



VECTOR®



System IPTV i sieć GPON – praktyka wdrożeń



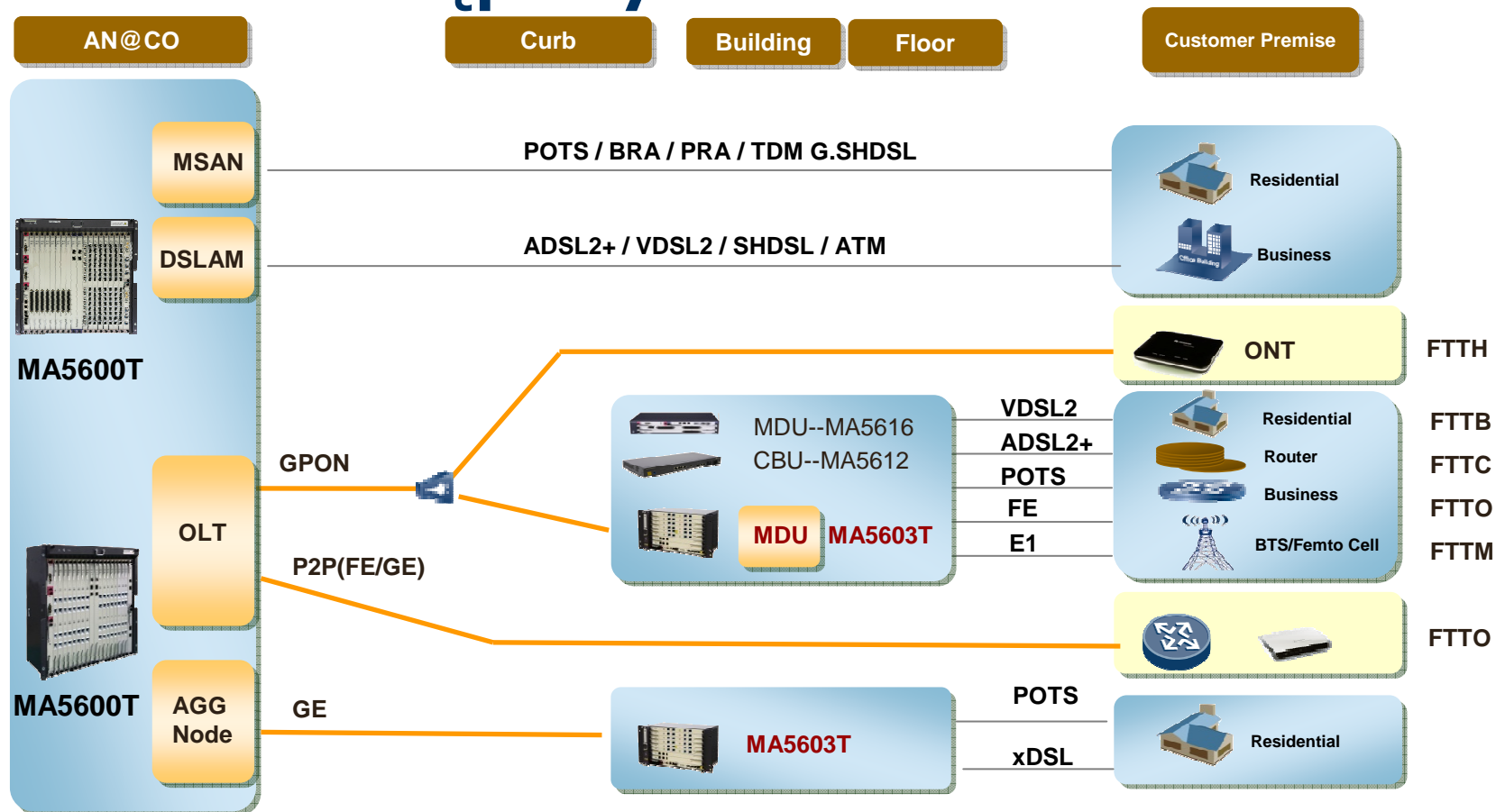
Mikołaj Chmura



Agenda

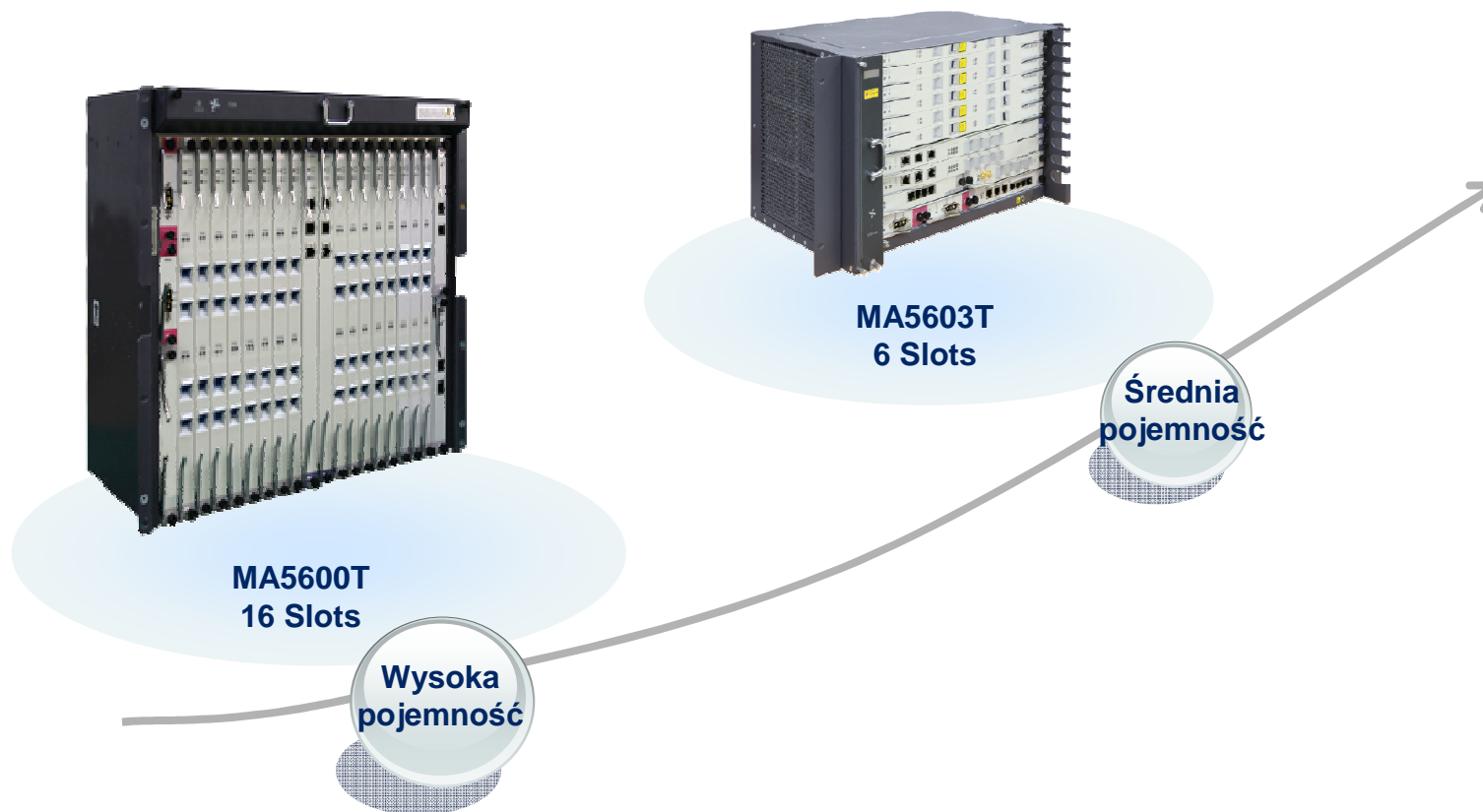
- Platforma GPON Huawei MA5600T
- Wymagania dla transmisji multicast w sieci IP
- Struktura transmisji w GPON
- IPTV na platformie MA5600T
- Projekt w WIST

