



Budowa sieci dostępowych TriplePlay
z wykorzystaniem rozwiązań
DCN oraz Raisecom

DCN

RAISECOM

GBC PHOTONICS
DRIVING OPTICAL NETWORKS

Agenda



- Budowa sieci xPON
 - **Przykładowa konfiguracja sieci PON bazująca na rozwiązaniu Raisecom**
- Łączenie węzłów w technologii xWDM
 - **Optymalizacja kosztów utrzymania infrastruktury pomiędzy węzłami**
- Aktywna sieć FTTx
 - **Jak budować i konfigurować sieci z wykorzystaniem rozwiązań DCN**

RAISECOM

GBC PHOTONICS
DRIVING OPTICAL NETWORKS

DCN



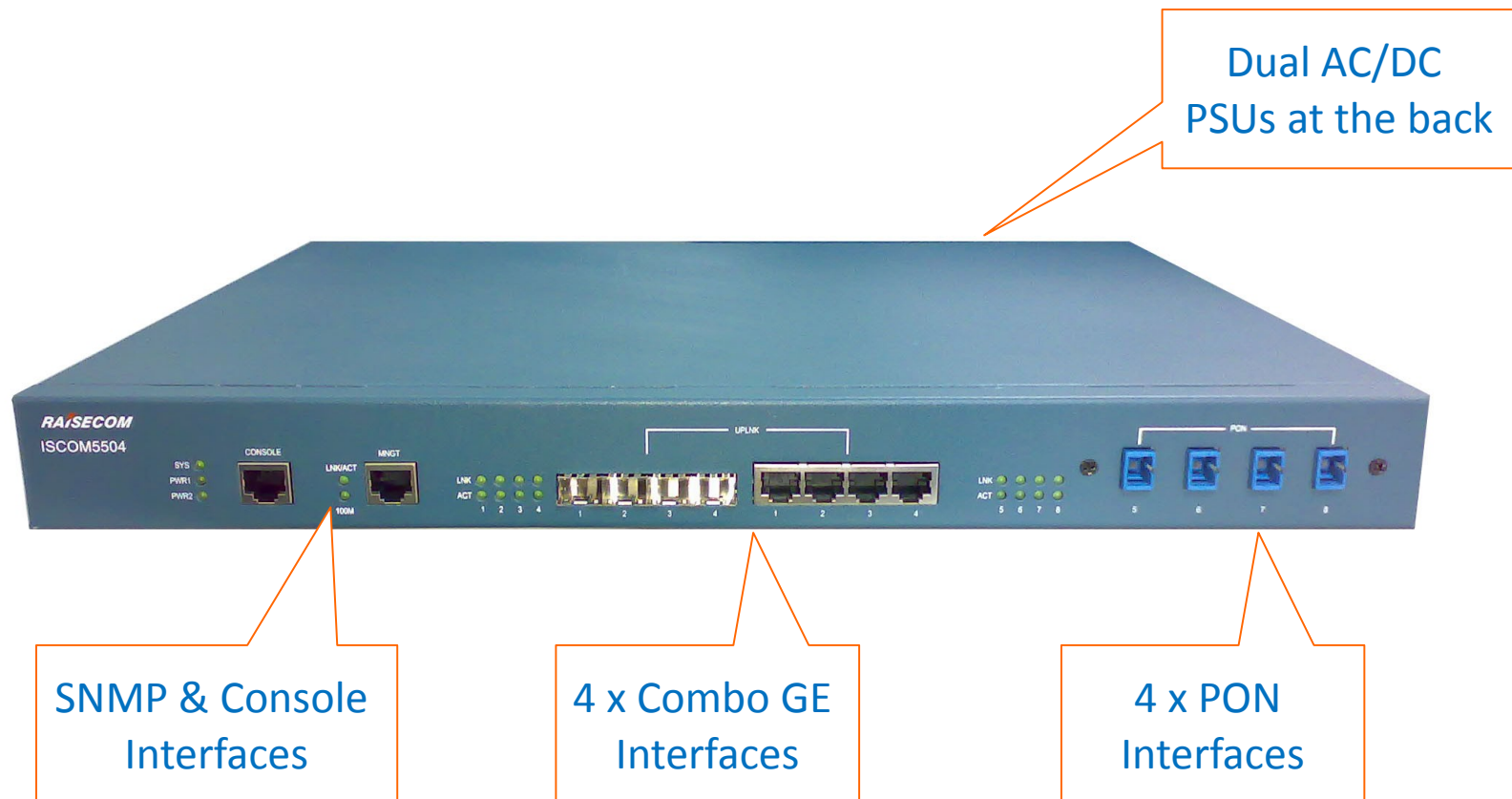
Budowa sieci xPON

Przykładowa konfiguracja sieci PON
bazująca na rozwiązaniu Raisecom

RAISECOM

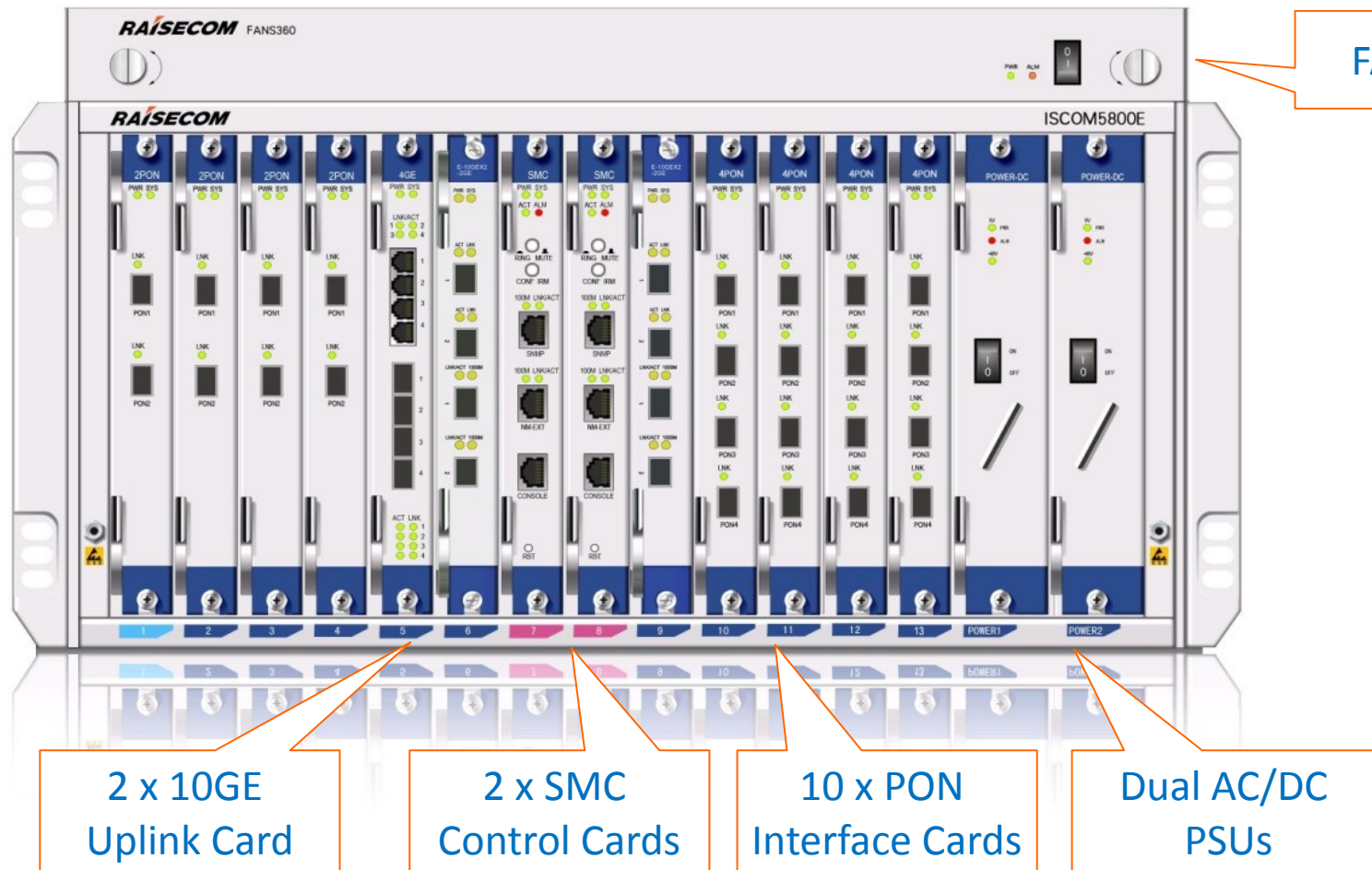
Budowa sieci xPON

OLT ISCOM5504



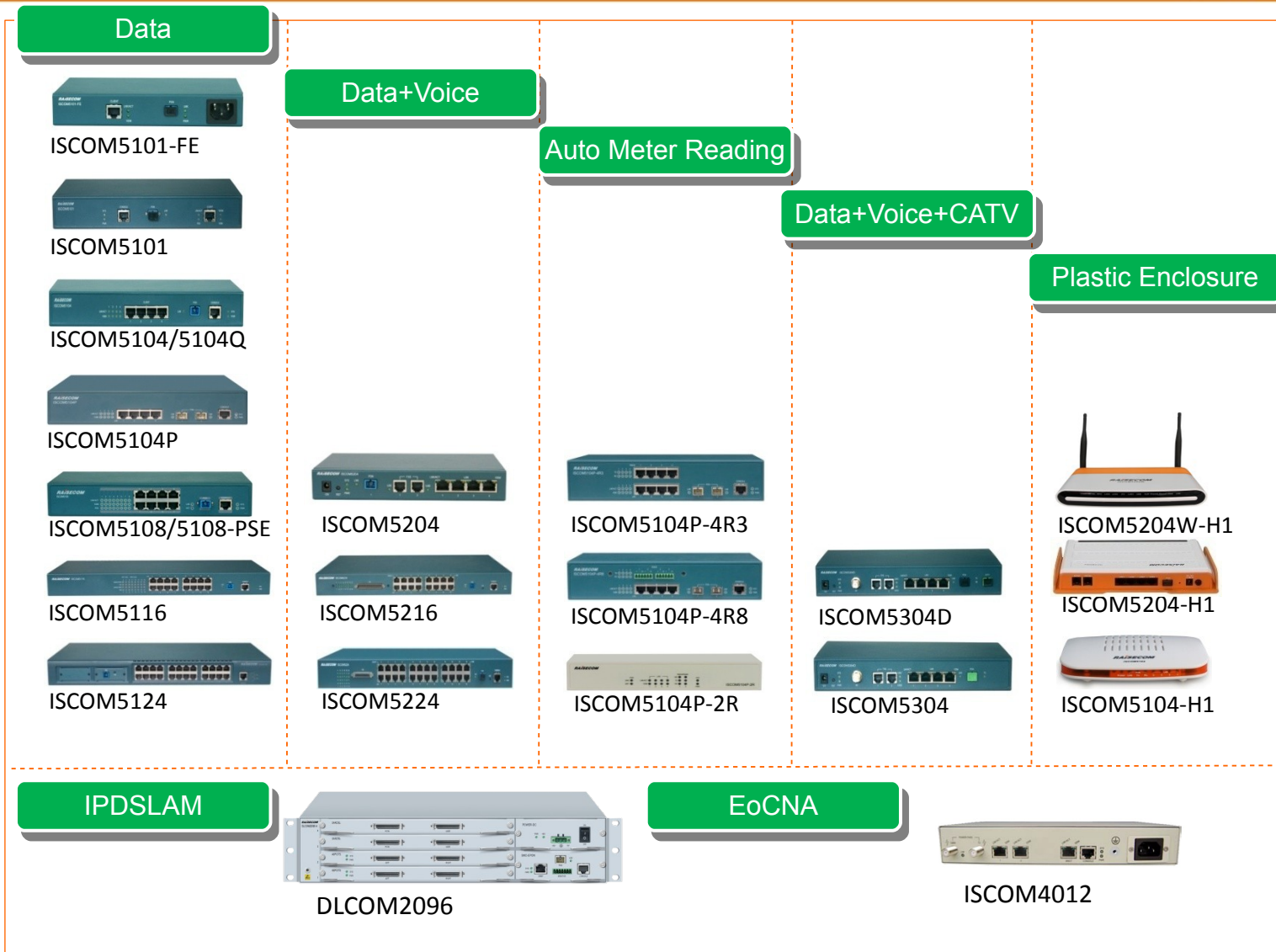
Budowa sieci xPON

OLT ISCOM5800E



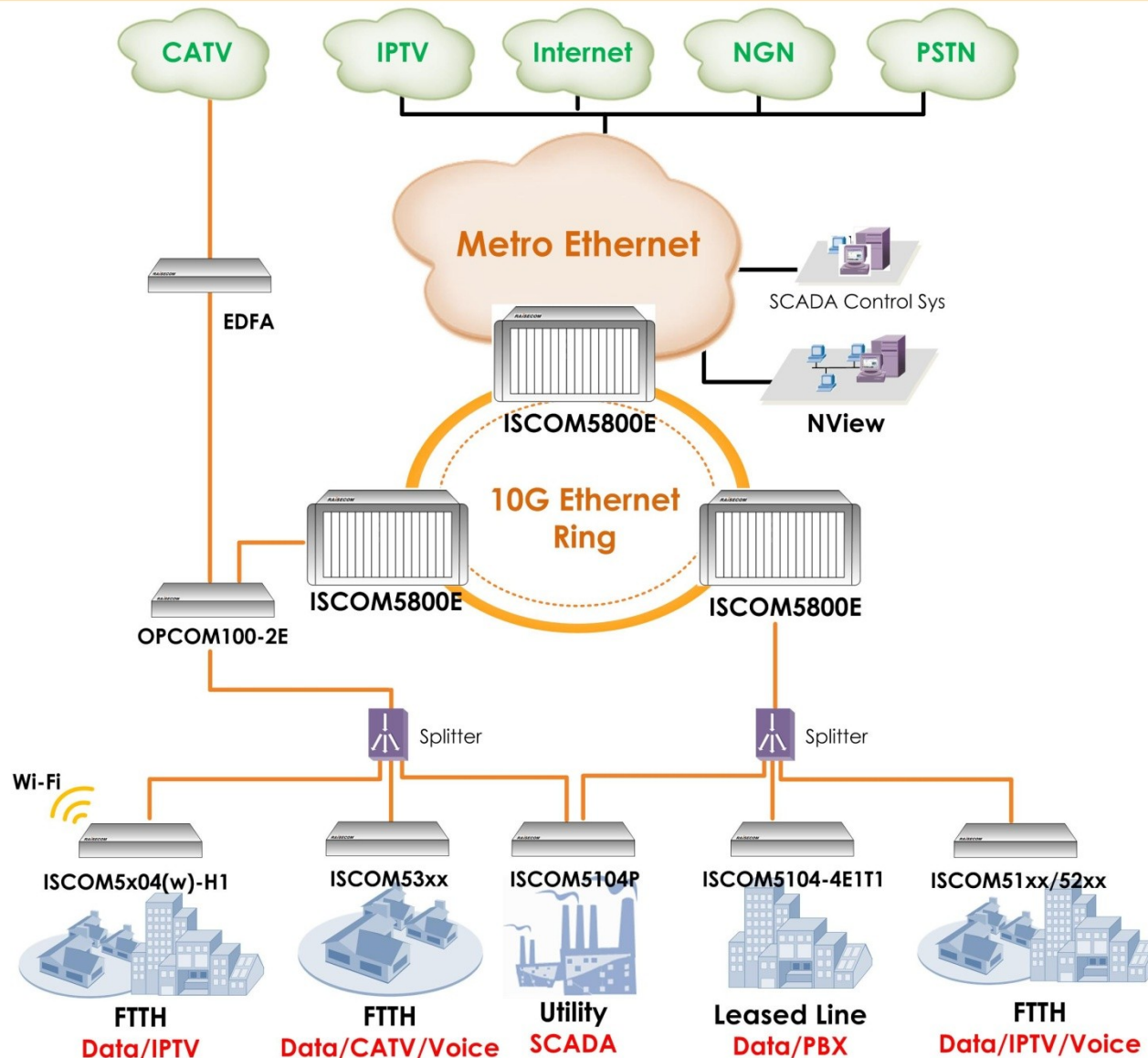
Budowa sieci xPON

Urządzenia ONU/ONT



Budowa sieci xPON

Przykładowa sieć FTTH/FTTB z IPTV



