



2010

FIBRAIN®
Fiber Optic Solutions

ELMAT
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

Fiber to the Home w technologii Pasywnych Sieci Optycznych

No one can exactly predict what technologies will develop in the coming years. So the best bet is to prepare for everything

[Richard Jean-Pierre]

Marzec 2011

Radosław Ziemba

Email: r.ziemba@elmat.pl

Tel kom: 601 397 899

2010

Life is wonderfull **KT****FIBRAIN**
Fiber Optic Solutions**ELMAT**
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

May 14, 2008

ATTN:

DASAN Networks, Inc
 HUMAX Village 6F 11-4,
 Sunae-Dong, Bundang-gu,
 Seongnam-si, Gyeonggi-do,
 463-825, Korea

Dear whom it concern

We, Korea Telecom, are so pleased to confirm that DASAN Networks(Nokia Siemens Networks) is the qualified GE-PON provider to KT after completing benchmark test successfully with high ranking scores in performance and scalability and we also confirm that DASAN Networks has shown its professionalism in deploying contracted product as follows

Product	Volume		Period	Remarks
	Contracted	Deployed		
OLT- hiX5430 (V5724G)	48,000	63,980	~ Dec, 06	Port
	512,794	594,848	~ Dec, 07	
	389,696	472,128	~ Dec, 08	
ONT – hiX5404 (H615)	25,117	39,404	~ Dec, 06	
	362,350	351,817	~ Dec, 07	
	70,000	122,867	~ Dec, 08	

With all the best,

Name : Hong suk jong

Title/Division : Manager / Purchasing strategy Team

Korea Telecom

DASAN Networks

**Infonetics 2009: 9 pozycja (5%) w
 światowym rynku technologii xPON
 (GPON/EPON/BPON ...) – 5,5
 miliona zainstalowanych portów**



2010

FIBRAIN
Fiber Optic Solutions

ELMAT
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

DASAN Networks



- DASAN has been No. 1 E-PON solution provider for Korea Telecom
- From ADSL to E-PON, DASAN has been one of most important partners of KT's access network infrastructure.



- No. 1 Supplier of G-PON for SK Broadband
- DASAN has been selected as a core biz. partner of deploying G-PON



- G-PON based mobile backhaul solution provider of SoftBank
- 2009, world first commercialized mobile backhaul solution applying G-PON with channelized ATM technology for 2G/3G cell sites of SBB



Bharat
Sanchar
Nigam Ltd

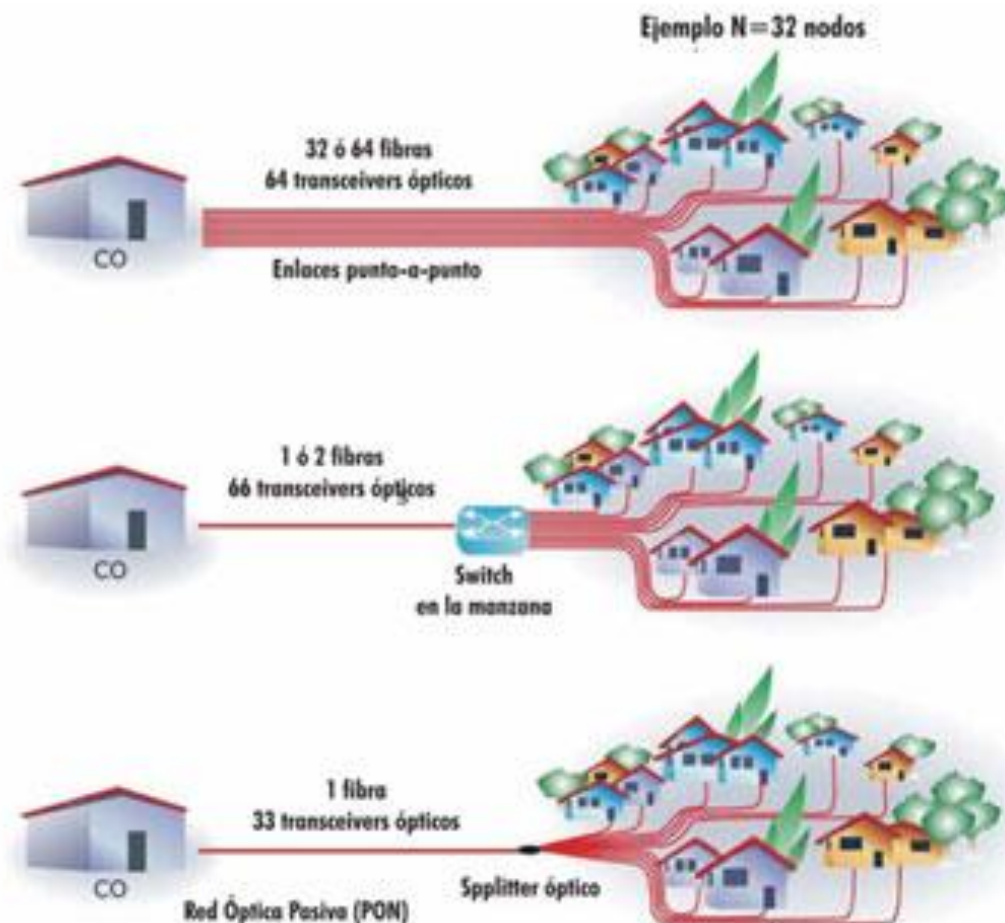
- Main G-PON solution provider for BSNL India.
- DASAN is a major G-PON technology partner of BSNL, shipment begun to start from 2009



FTTH AON

Active Optical Network:

- większa ilość włókien
- większa liczba przetworników $2n$ vs. $N+1$
- większe koszty instalacji np. więcej spawów
- potrzeba większej kanalizacji itp.
- wsparcie dla CATV overlay problematyczne
- koszt CPE podobne co w PON



Arquitectura punto-a-punto vs punto-multipunto con switch en la manzana vs PON

www.elmat.pl elmat@elmat.pl

PON – elementy składowe

- Aktywne (wymagające zasilania)
 - OLT (Optical Line Terminal)
 - ONT/ONU (Optical Network Unit/Terminal)
- Pasywne
 - Splitery – bierny rozgałęźnik sygnału optycznego:
 - FBT (spawane) z symetrycznym lub asymetrycznym podziałem mocy
 - PLC (planarne) tylko symetryczny podział mocy ale duże podział nawet do 1:128



ELMAT: Jedyna produkcja Spliterów w Polsce

2010

FIBRAIN®
Fiber Optic Solutions

ELMAT
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

Optical Line Terminals

Energy Saving



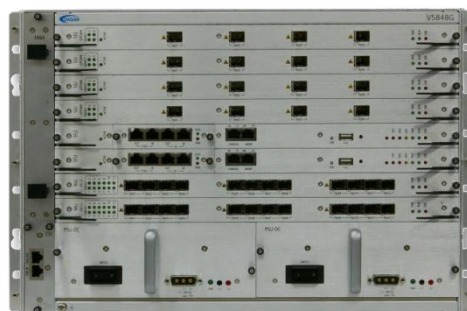
Low power component adapted
Power management technology applied



22 G-EPON; 48Gbps SF
Layer 2/3 features
Dual Modular PWR



4 G-PON + 8 Combo GbE
Layer 2/3 features
Dual Modular PWR
1U Rack



Full Redundancy System
48 GbE + 4 x 10GbE (24 GbE)
16 G-PON
Layer 2/3 features
MPLS/PWE3 support (4Q/2009)



Full Redundancy System
72 GbE + 4 x 10GbE (32 GbE)
72 G-PON, 72 E-PON support
Layer 2/3 features
Carrier Ethernet features
MPLS/PWE3 support

2Q/2011

Minimalne zużycie prądu!