Numer 1 na rynku wśród uniwersalnych platform dostępowych



- Uniwersalna platforma dla **różnych technologii FTTX**: FTTC / FTTB / FTTH / FTTM / FTTO
- Wsparcie dla wszystkich usług dla **różnych klientów**: Resident / Business / Mobile backhaul
- Uniwersalna platforma dla **różnych technologii dostępowych**: GPON / P2P / VDSL2 / ADSL2+ / G.SHDSL / POTS

Rodzina produktów MA56xxT



OLT : MA5600T / MA5603T

MSAN : MA5600T / MA5603T

Rodzina produktów MA56xxT

MA5600T



- OLT wysokiej pojemności
- 16 slotów usługowych, 2 sloty procesora, 2 uplinki
- 2 sloty na zasilacza
- Karty usługowe: GPON/P2P/MPLS/TDM/STM-1
- Procesor: SCUN, 460G switching capacity, 4x1GE uplink

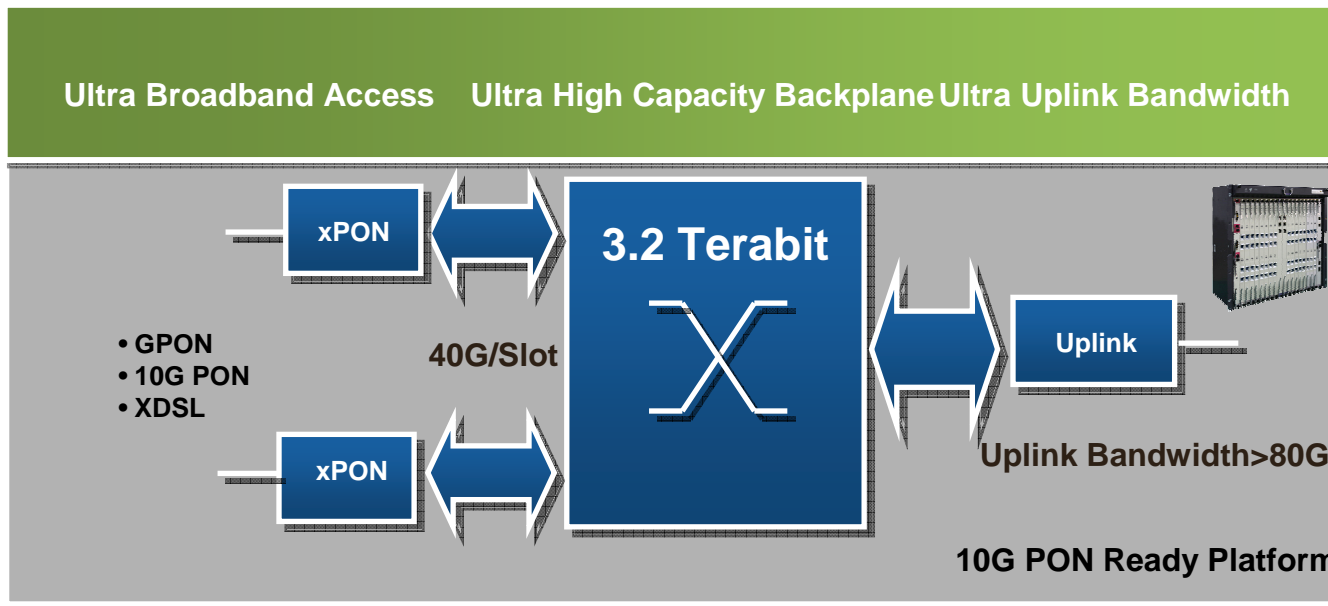
MA5603T



- OLT średniej pojemności
- 6 slotów usługowych, 2 sloty procesora, 2 uplinki
- 2 sloty na zasilacza
- Karty usługowe: GPON/P2P/MPLS/TDM/STM-1

- Karty usługowe między MA5600T, a 5603T są kompatybilne.
- Terabitowe chassis w pełni redundantne
- Architektura 3.2T Backplane, 40G Slot Bandwidth, 10G PON Ready
- Skalowalne karty uplinkowe nx10GE.

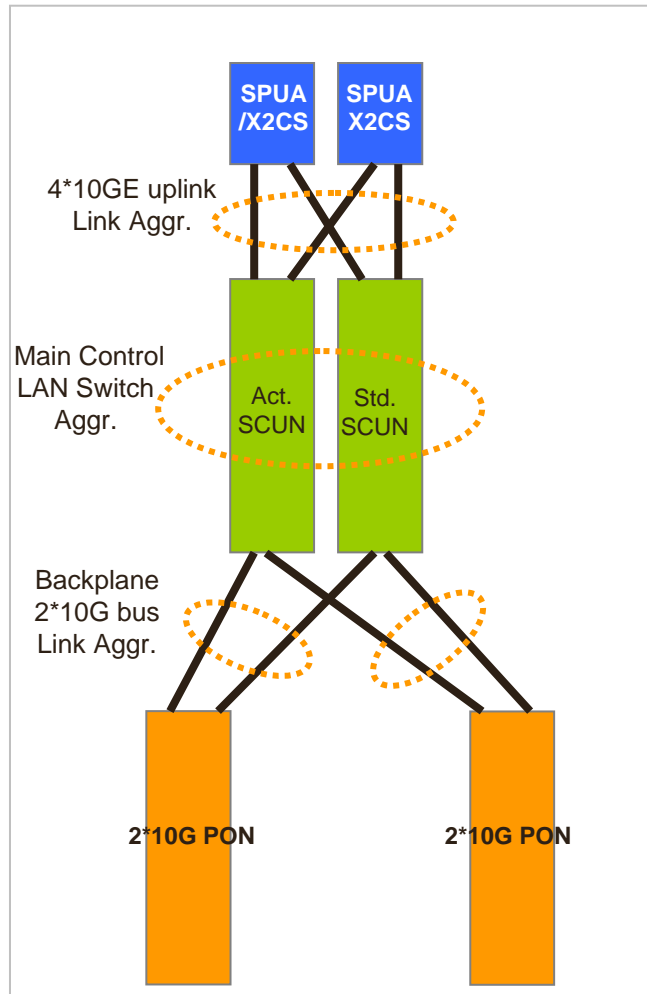
3.2T Backplane, 40G Slot Bandwidth, 10G PON Ready



- 3.2T backplane capacity, slot bandwidth enhanced 4 times, 10G interconnection bandwidth is added for the adjacent slots, that can be used for the active/standby and load sharing working mode, to guarantee the high reliability.
- **4*10G PON access per slot**, meet the bandwidth requirements in the following 5 years.