Budowa sieci xPON

Przykładowa konfiguracja



Założenia

OLT:

- VLAN 101 - INTERNET
- VLAN 4000 - TELEWIZJA
- VLAN 2000 - TELEFON
- VLAN 3500 - ZARZĄDZANIE (indywidualne)

ONU: (ISCOM5104/5204-H1):

- Porty: 1, 2 - INTERNET (ograniczenie per port do 40Mbps)
 - VLAN 101 (nietagowany)
- Porty: 3, 4 - TELEWIZJA (igmp-snooping)
 - VLAN 4000 (nietagowany)
- VLAN 3500 przypisany do każdego ONU (indywidualne IP)
- VLAN 2000 przypisany do portów VoIP (ISCOM5204-H1)

Budowa sieci xPON

Przykładowa konfiguracja



Konfiguracja OLT:

```
Raisecom(config)#interface ip 0
Raisecom(config-ip)#ip address 192.168.1.200 255.255.255.0 1

Raisecom(config-port:x)#switchport mode trunk
Raisecom(config-port:x)#switchport trunk allowed vlan 4000,2000,101,3500 confirm

Raisecom(config)#trunk enable
Raisecom(config)#trunk group 1 1-2

Raisecom(config)#ip igmp snooping

Raisecom(config)#storm-control all disable
```

Budowa sieci xPON

Przykładowa konfiguracja



Konfiguracja ONU:

```
Raisecom(fttx)#interface onu 0/5/1

Raisecom(fttx-onu0/5:1)#uni range ethernet 1-2
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#vlan mode tagged
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#native vlan 101
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#policing egress enable
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#policing egress cir 40960

Raisecom(fttx-onu0/5:1)#uni range ethernet 3-4
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#vlan mode tagged
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#native vlan 4000
Raisecom(fttx-onu-uni-range)#multicast vlan 4000

Raisecom(fttx-onu0/5:1)#storm-control all disable
Raisecom(fttx-onu0/5:1)#ip igmp mode snooping

Raisecom(fttx-onu0/5:1)#mng-ip address 192.168.6.211 255.255.255.0
default-gw 192.168.6.1 vlan 3500
Raisecom(fttx-onu0/5:1)#telnet enable

Raisecom(fttx-onu-voice-0/5:1)#vlan 2000
```