2010

FIBRAIN
Fiber Optic Solutions

ELMAT
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

Optical Network Units

Gigabit ONT
H645A



FE + VoIP ONT H640V
GbE + VoIP ONT H645V



GbE + VoIP + WiFi + Router



Optional RF for CATV

Key Features

Interface

- 2 x 100/1000Base-T
- 1 x GPON (SC/APC)

Function

- ITU-T G.984.4 OMCI support
- Dying GASP
- VLAN manipulation
- IGMP snooping
- Classification by GEM port ID for QoS

Environment

- Operating temperature: -5 ~ 50°C

Interface

- 4 x 10/100Base-T
- 2 x FXS
- 1 x GPON (SC/APC)

Function

- ITU-T G.984.4 OMCI support
- Dying GASP
- VLAN manipulation
- IGMP snooping
- Classification by GEM port ID for QoS
- VoIP protocol: SIP, H.248
 - Echo canceling
 - Multiple codec, Fax

Environment

- Operating temperature: -5 ~ 50°C

Interface

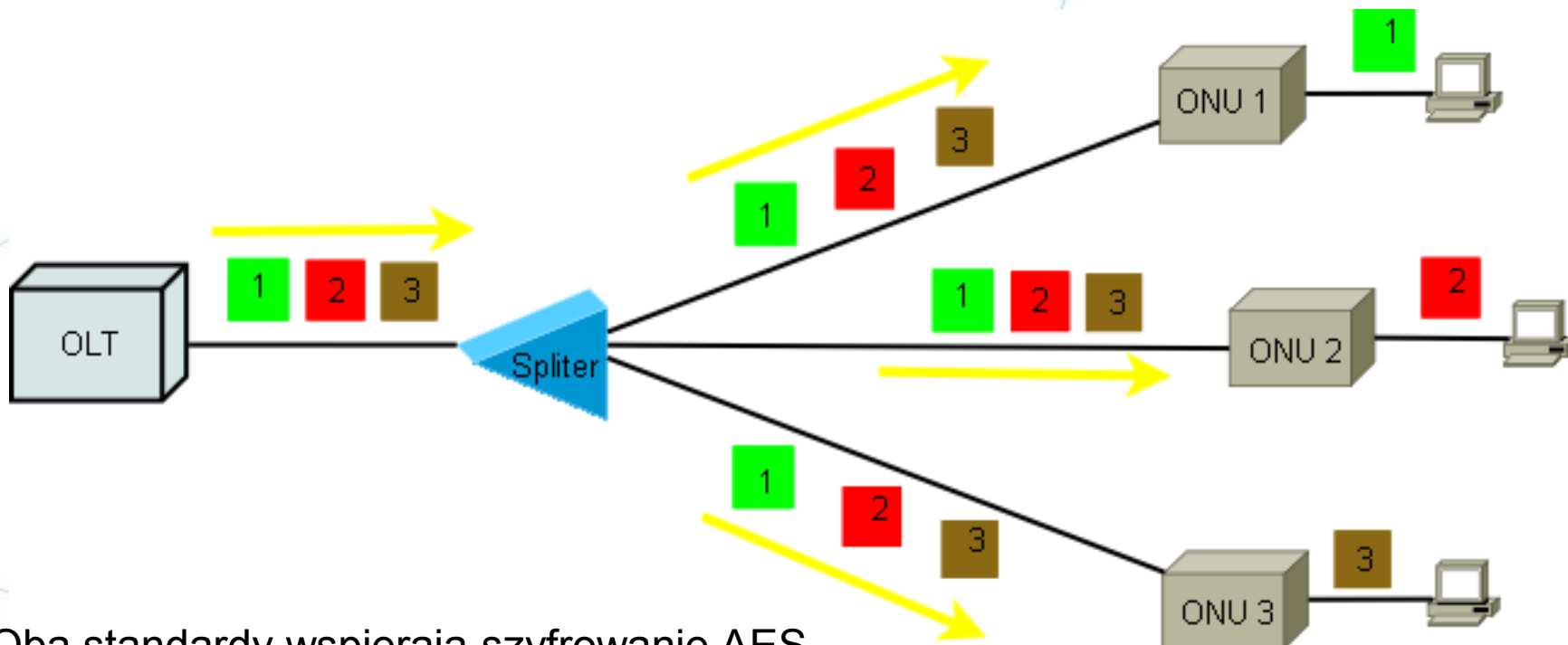
- 4 x 10/100/1000Base-T
- 2 x FXS
- WiFi b/g/n 300Mbps
- 1 x GPON (SC/APC)

Function

- ITU-T G.984.4 OMCI support
- Dying GASP
- NAT (user and admin portal)
- VLAN manipulation
- IGMP snooping
- Classification by GEM port ID for QoS
- VoIP protocol: SIP, H.248
 - Echo canceling
 - Multiple codec, Fax