960G Switch Capacity, Non-blocking for 2*10G PON



960G, the highest switch capacity

Main control to service slot	$10GE * 16(\text{slot number}) * 2(\text{Main control load sharing}) * 2(\text{bi-direction}) = 640G$
Main control to GIU	$10GE * 4(\text{maximal 4 10GE uplink}) * 2(\text{Main control load sharing}) * 2(\text{slot number}) * 2(\text{bi-direction}) = 320G$
Total capacity	640+320=960G

High density 8 PON ports board -- GPBD



➤ Large Capacity

- 1:128 splitting ratio
- 8PON ports/slot
- 16 slots/frame
- Capacity : 8K subscriber/frame

➤ Long Distance

- SFP, Class B+ or C+ optical module
- 32dB budget for Class C+ optical module, transmit distance up to 30KM (theoretic)

➤ Enhanced QoS

- Redundant classification mode : Cvlan, Cvlan+1p, Cvlan+Ethertype
- trTCM

➤ Low Power Consumption

- Low power consumption (55W)
- Shut down no service PON port by manual for energy saving

➤ Improved DBA

- **1K T-CONT/PON per PON port**, more flexible bandwidth allocation solution
- Two bandwidth assign modes: low time delay or high efficiency

High density 8 PON ports board -- GPBD



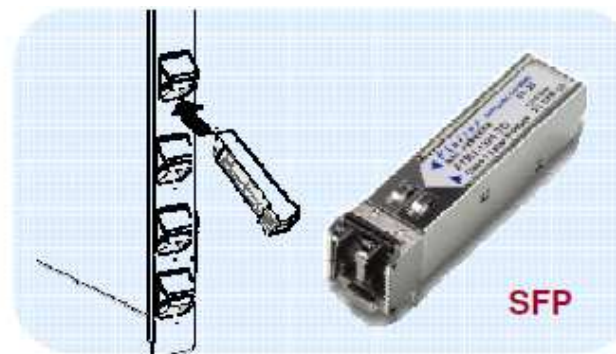
8 PON card

Max number of customers up to 16k

- 8 PON per slot
- 16 slots per OLT
- 1:128 splitting ratio

Customers per OLT: $128 * 8 * 16 = 16384$

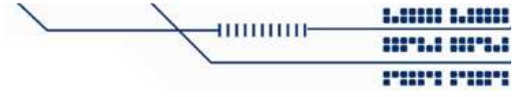
GPON MAC chipset, dedicated **HUAWEI ASIC** in fully compliance with G.984.x, achieves advanced technology and high performance.



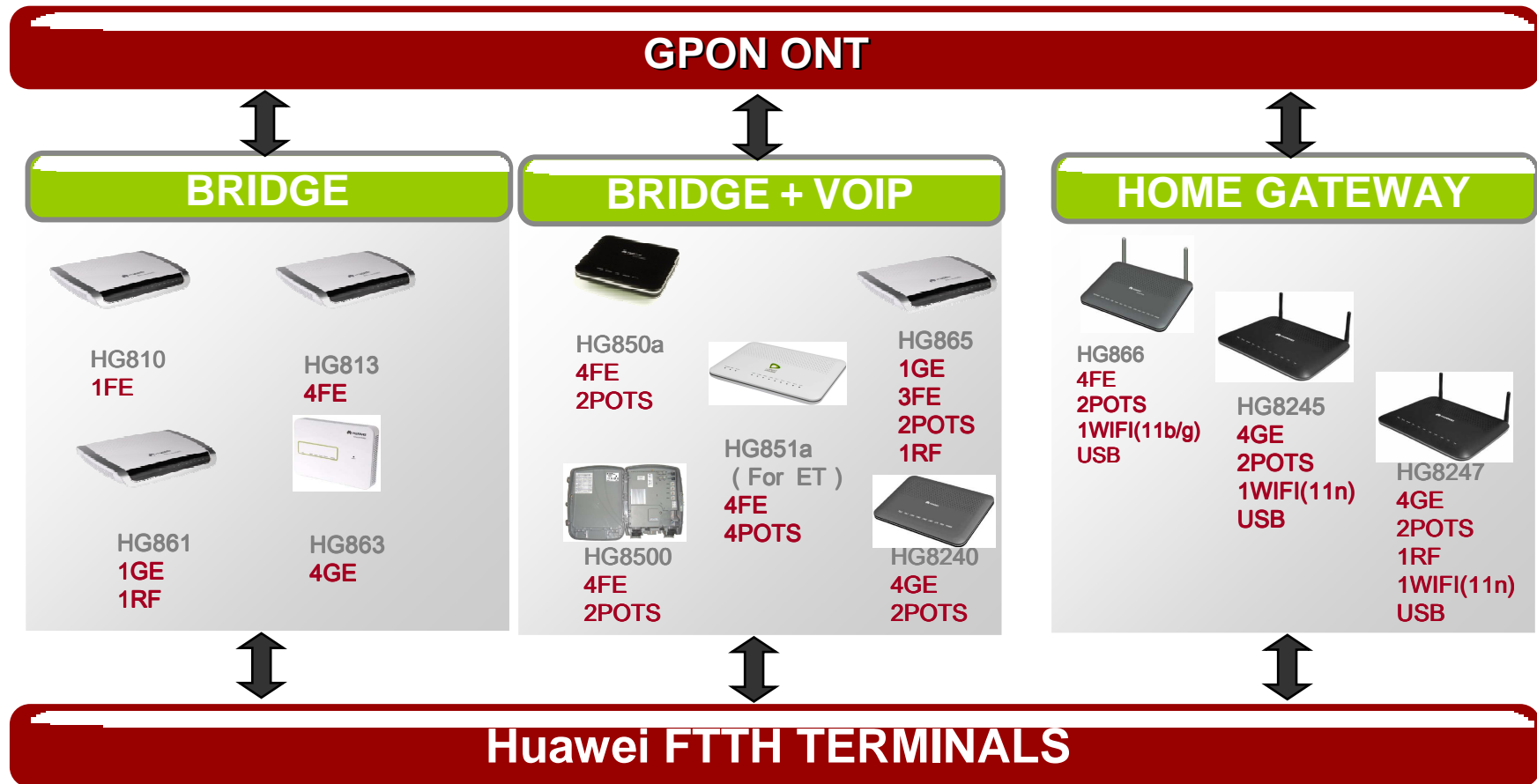
SFP

SFP Highlights:

- **Cost efficient:** As one PON optical transceiver fails, another optical module can take over without replacing GPON card.
- **Fault isolation:** Service on other ports will not be interrupted when fault module was replaced.
- **Flexibility:** Different optical transceivers that support Class C+ or Class B+ can coexisted on the same card.