Budowa sieci xPON

Nowości



Q1.2012



ISCOM6800 (Max: 224PON)
EPON, GPON, 10GE PON

Q4.2011



ISCOM5508 (Max: 12PON)
EPON



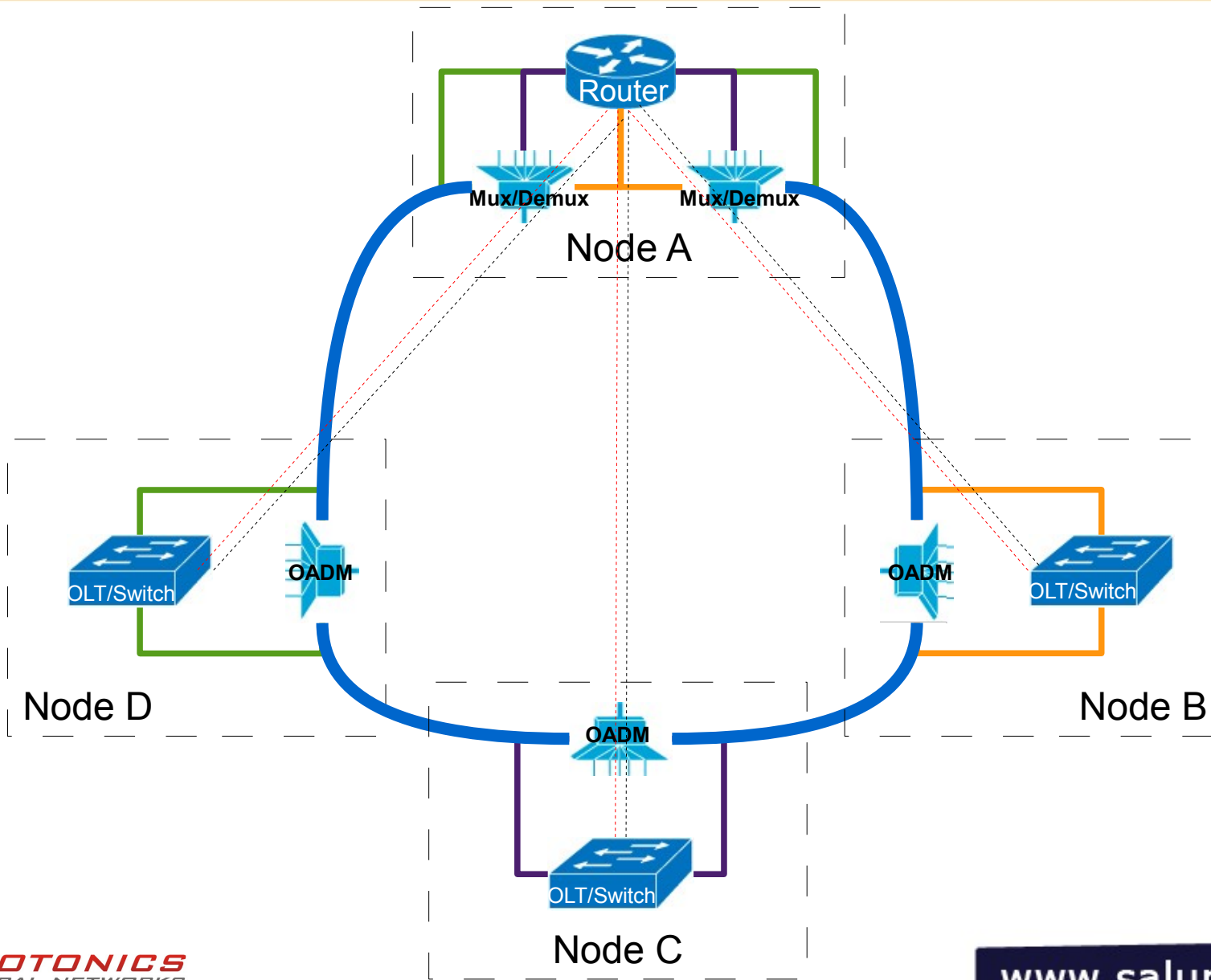
Łączenie węzłów sieci w technologii xWDM

Optymalizacja kosztów utrzymania
infrastruktury pomiędzy węzłami.
Zapewnienie większej niezawodności