Downstream od OLT do ONT

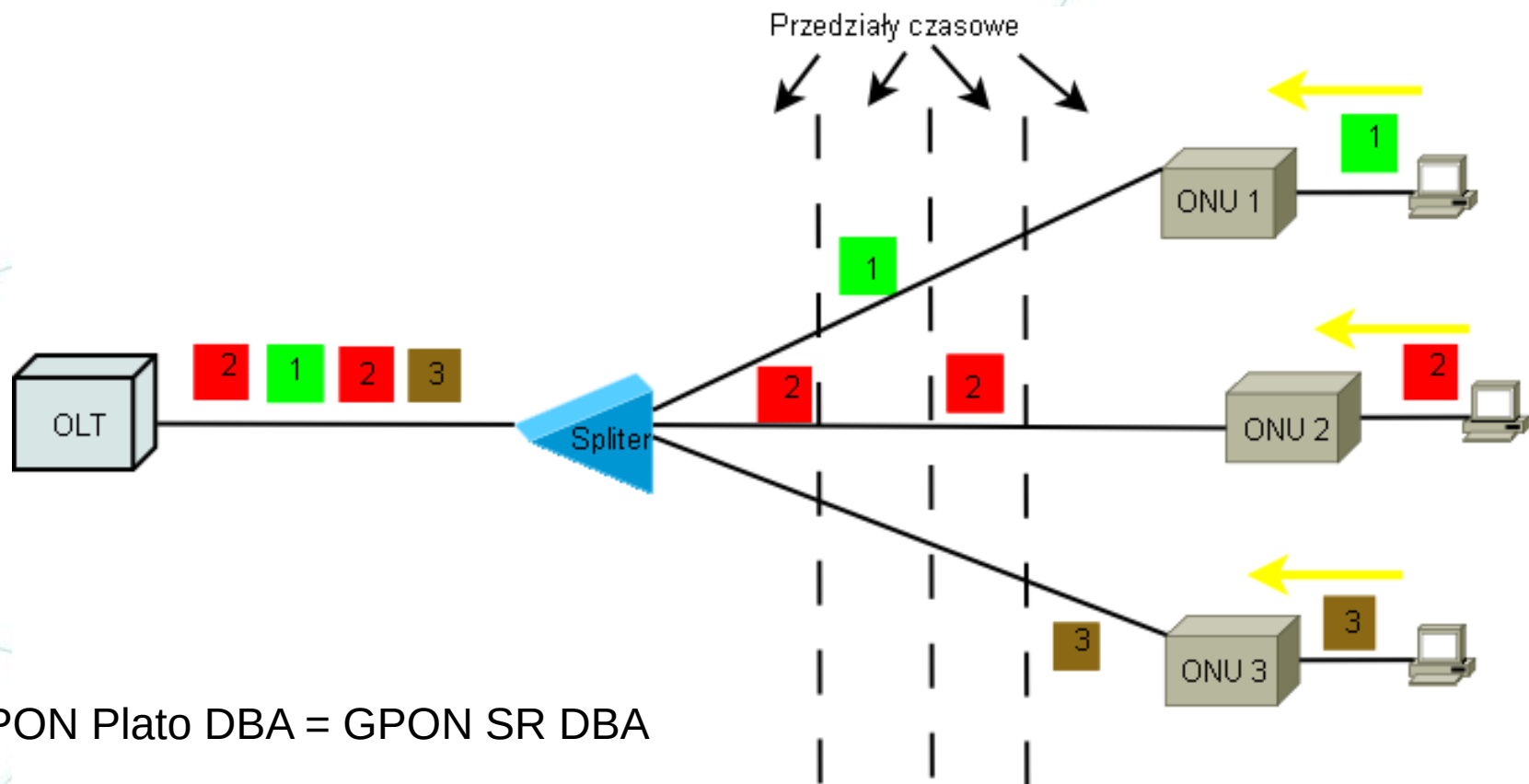
Z tego punktu widzenia to łącze współdzielone. Sygnał optyczny trafia do każdej końcówki.
Selekcja w G-EPON na podstawie LLID a w GPON na podstawie GEM Port-ID



Oba standardy wspierają szyfrowanie AES

Upstream od ONT do OLT

Z tego punktu widzenia to łączy punkt-punkt. Każda końcówka otrzymuje szczeliny czasowe w których nadaje. Szczeliny przyznawane na zasadzie TDMA. Przepustowość przydzielana przez odpowiedni algorytm DBA



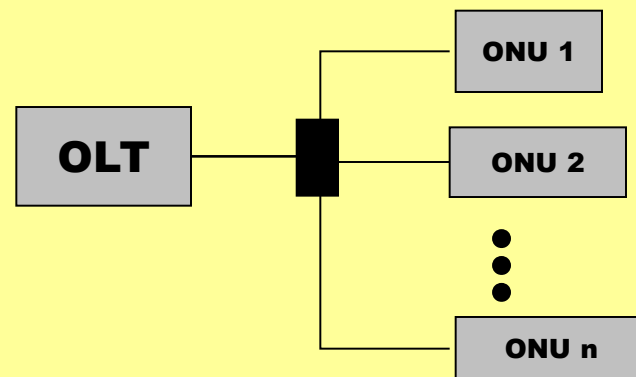
EPON Plato DBA = GPON SR DBA

Wspierane topologie sieci PON

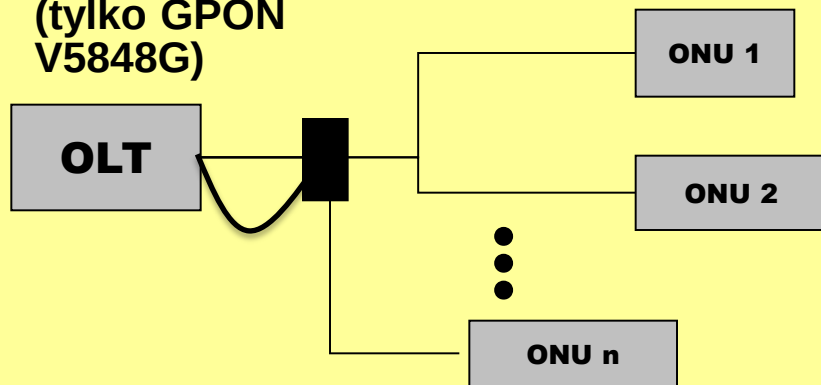
Podział sygnału optycznego nie jest związany z podziałem przepustowości/pasma!

Kaskadowanie spliterów jest jak najbardziej na miejscu

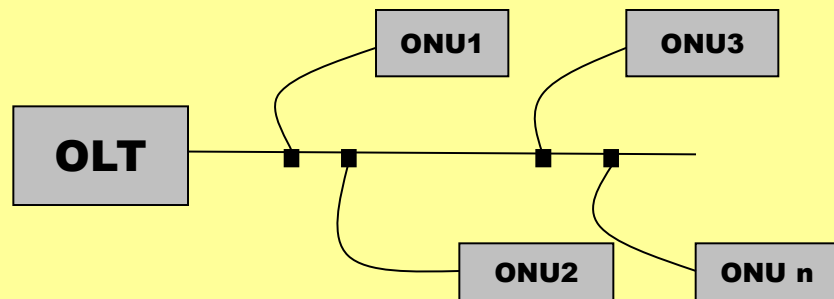
Topologia drzewa



Protekcja łącza (tylko GPON V5848G)



