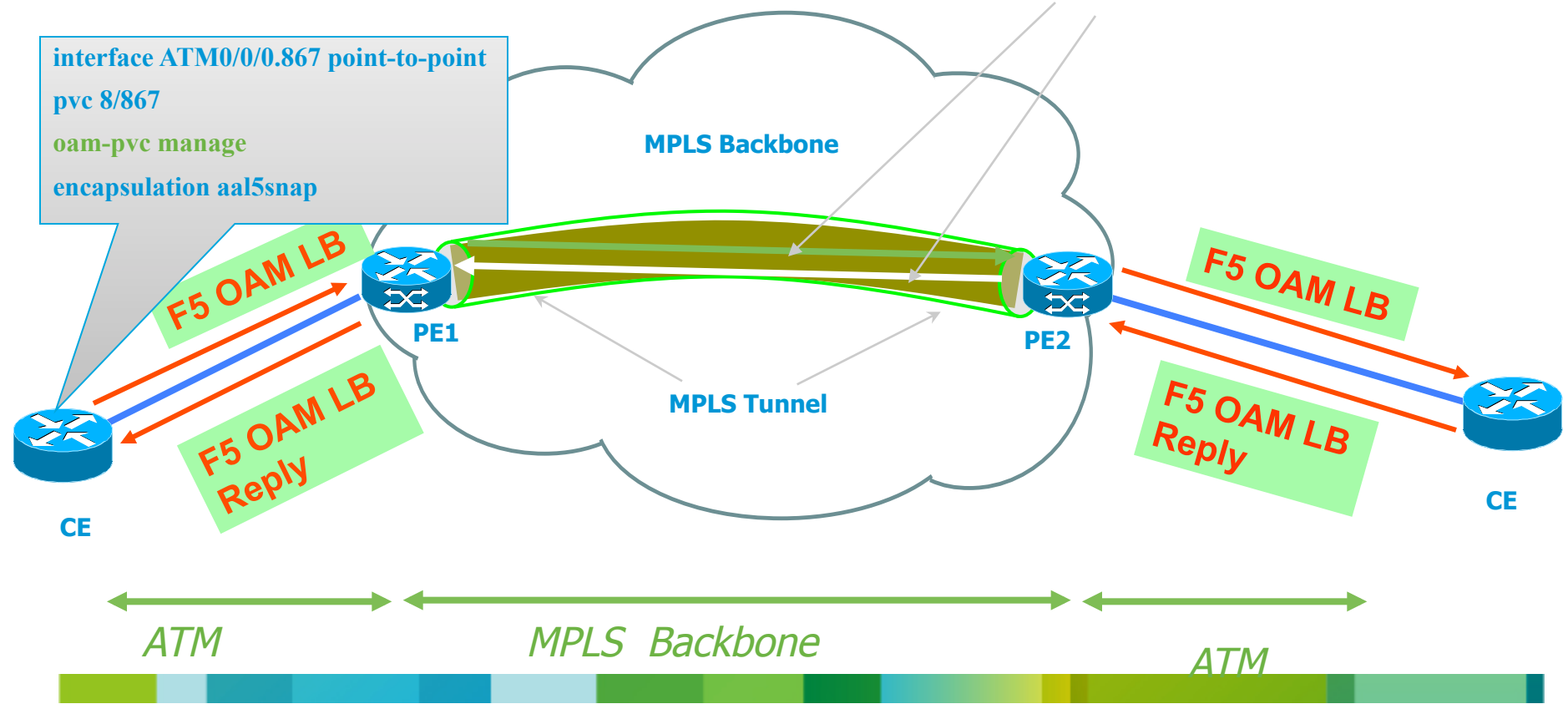
ATM Fault Management – VCC

F5 OAM Transparent Mode:

- Komórki AIS/RDI/CC/LB są przenoszone przez PW

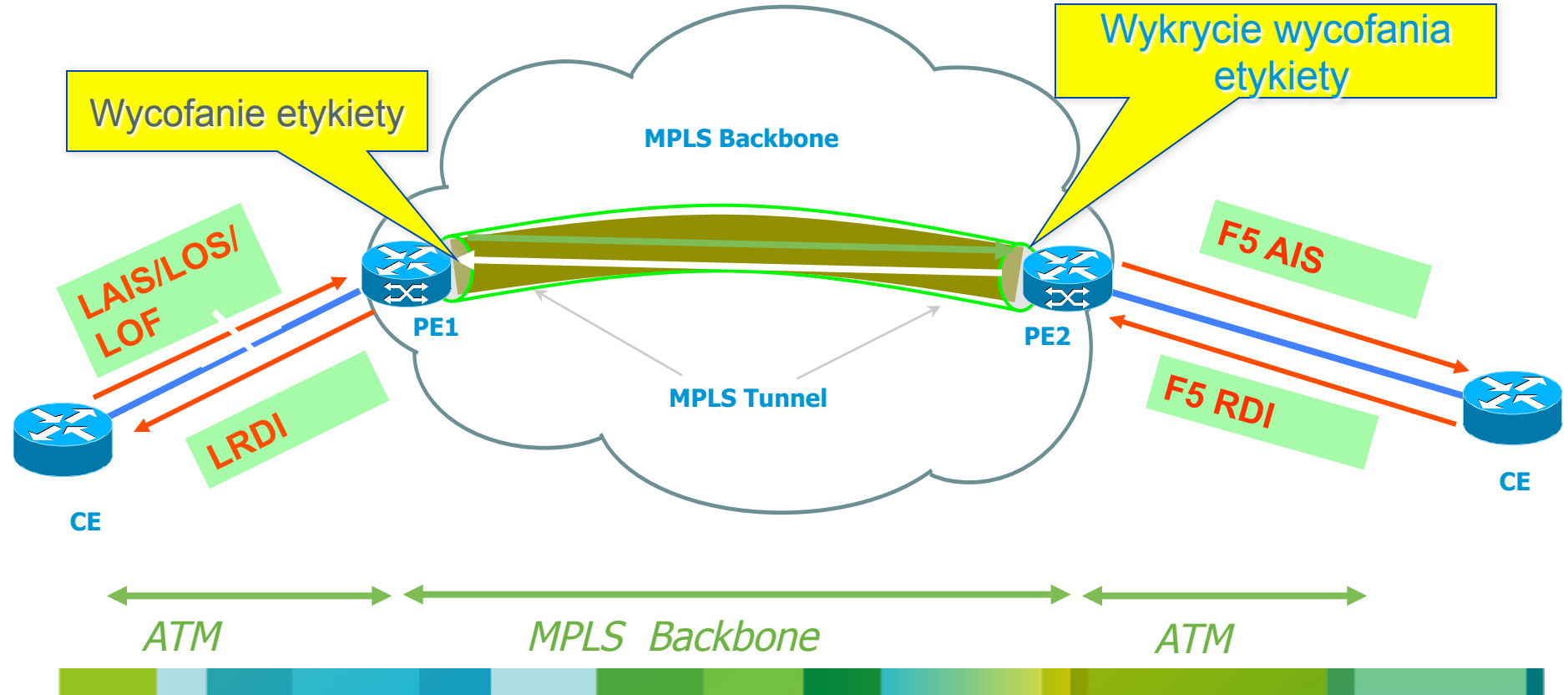
ATOM Encap OAM Cell

interface ATM0/0/0.867 point-to-point
pvc 8/867
oam-pvc manage
encapsulation aal5snap



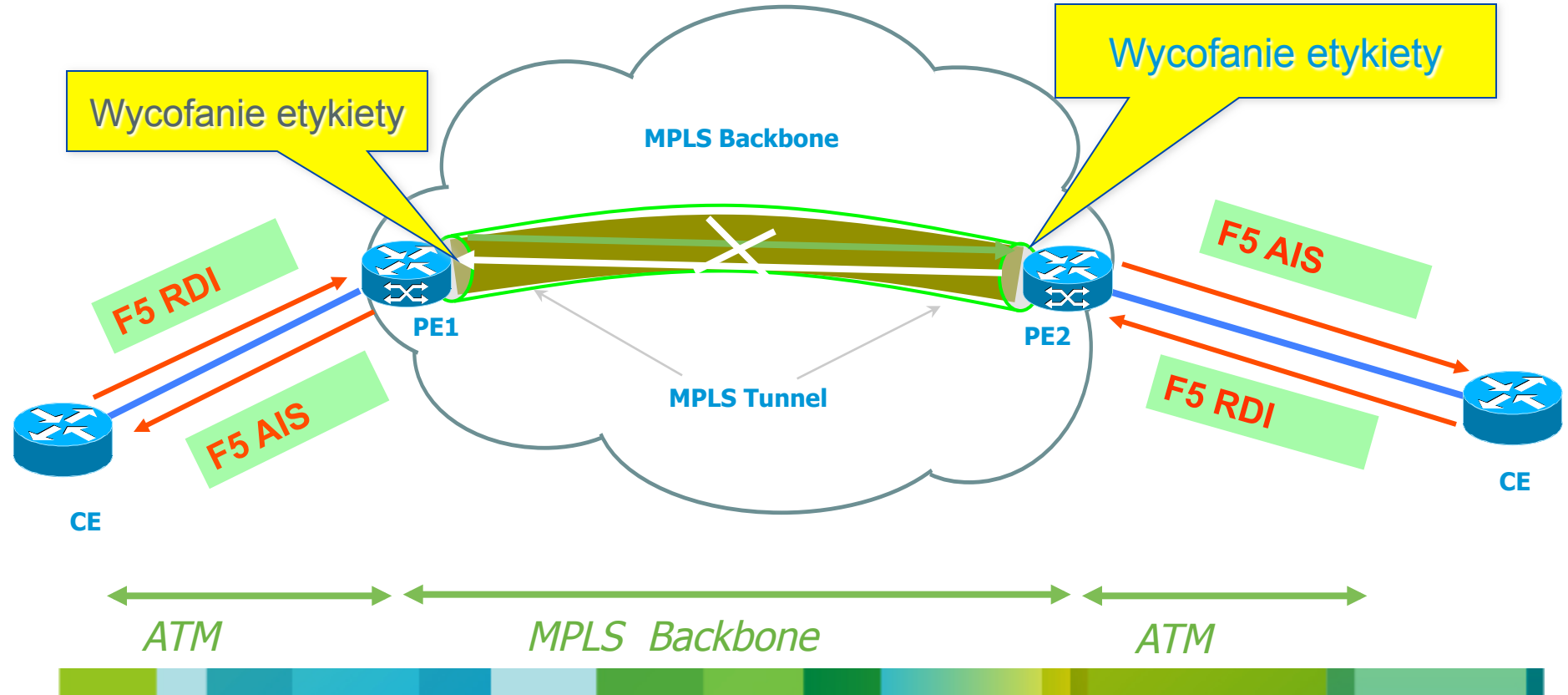
ATM Fault Management – VCC (cd)