Terminale GPON ONT

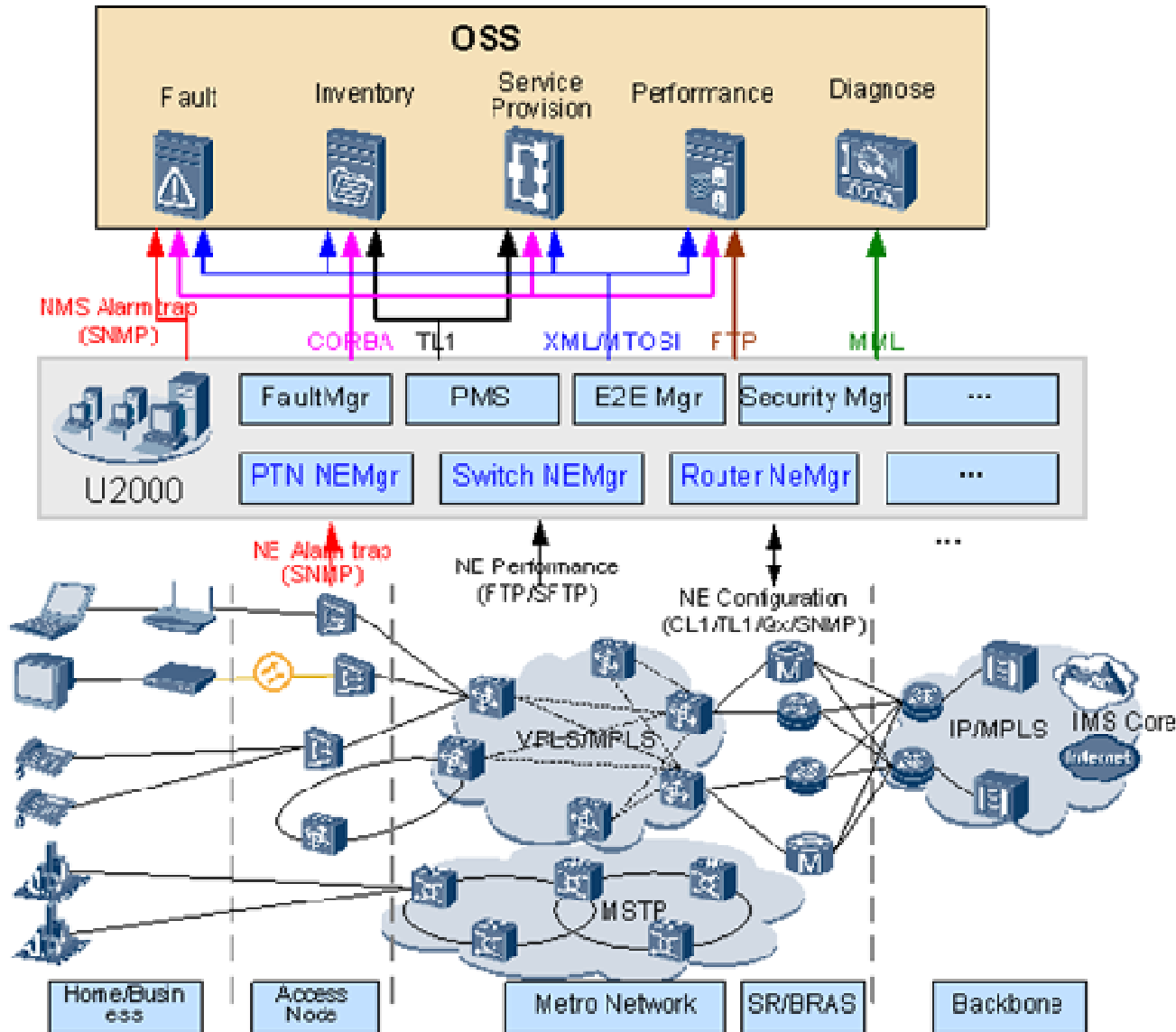




Terminale GPON ONT

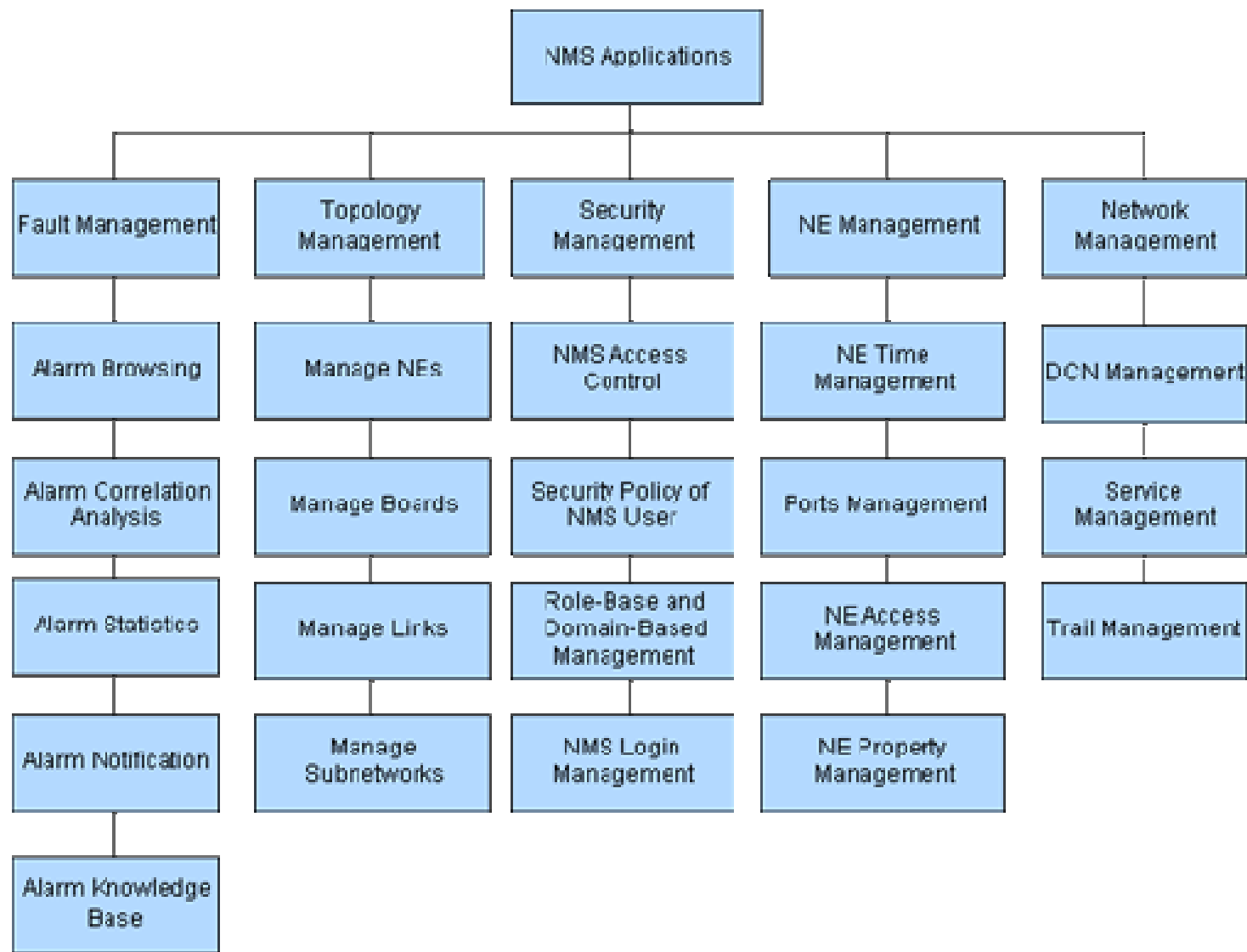
Products Series	Products Name	POTS	Ethernet Port		USB	RF	Wi-Fi
			FE	GE			
Bridge	HG810		1				
	HG813		4				
	HG861			1		1	
	HG863			4			
Bridge + VoIP	HG850a	2	4				
	HG851a	4	4				
	HG865		3	1		1	
	HG8500 (sample)	2	4				
	HG8240	2		4			
Home Gateway	HG8245	2		4	1		1
	HG8247	2		4	1	1	1