Topologia magistrali



Zasięg Transmisji

Zasięg wyznaczany jest na podstawie bilansu mocy

Gwarantowany Budżet mocy: **29dB** (10km) Down/Up= 29dB

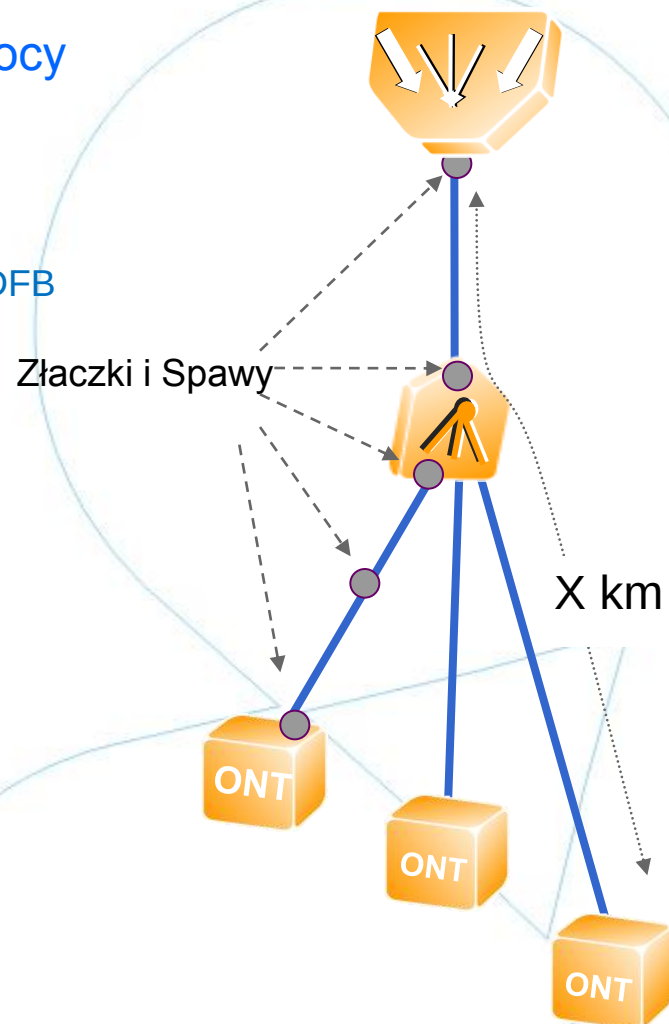
Dasan V5724G GEPON OLT

- Tx moc: +3 ~ +7 dBm (1490nm Continuous Mode Transmitter 1.25Gb) DFB
- Rx czułość: -30dBm (Burst-Mode 1.25Gb Receiver)
- Rx overload: -6dBm

Dasan GEPON ONT

- Tx moc : -1 ~ +4 dBm (Burst-Mode 1.25Gb Transmitter) 1310nm FP
- Rx czułość : -26 dBm (Continuous Mode 1.25Gb Receiver)
- Rx overload: -3dBm

- Class B+ - Min. 10 dB to max. 28 dB
- Class C – Min. 15 dB to max. 30 dB
- Class C+ - dodatkowe 4dB do B+

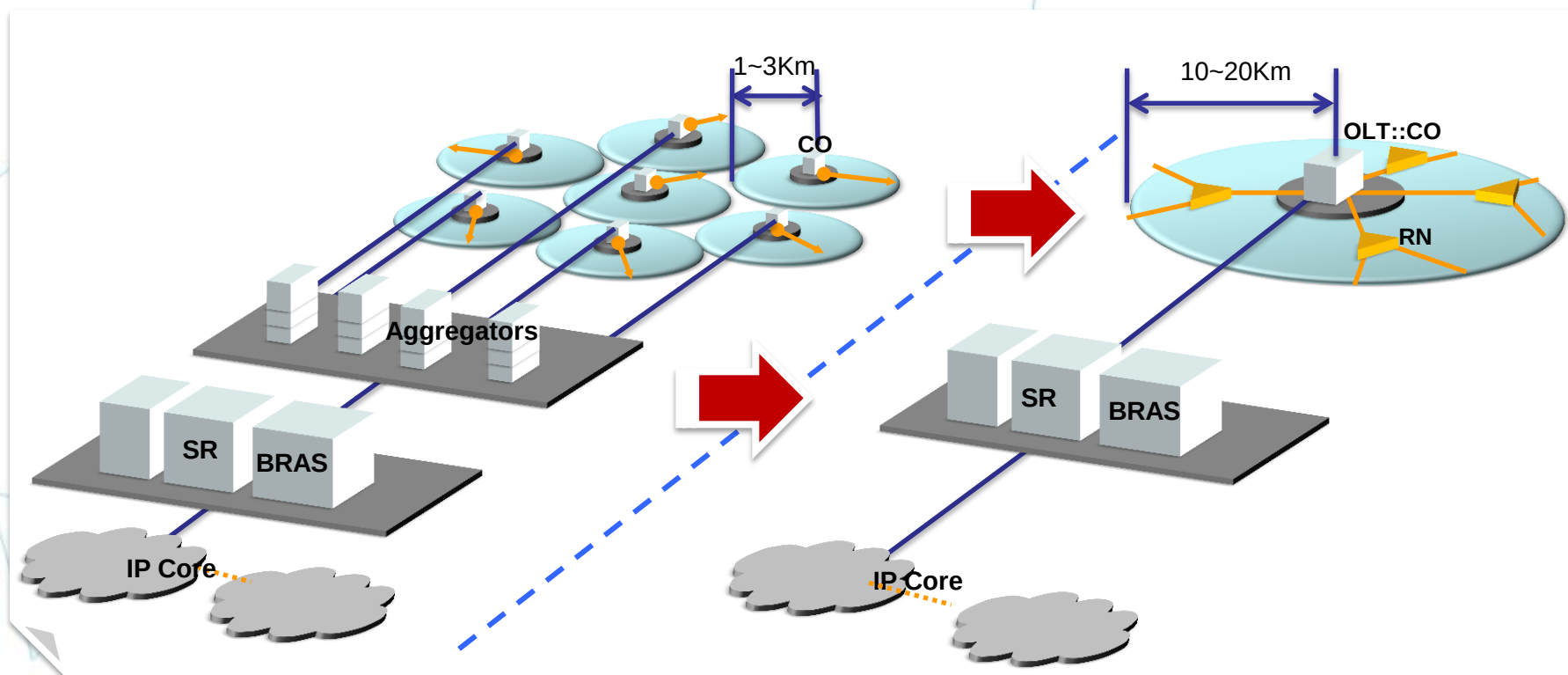


2010

FIBRAIN
Fiber Optic Solutions**ELMAT**
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

xPON vs. FTTB/FTTC

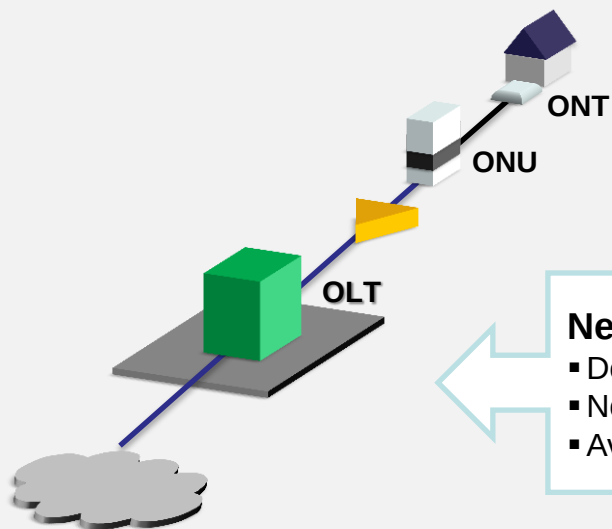
Zmniejszenie liczby punktów do zarządzania
Zmniejszenie liczby sprzętu w CO oraz potrzebnego miejsca
Zmniejszenie liczby możliwych awarii



Truck roll pains

Simple Fault Isolation – Gdzie jest problem?

- Błąd może być w sieci (provisioning error, network failure...)
 - Uszkodzenie może być w pętli abonenckiej albo na CPE Klienta
 - Wyjazd technika do lokalu abonenta to koszt który zwraca się dopiero po kilku miesiącach
 - Czy wyjazd technika na pewno rozwiąże problem?
- **Rozwiązania DASAN-a pozwalają na zagłębienie dalej w sieć w celu zbadania co jest ewentualną przyczyną awarii.**



Subscriber Failure :

- Without auto-detecting ONU or ONT failure, and without auto first aid recovery functionalities,
- Truck rolling, but where and what? looking at the ashes?
- Facing the risk of losing the more asset and \$???