Obsługa alarmów w przypadku awarii łącza PE-CE



ATM Fault Management – VCC (cd)

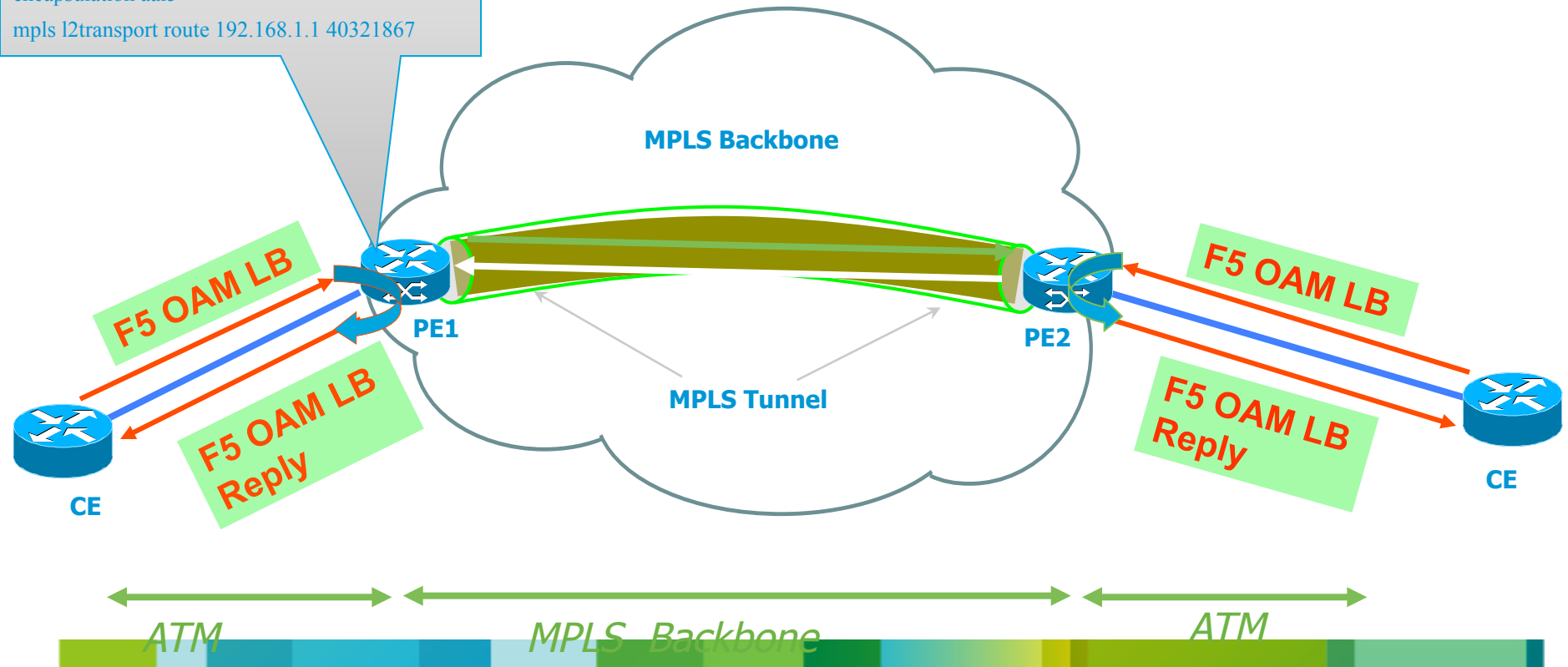
Alarmy w przypadku awarii PW



ATM Fault Management – AAL5

F5 OAM Local Emulation:

```
Interface ATM0/0/0.867 point-to-point
PVC 8/867 l2transport
oam-ac emulation-enable
encapsulation aal5
mpls l2transport route 192.168.1.1 40321867
```



Podsumowanie

- Sieć IP/MPLS może służyć do transmisji sygnałów innych niż IP/Ethernet
- Ale nie jest to jedyna opcja ;)



Dziękuję