GBC PHOTONICS
DRIVING OPTICAL NETWORKS

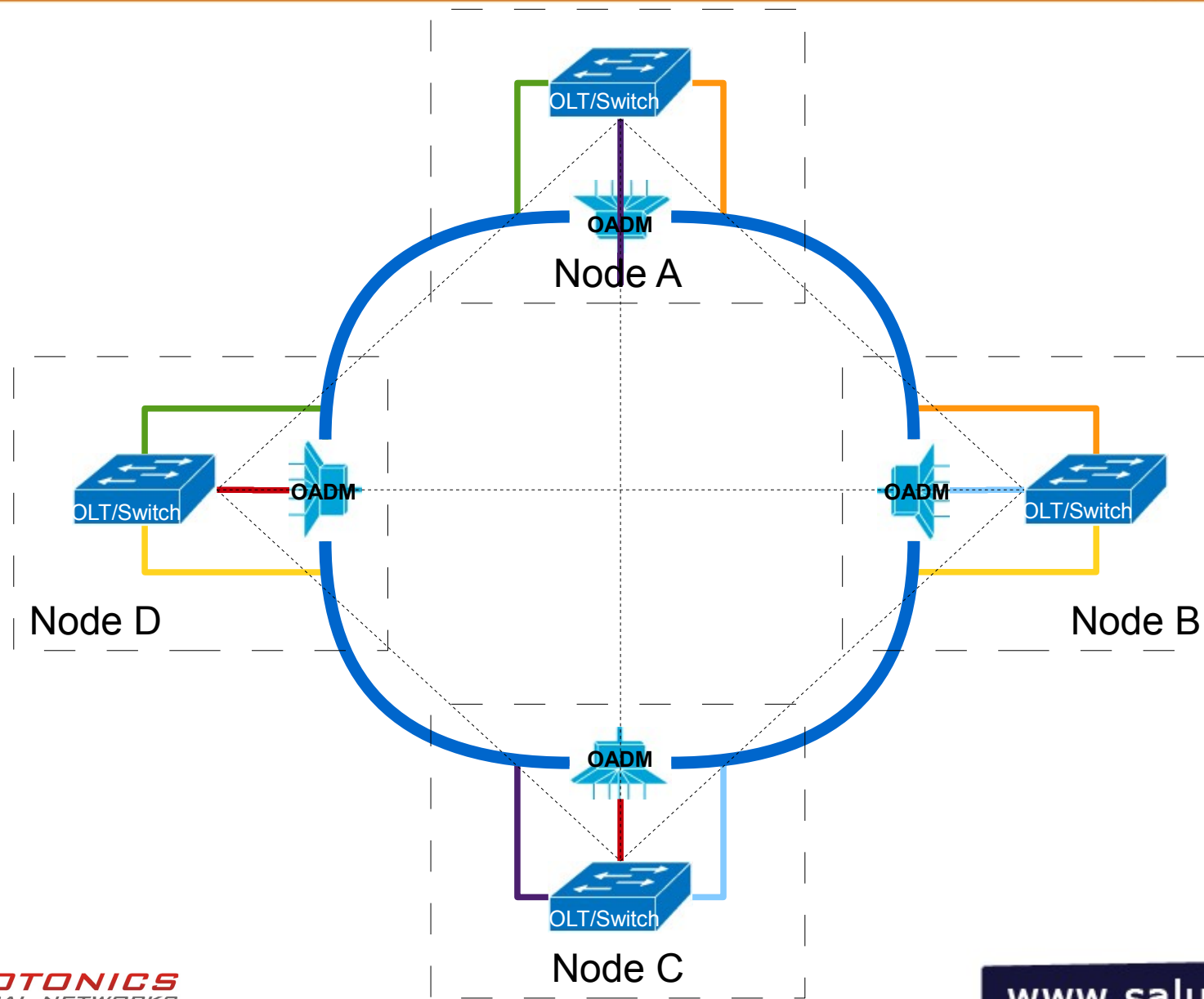
Zastosowanie xWDM

Łączenie węzłów sieci



Zastosowanie xWDM

Łączenie węzłów sieci





Aktywna sieć FTTx































Jak budować i konfigurować sieci z wykorzystaniem rozwiązań DCN

DCN

Aktywna sieć FTTx

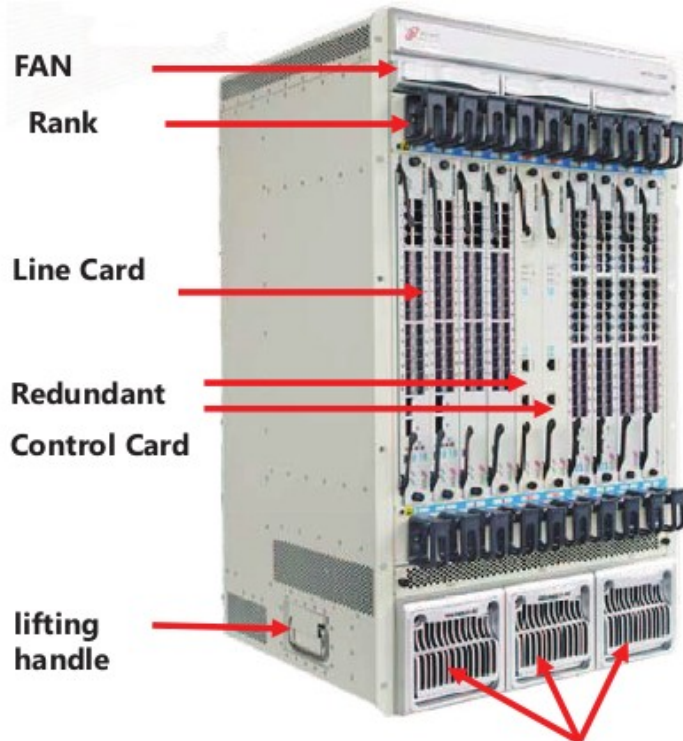
Portfolio produktów marki DCN



Chassis Switch				GE L3 Switch(Copper)			
							
DCRS-9816	DCRS-9808	DCRS-7608	DCRS-7604	DCRS-5980-28T-DC/PoE	DCRS-5980-52T-DC/PoE	DCRS-5960-28T/28T-DC/PoE	DCRS-5960-52T/52T-DC/PoE
GE L2 Switch							
				DCRS-5950-28T	DCRS-5950-52T	DCRS-5750-28T/28T-DC/PoE	DCRS-5750-52T/52T-DC/PoE
DCS-4500-26T-PoE	DCS-4500-26T	DCS-4500-50T					