Network Failure :

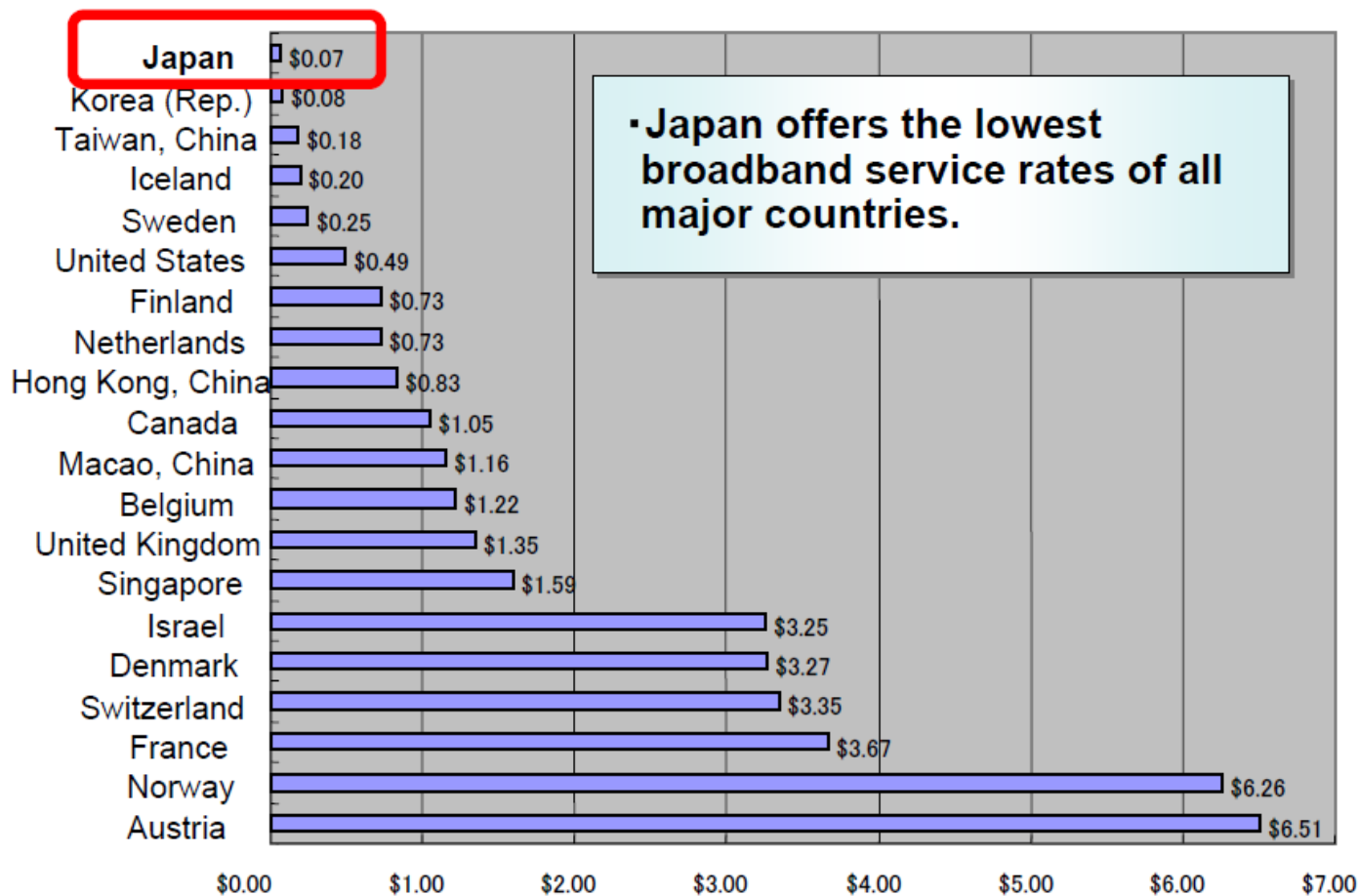
- Detected at OLT!
- No need to roll truck and save \$300 per truck roll!
- Avoiding risk of wasting maintenance budget

2010

FIBRAIN®
Fiber Optic Solutions

ELMAT
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

Price per 100 kbps (USD)



from "ITU Internet Reports 2005:The Internet of Things" (Nov 2005)