Platforma NMS U2000

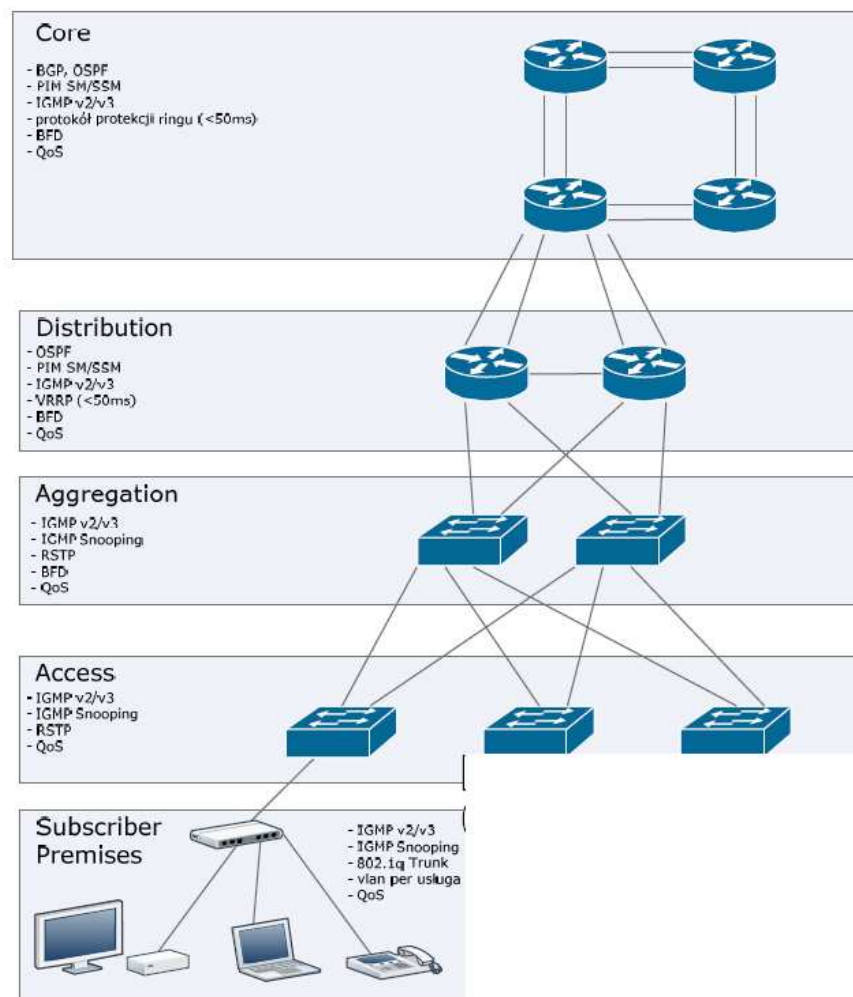




NMS U2000 – podstawowe funkcje



Wymagania dla sieci IP wspierającej transmisję multicast.





Wymagania dla transmisji

Wymagania na pasmo:

- MPEG-2:
 - 480i SD MPEG-2: 3-9 Mbps
 - 720p HD MPEG-2: 12-15 Mbps
 - 1080i HD MPEG-2: 15-28 Mbps
- MPEG-4:
 - 480i SD MPEG-4: 1-6 Mbps
 - 720p HD MPEG-4: 9-12 Mbps
 - 1080i HD MPEG-4: 12-18 Mbps

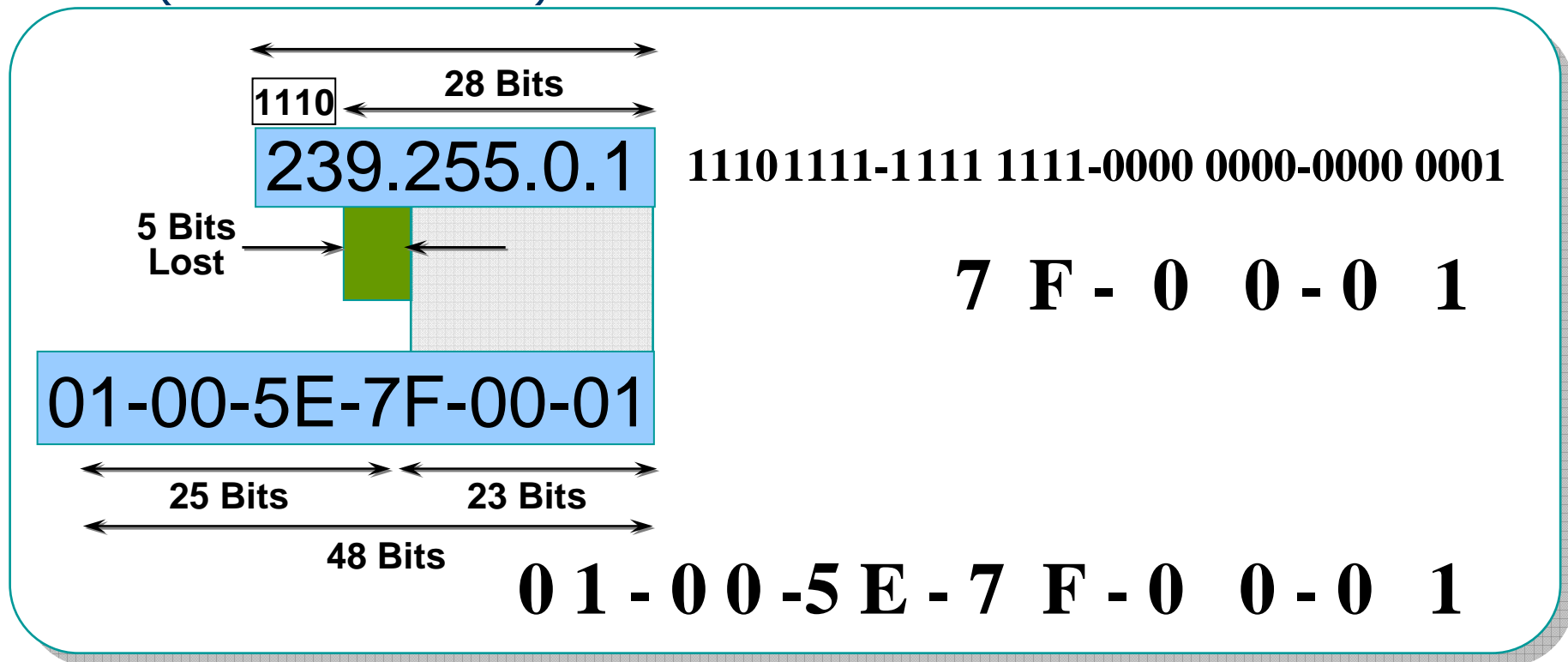
Wymagania QoS:

- Jitter: <5ms
- Delay: <20ms
- Packet loss rate (PLR) dla testowego strumienia 20 Mbps (1316 bajtów, 1899 p/s), dozwolony 1 stracony pakiet na godzinę: $1,46e-07$



Multicast – warstwa 2

- Mapowanie adresu IP Multicast na adres MAC Multicast (FDDI i Ethernet)





Multicast – warstwa 3

- Klasa adresowa D: 224.0.0.0 – 239.255.255.255
- Link-local addresses: 224.0.0.0/24 – używane wyłącznie w lokalnym segmencie sieci (TTL=1). Są rezerwowane i przypisane do różnych usług/protokołów:

Address	Destination
224.0.0.1	All hosts
224.0.0.5	All OSPF routers
224.0.0.6	All OSPF DRs
224.0.0.9	All RIPv2 routers
224.0.0.10	All EIGRP routers