				GE Fiber Switch			
DCS-4500-24T(V2)							
				DCRS-5980-28F	DCRS-5980-52F	DCRS-5960-28F	DCRS-5960-52F
							
				DCRS-5750-28F	DCRS-5750-52F	DCRS-5950-24	DCRS-5950-26
FE L2 Switch				FE L3 Switch			
							
DCS-3950-26C	DCS-3950-28C	DCS-3950-52C	DCS-3950-28CT-PoE	DCRS-5650-28C/52C	DCRS-5200-28/52		

Aktywna sieć FTTx

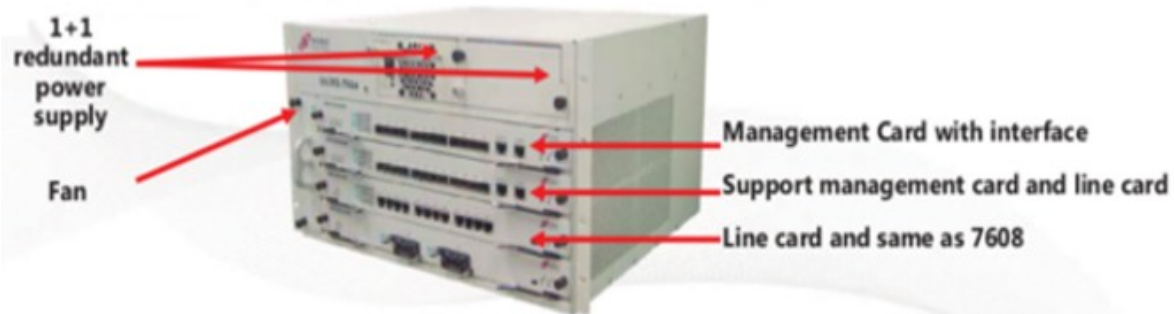
DCRS-7600



- 19U Chassis Switch
- 2+1 redundant Power supply and max 1200W
- 6 high speed low noise fan
- 2 management slots and 8 line card slots
- Crossbar + Distribution architecture
- 320G switch fabric
- Key components support hot plug
- Flexible line cards construct flexible network
- Vertically chassis design take benefits for system cooling