2010

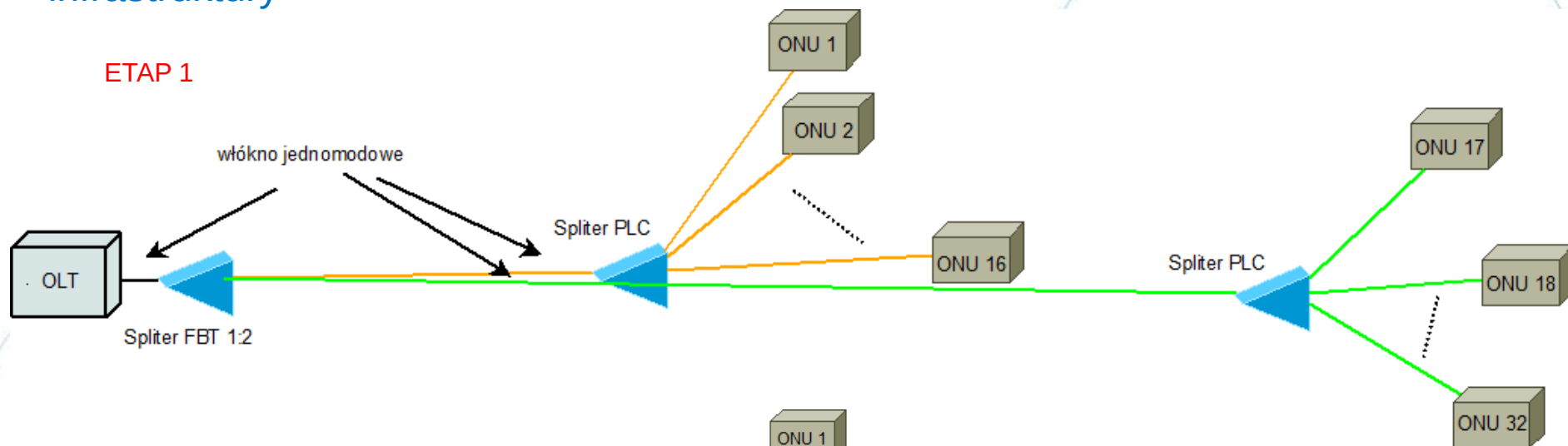
FIBRAIN
 Fiber Optic Solutions

ELMAT
 DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

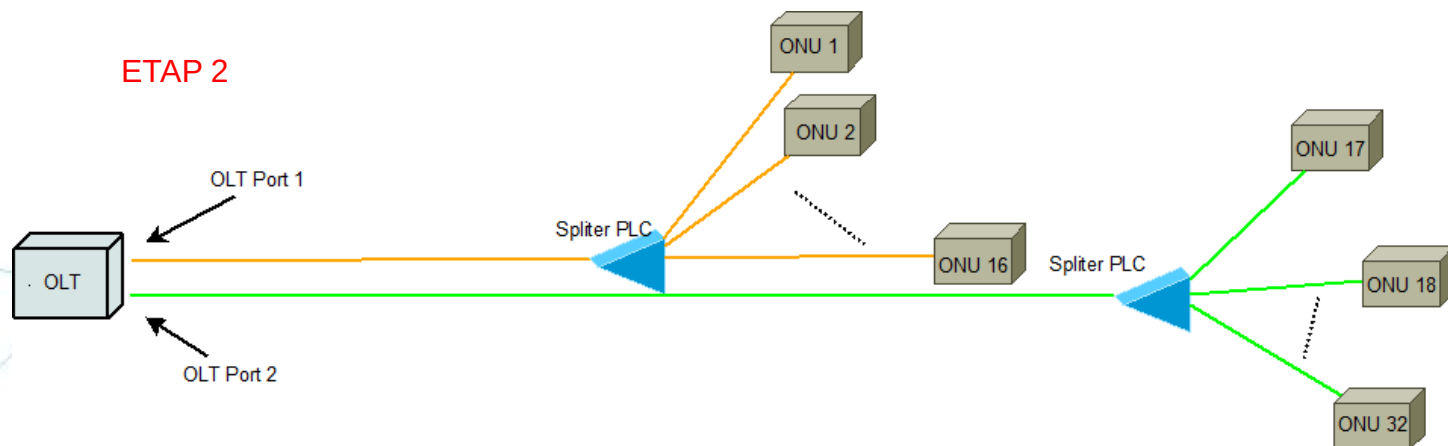
Segmentacja

Segmentacja sieci PON już na początku obniża CAPEX oraz przedłuża życie całej infrastruktury

ETAP 1



ETAP 2

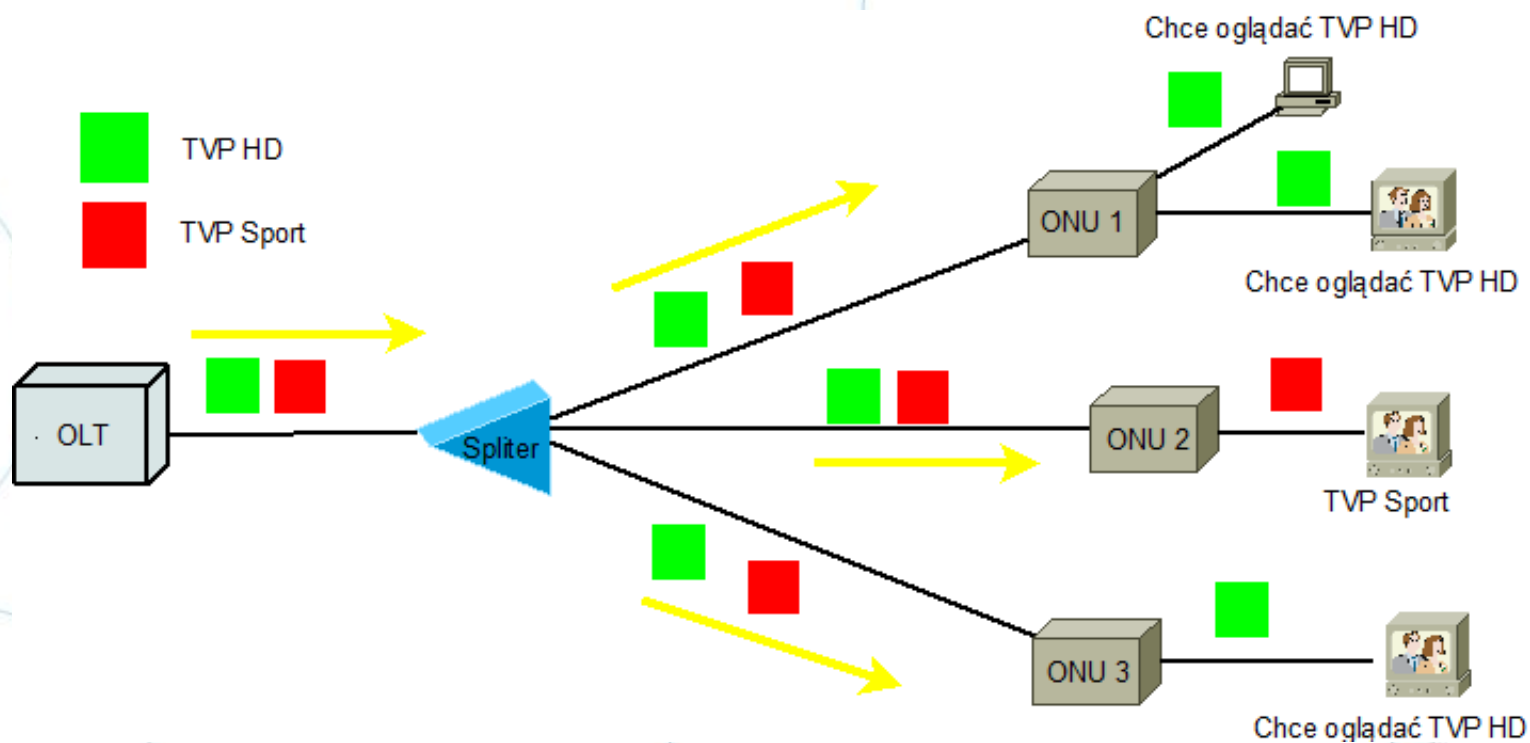


Telewizja w sieciach PON

- IPTV – tylko cyfrowa telewizja (SD oraz HD)
przekaz strumieniowy IP, nie wymaga CATV overlay czy RFoG
- Sieci GPON wspierające obsługę RF:
 - CATV overlay: ONU wyposażone w port RF (transmisja jednokierunkowa)
 - Hybrydowy: ONU wyposażone w port RF, kanał zwrotny zapewniony przez port RJ45 w IP-STB (albo DVB-C albo IPTV)
 - RFoG z GPON: micronode RFoG z kanałem zwrotnym dla telewizji a GPON ONT dla Internetu oraz VoIP.
- Sieci rozdzielne – 2 włókna na abonenta:
 - GPON/ GEPON w osobnej sieci a na drugim włóknie sygnał TV