Multicast – warstwa 3

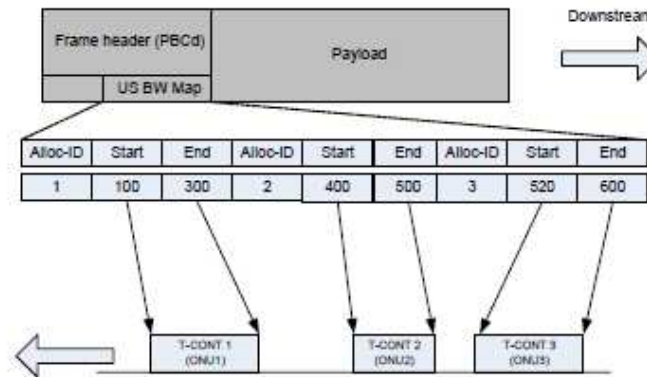
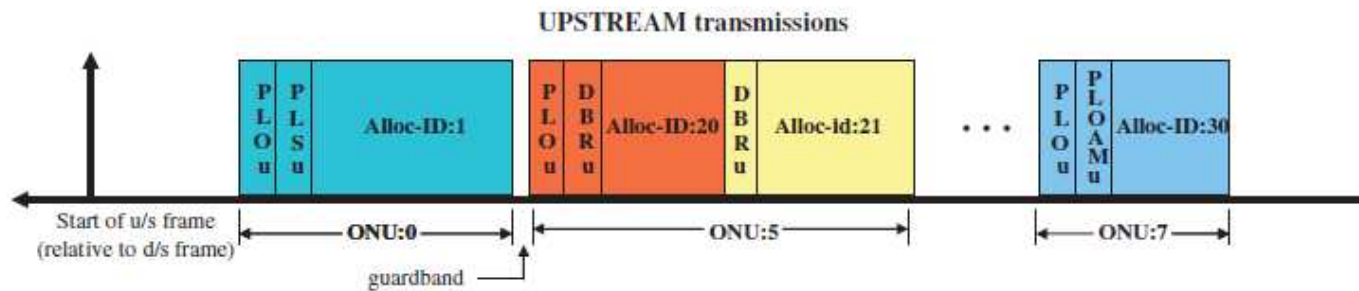
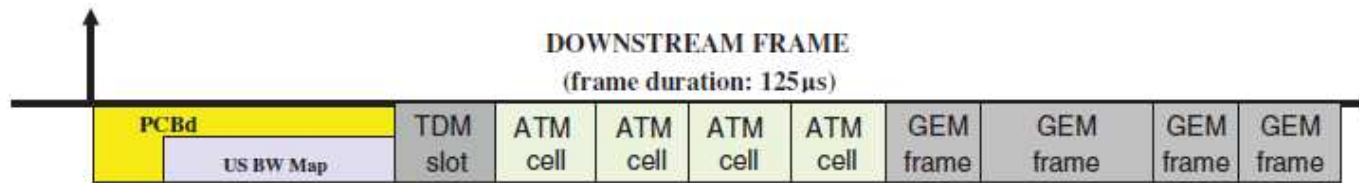
- **Source-specific multicast: 232.0.0.0/8** – używane, kiedy hosty odbierają ruch multicast z konkretnego źródła, a nie dowolnego źródła
- **GLOP: 233.0.0.0/8** – alokuje 256 adresów IP multicast dla każdego zarejestrowanego AS (Autonomous System). Szesnasto bitowy numer AS używany jest jako środkowe dwa oktety, np.: AS=1000 (1111101000) -> 233.3.232.0/24
- **Administratively scoped addresses: 239.0.0.0/8** – adresy te mogą być wykorzystywane w prywatnych domenach multicast'owych (podobnie jak prywatne adresy IP RFC 1918). Adresy te nie powinny być route'owane pomiędzy domenami. Wyróżniamy dwie podgrupy:
 - site-local: 239.252.0.0/14
 - organization-local: 239.192.0.0/10
- **Globally scoped addresses: 224.0.1.0–231.255.255.255 i 234.0.0.0–238.255.255.255** – adresy te mogą być wykorzystywane przez dowolną jednostkę i mogą być route'owane w ramach organizacji i przez Internet. Muszą być unikalne i globalnie rozpoznawane, a przez to przypisywane tymczasowo.



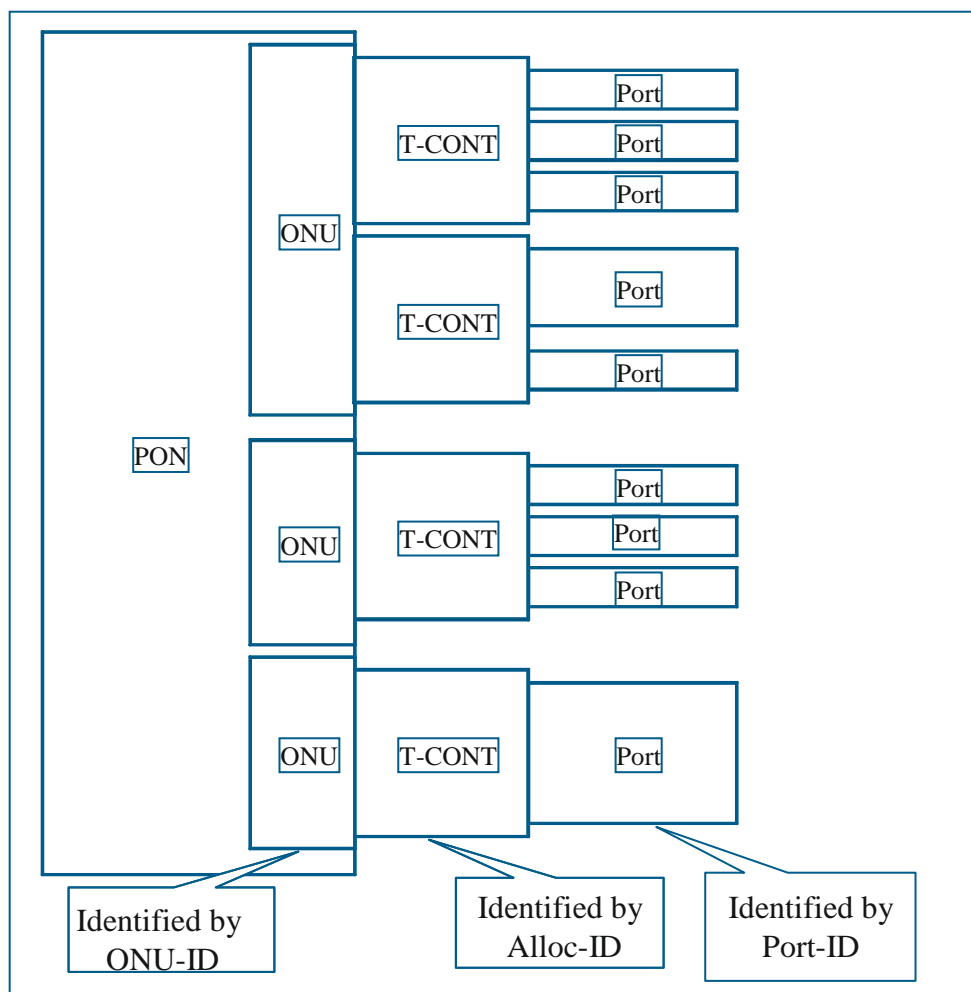
Porównanie trzech wersji IGMP

	IGMPv1	IGMPv2	IGMPv3
Wybór Querier'a	Na podstawie protokołu routingu	W ramach protokołu	W ramach protokołu
Metoda opuszczenia odbieranej grupy mcast	pasywnie	Aktywnie wysyła pakiet leave	Aktywnie wysyła pakiet leave
Query specyficzne dla grupy	brak	tak	tak
Query specyficzne dla grupy i źródła	brak	brak	tak