lifting handle

2+1 Power supply



- 6.5U Chassis Switch
- 1+1 redundant power max 400W
- 2 high speed low noise fan
- 1+3 or 2+2 management card work mode
- Crossbar + Distribution architecture
- 160Gswitch fabric
- Key components support hot plug
- Flexible line cards construct flexible network

Aktywna sieć FTTx

DCRS-5750



DCRS-5750-28F

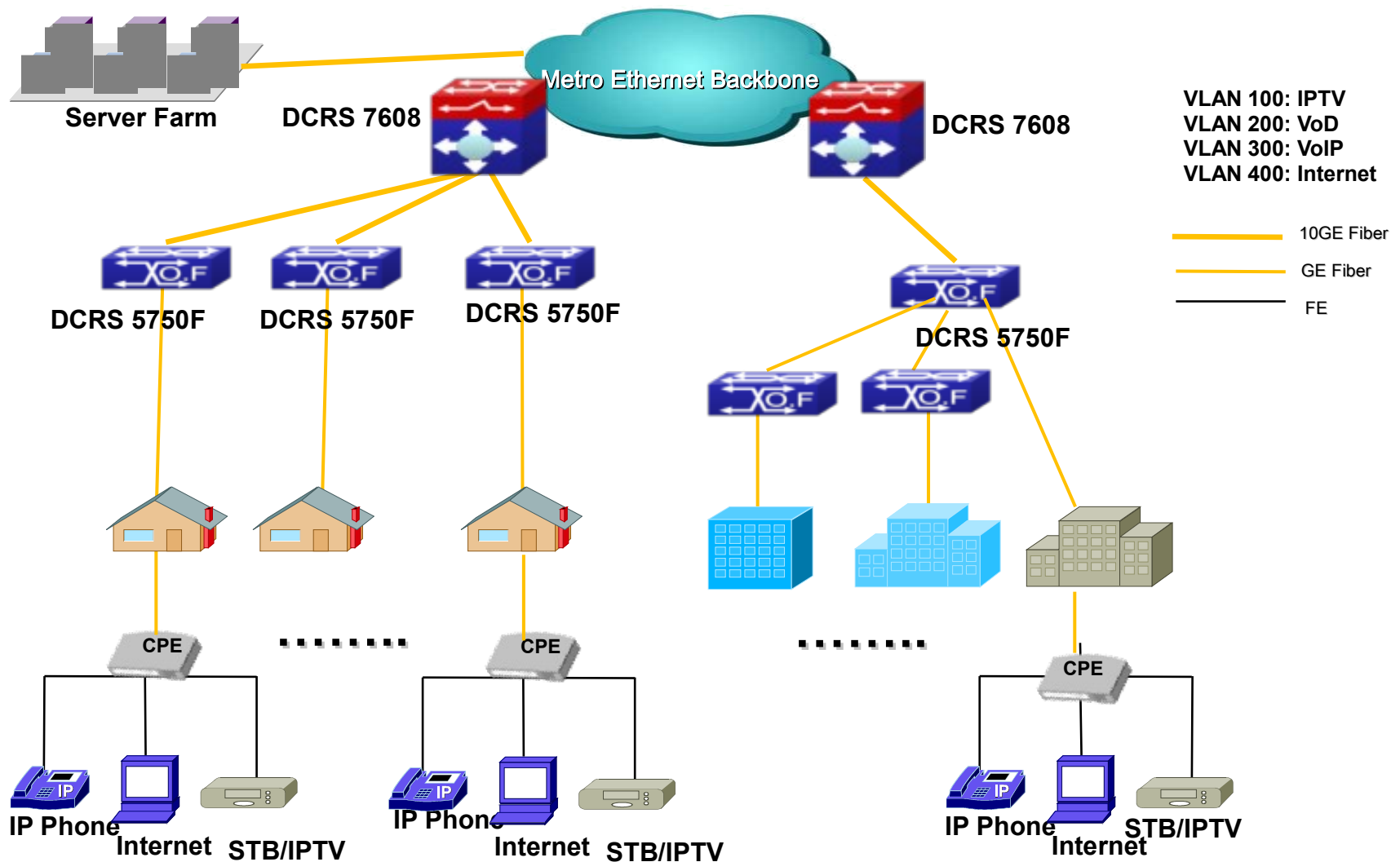


DCRS-5750-52F

- 1U chassis
- 4*10G optional Uplink
- 802.1x, AAA, IP Source Guard
- DHCP Relay/Snooping, Option 82
- OAM, DDM,
- QinQ
- Multicast
- ACL/QoS
- Stacking
- Redundancy - AC+DC Power, VRRP, MRPP
- ROHS, CE

Aktywna sieć FTTx

Przykładowa topologia



Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



Warunki:

Zakładamy, że następujące rzeczy są skonfigurowane i działają poprawnie:

1. IP address
2. Layer 2 information (VLAN, port mode)
3. Layer 3 reachable (OSPF/BGP...)

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L3 Multicast:

Włączamy routing multicastowy na przełączniku 7608 aby mieć pewność, że źródła multicastowe są osiągalne. Używamy, przykładowo PIM-DM:

```
Switch7608(config)#ip pim multicast-routing  
Switch7608(config)#interface vlan 1  
Switch7608(Config-if-Vlan1)#ip pim dense-mode
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 IGMP Snooping:

Włączamy IGMP Snooping na przełączniku 5750:

```
Switch5750(config)#ip igmp snooping  
Switch5750(config)#ip igmp snooping vlan 100
```

Aby móc szybko zmieniać kanały, ustawiamy “immediately-leave” na 5750:

```
Switch5750(config)# ip igmp snooping vlan 100 immediately-leave
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 Multicast VLAN Registration (MVR):

Włączamy MVR na przełączniku 5750:

```
Switch5750(config-vlan100)#multicast-vlan  
Switch5750(config-vlan100)#multicast-vlan mode dynamic
```

Definiujemy źródła strumieni multicastowych. Dla przykładu będzie to 239.255.2.1 ~ 239.255.2.100

```
Switch5750(config-vlan100)#multicast-vlan group 239.255.2.1 100
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 przypisanie portu do MVR:

Włączamy MVR trunk mode oraz zmieniamy VLAN tag z IPTV na VoD na przełączniku 5750. Dzięki temu, użytkownicy TV będą w stanie oglądać IPTV oraz VoD.

Przykładowo, port Ethernet1/0/24 połączony do CPE:

```
Switch5750(config-if-ethernet1/0/24)#switchport mode trunk  
Switch5750(config-if-ethernet1/0/24)# switchport association  
multicast-vlan 100 out-tag 200
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 QoS Classification:

Type of service		802.1p-COS	IP DSCP	IP Precedence
Personal	IPTV	5	34(AF41)	5
	Internet	0	0	0
	VoIP	6	46(EF)	6
Enterprise	Golden	4	34(AF41)	4
	Silver	3	24(AF31)	3
	Copper	2	17(AF21)	2
Network Management		7	56(CS7)	7

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 QoS Classification:

```
//Normalny ruch Internetowy  
access-list 110 permit ip any-source any-destination
```

```
//Strumienie IPTV  
access-list 114 permit udp any-source 239.255.2.0 0.0.0.255
```

```
//Strumienie VoIP  
access-list 115 permit tcp any-source s-port 1025 any-destination  
access-list 115 permit tcp any-source any-destination d-port 1025
```

```
//Network Management  
access-list 116 permit udp any-source s-port 53 any-destination  
access-list 116 permit udp any-source any-destination d-port 53
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 QoS Policing & Remark:

```
//Definiujemy class-mapy
class-map cl_0
match access-group 110
class-map cl_4
match access-group 114
class-map cl_6
match access-group 115
class-map cl_7
match access-group 116
```

```
//Przypisujemy CoS do DSCP
policy-map dscp_map
class cl_7
  set ip dscp 56
exit
class cl_6
  set ip dscp 46
exit
class cl_4
  set ip dscp 34
exit
class cl_0
  set ip dscp 0
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 QoS Scheduling:

Przykład szeregowania:

```
mls qos queue algorithm wrr  
mls qos queue wrr weight 1 1 2 2 16 32 64 0  
mls qos map dscp-intp 56 to 7  
mls qos map dscp-intp 46 to 6  
mls qos map dscp-intp 34 to 5  
mls qos map dscp-intp 0 to 0
```

Zarządzanie : VOIP : IPTV : Internet = (Bez limitu) : 64 : 32 : 1

Ostatecznie, przypisujemy policy do odpowiedniego portu:

```
Interface Ethernet1/0/24  
service-policy input dscp_map
```

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L2 Destination/Source Control Multicast (opcjonalnie):

Z przyczyn bezpieczeństwa, możemy ograniczyć źródło i cel multicastu przy pomocy DCSCM.

Przykładowo, kontrolujemy punkt docelowy multicastu:

```
Switch(config)#access-list 6000 deny ip any 238.0.0.0  
0.255.255.255  
Switch(config)#access-list 6000 permit ip any any  
Switch(config)#multicast destination-control  
Switch(config)#ip multicast destination-control 10.0.0.0/8 access-  
group 6000
```

W ten sposób użytkownicy sieci mogą dołączać się wyłącznie do grup innych niż 238.0.0.0/8.

Aktywna sieć FTTx

Konfiguracja sieci



L3 SSM Mapping (opcjonalnie):

W tym przykładzie korzystając z Source Specific Multicast (SSM), ograniczymy się do 224.1.1.0/24 jako jedyne legalnego źródła multicastu:

```
Switch(config)#ip pim multicast-routing
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)# ip pim sparse-mode
Switch(Config-If-Vlan1)#exit
Switch(config)#access-list 1 permit 224.1.1.1 0.0.0.255
Switch(config)#ip multicast ssm range 1
```



Dziękuję !

DCN

RAISECOM

GBC PHOTONICS
DRIVING OPTICAL NETWORKS

www.salumanus.com