Obsługa multicastu

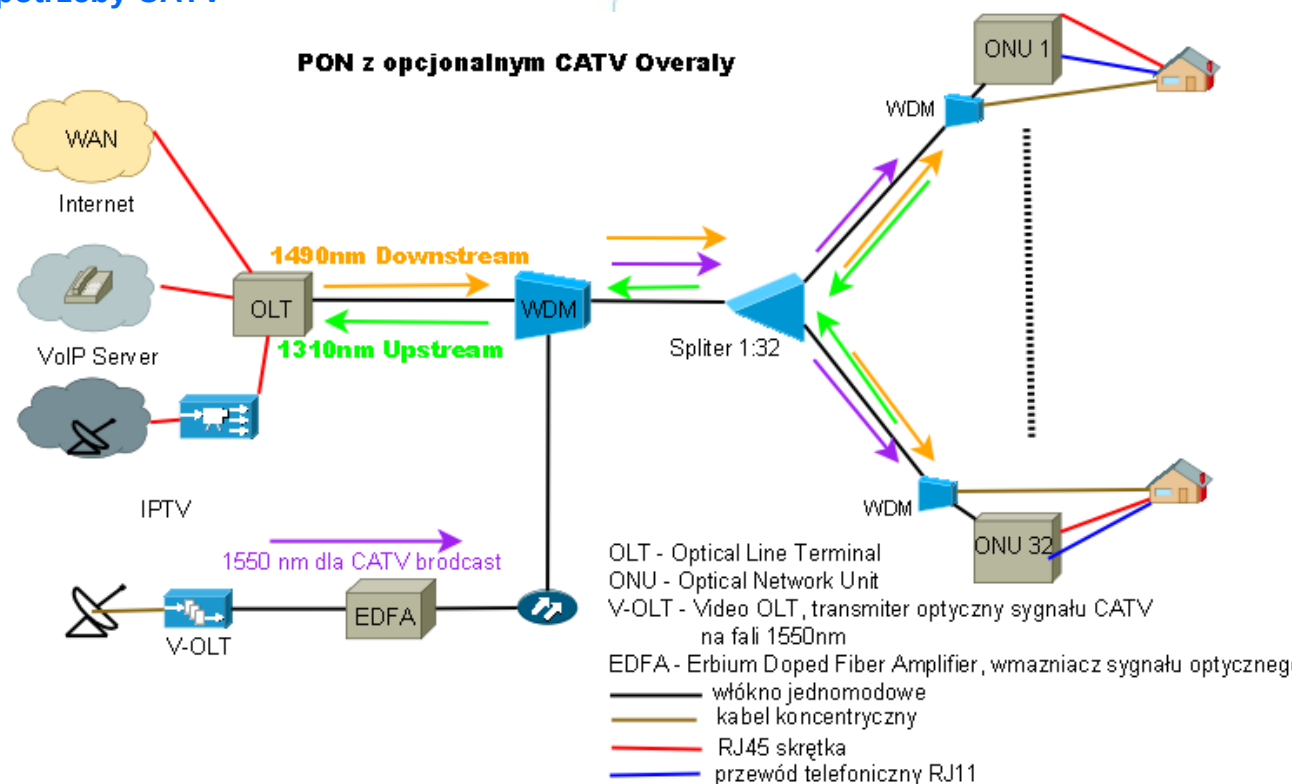
- Sieć PON przez LLID widziana jest jako łączy Punkt-Punkt także dla funkcji IGMP Snooping
- Dasan zaimplementował funkcje oszczędzania pasma dla ruchu multicastowego i tak jeden kanał multicastowy przesyłany jest tylko raz niezależnie od liczby odbiorców



PON z CATV overlay

P2MP wymusił stosowanie WDM:

- 1310nm (1260-1360) Upstream (ONU do OLT) dane, głos (VoIP),
- 1490nm (1480-1500) Downstream (OLT do ONU) dane, głos (VoIP), IPTV
- OPCJONALNA 1550nm na potrzeby CATV



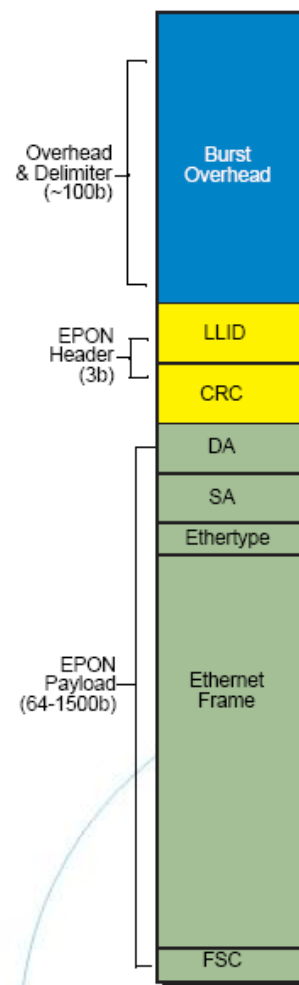
Technologie PON

technologia	EPON (GE-PON)	GPON	10GE-PON	WDM-PON
standard	IEEE 802.3ah	ITU G.984.x	IEEE 802.3av	brak
Przepustowość Downstream oraz fala	1,25Gbit (1Gbit) ; 1490nm	2,488 Gbit * ; 1490nm	10Gbit; 1577nm	Dowolna
Przepustowość Upstream oraz fala	1,25Gbit (1Gbit) ; 1310nm	1,244Gbit * ; 1310nm	1Gbit lub 10Gbit; 1270nm	Dowolna
Technologia dostępu upstream	TDM	TDM	TDM	WDM
Rodzaj ramki L2	Ethernet	GEM	Ethernet	Dowolna
Typowy podział sygnału	1:16 – 1:64	1:16 – 1:128	1:16 do 1:128 – planowane 1:256	Zależne od technologii xWDM oraz budżetu mocy
Dostępność u producentów	Duża	Duża	Planowane pierwsze gotowe produkty na Q4 2010	Mała

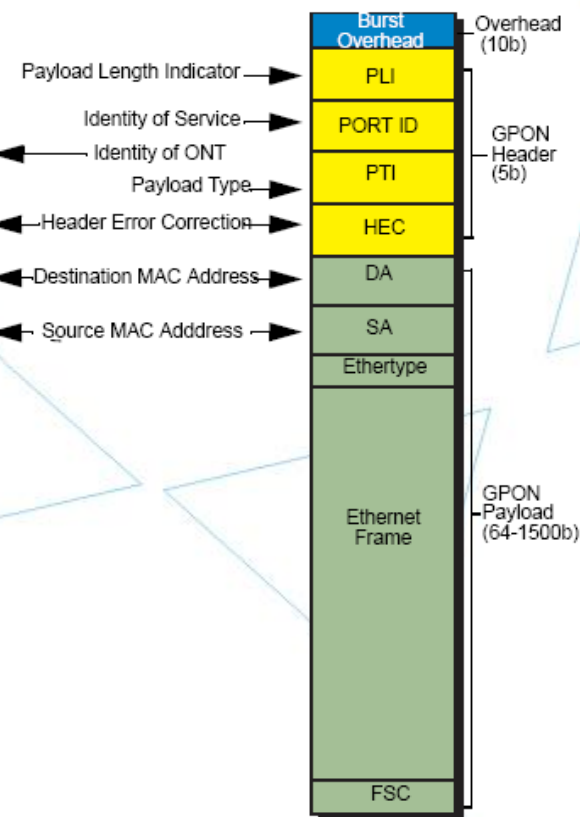
Inne technologie PON to: RF-PON (RFoG), ITU APON (BPON) oraz XG-PON (w trakcie opracowywania)