Transmisja GPON

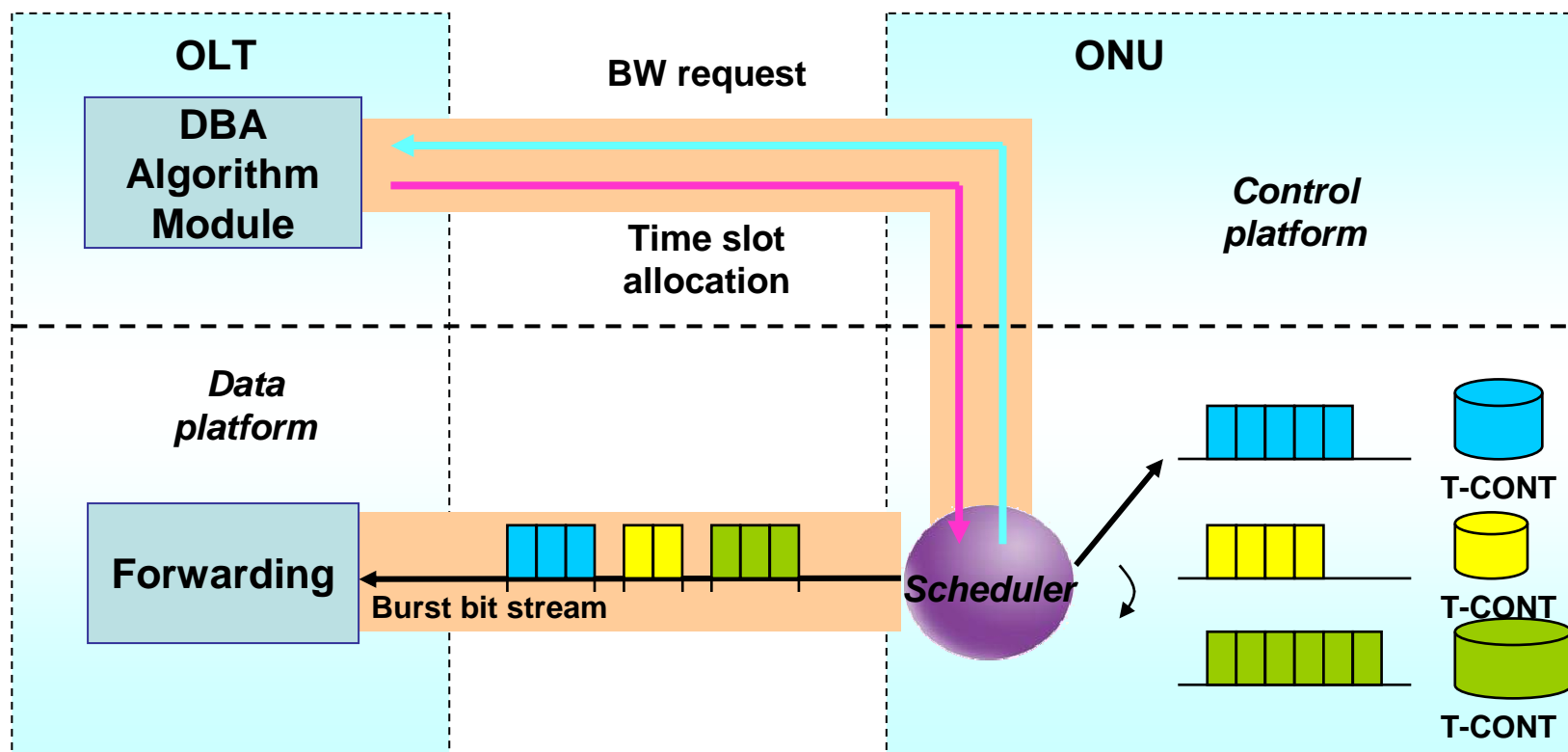


Struktura GPON



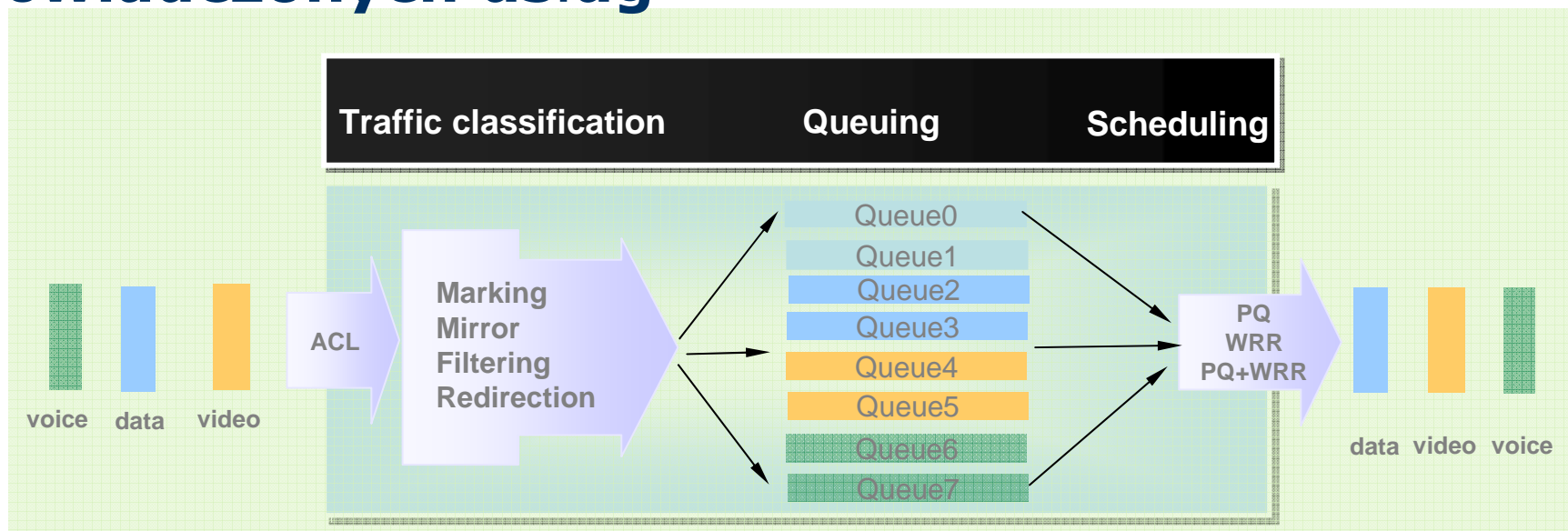
- Każde ONU/ONT może alokować kilka T-CONT.
- Alokacja pasma w upstreamie opiera się o T-CONT i przypisany do niego typ COS . Wyróżniamy 5 typów T-CONT.
- GEM port is service control channel . Jeden GEM port może transportować jeden service flow lub kilka service flow'ów.
- Klasyfikacja flow'ów opiera się o VLAN ,802.1p ,a także identyfikator L3/L4.

GPON - algorytm DBA



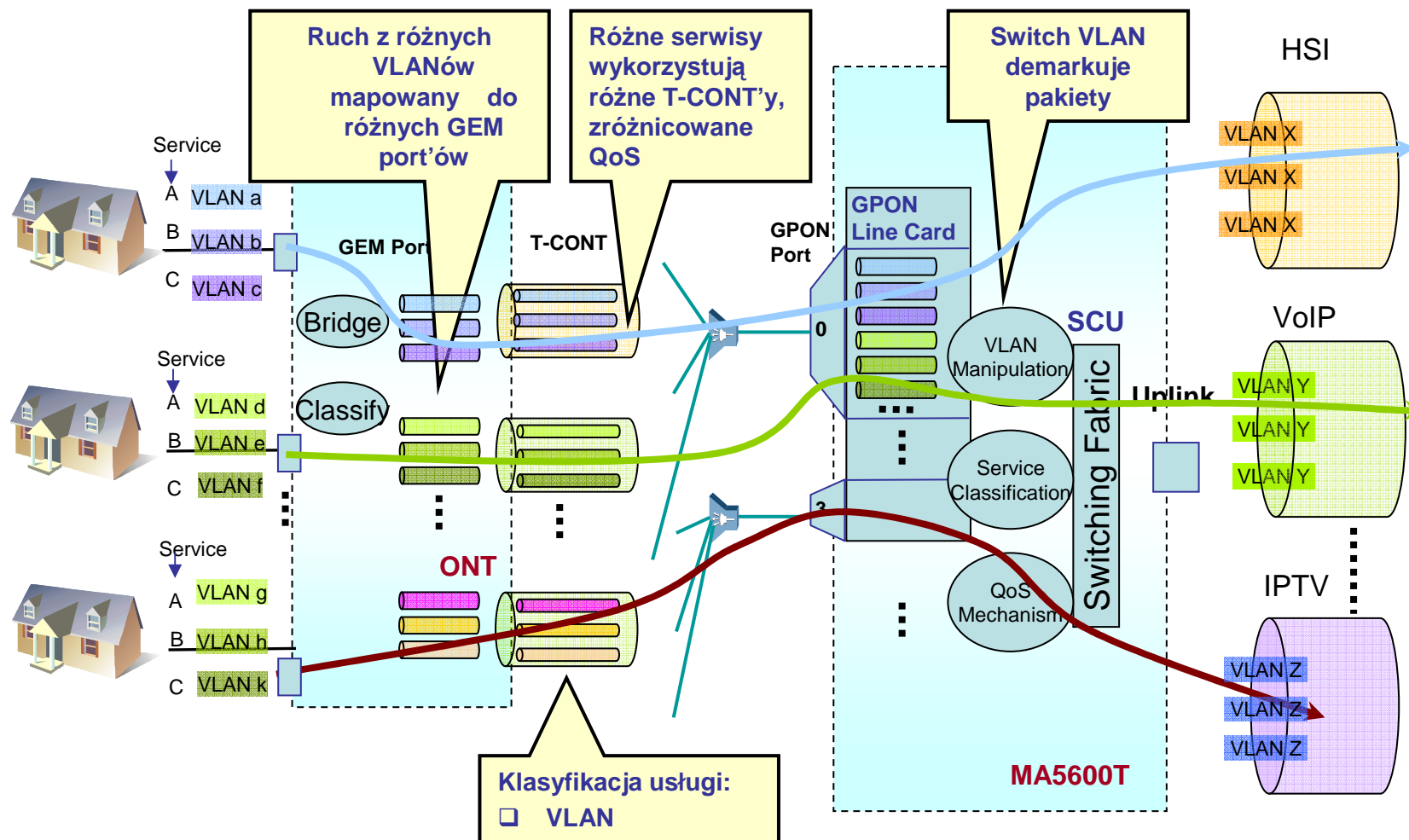
- Moduł DBA w OLT otrzymuje zapotrzebowanie na pasmo od ONU, po kalkulacji DBA wysyła alokację przedziału czasowego na transmisję do ONU.
- Na podstawie alokacji przedziału czasowego, każde ONU wysyła w upstreamie dane w przyznanym im przedziałach.

Doskonały mechanizm QoS dla wsparcia świadczonych usług



- Klasyfikacja ruchu oparta na ACL
 - ACL oparte o informacje L2/L3, lub początkowe 80 bajtów pakietu
 - Rate policing, mirror, redirection, filtering action, mark
 - 802.1p(3bits)/TOS(3bits)/DSCP(6bits) w zależności od wyniku klasyfikacji
- 8 kolejek priorytetowych per GE port
 - Metody kolejkowania: PQ/WRR/PQ+WRR
- Wsparcie dla TrTCM

Usługa Triple Play w sieci GPON

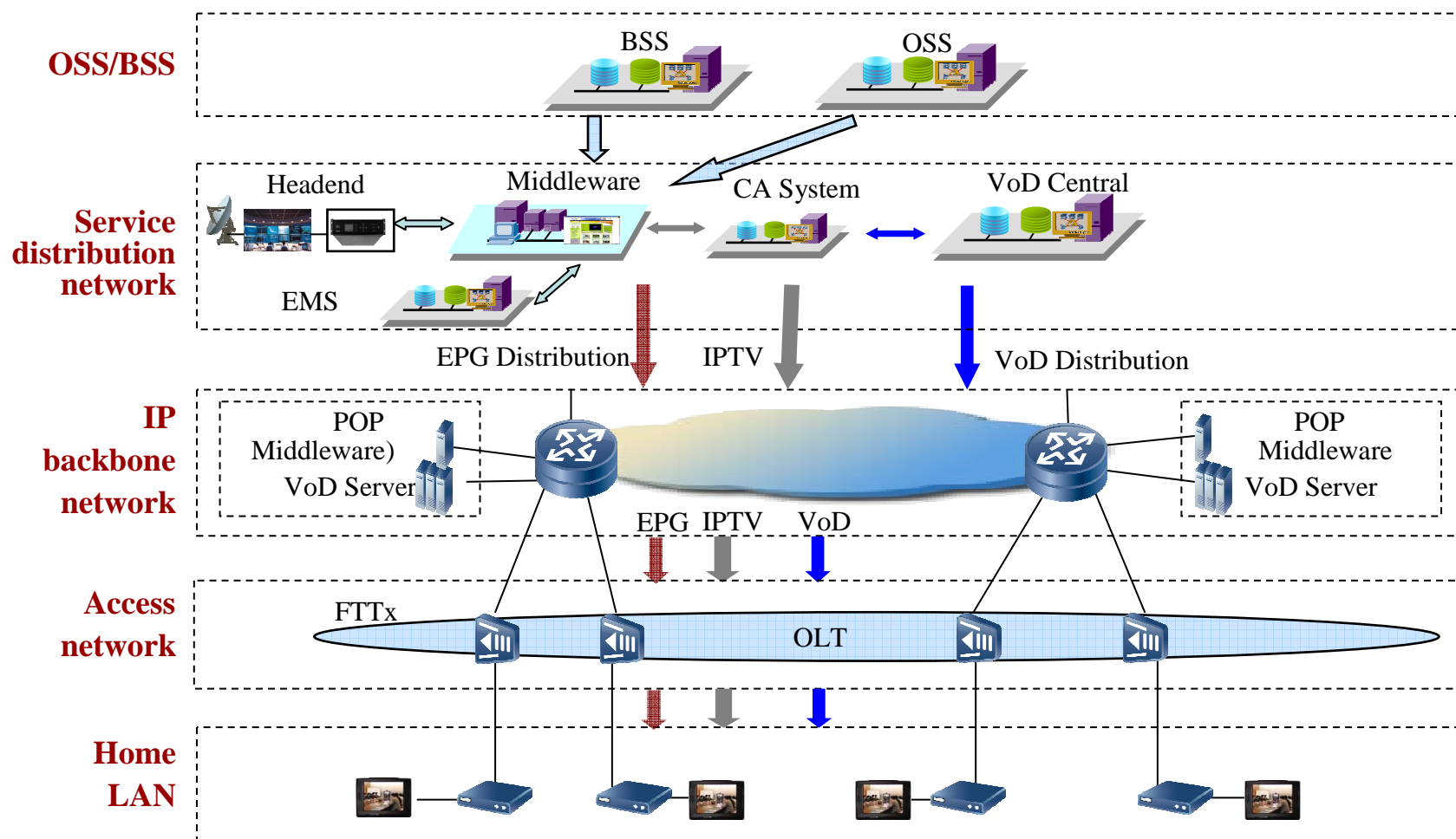




MA5600T – wsparcie dla usługi IPTV

- MA5600T wspiera usługę IPTV poprzez następujące funkcje:
 - PIM SSM
 - IGMP V1/V2/V3
 - IGMP proxy i IGMP snooping
 - IGMP fast leave
 - Prejoin
 - Multicast CAC (connection admission control)
 - Unikalne funkcje IPTV: watch, preview, forbidden
 - Łatwe zarządzanie programami, z wsparciem dla statystyk oglądalności
 - Zarządzanie użytkownikami IPTV z kontrolą dostępu do programów
 - IGMP Bearer Channel i Video Bearer Channel
 - Multiple Multicast VLAN
 - Distributed Multicast = szybkie przełączanie kanałów (10 ms)

Możliwe architektury IPTV





GPON w WIST

Cel projektu – uruchomić platformę dla trzech usług:
Internet (ADSL2+/GPON), IPTV, VoIP (SIP)
w oparciu o nową sieć szkieletową 10Gb Eth.

Zakres projektu:

- Nowe serwery PPPoE (IBM Blade)
- Wymiana routera brzegowego NE-40E-X3
- Budowa nowego szkieletu w oparciu o S5300 (13 lokalizacji) na linkach 10Gb
- Sieć dostępową GPON w oparciu OLT MA-5600T (500 abonentów)
- Sieć dostępową ADSL2+/POTS w oparciu o MA-5600T (4 000 abonentów)



VECTOR®



Dziękuję za uwagę!



www.vector.com.pl