EPON vs. GPON

EPON Protocol



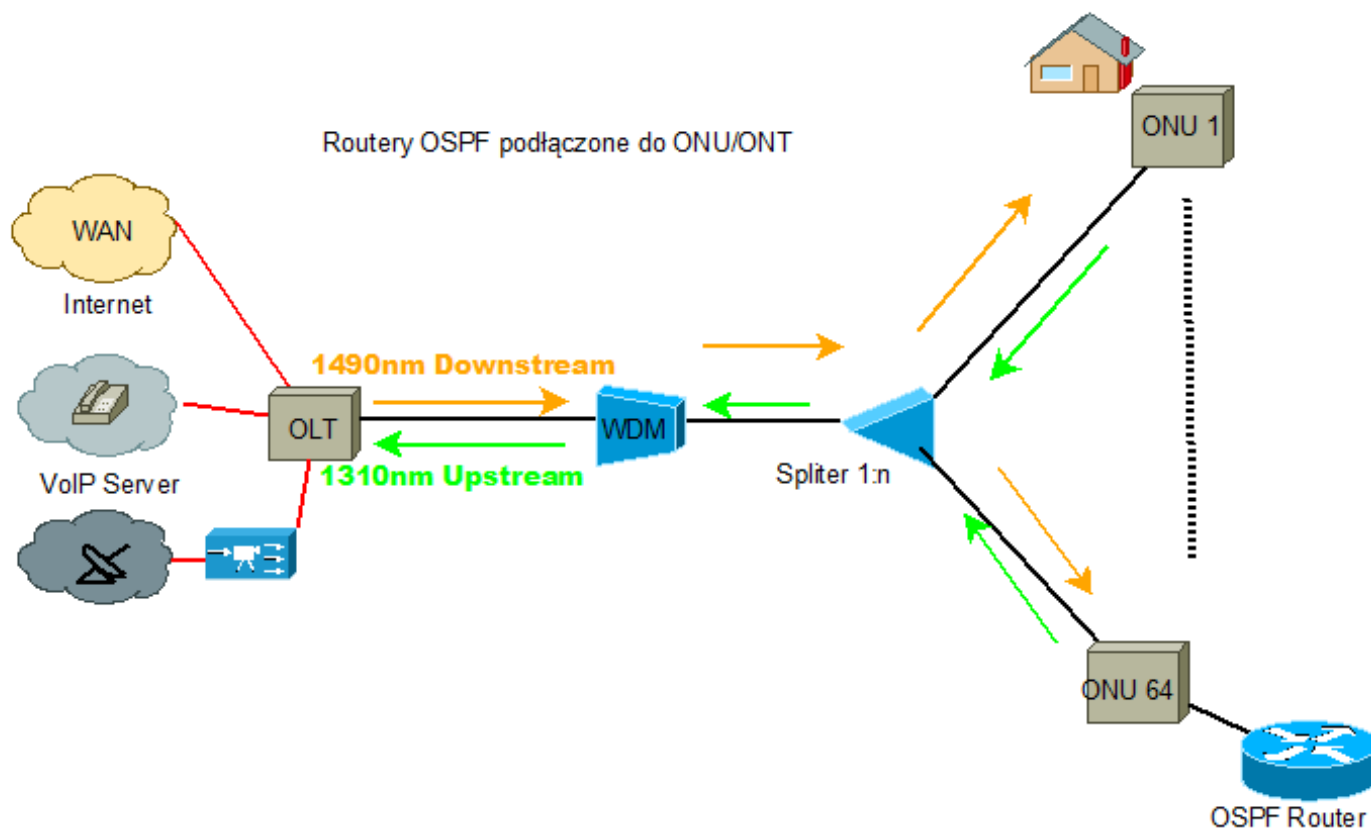
GPON Protocol



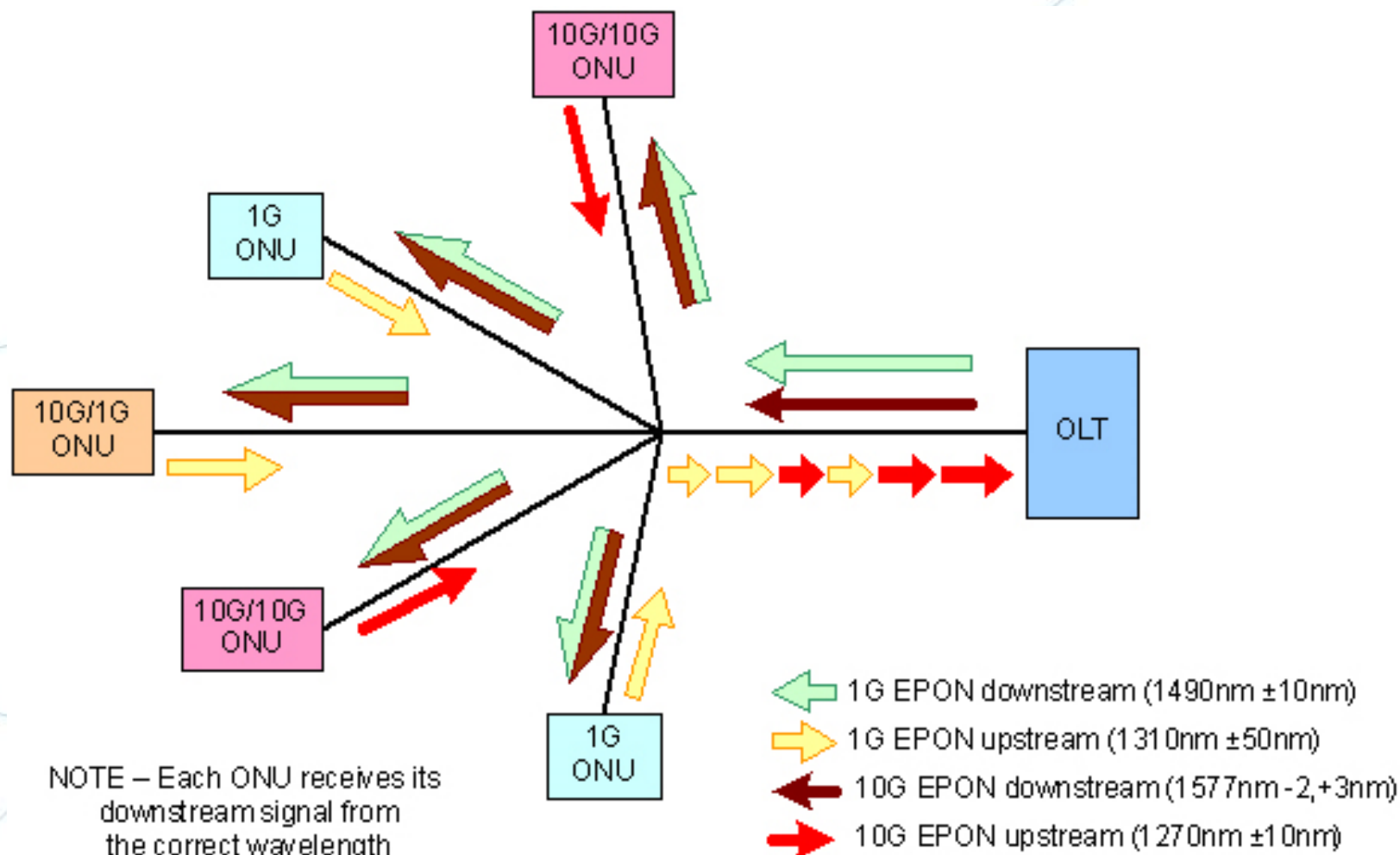
- Największe różnice są w L1 i L2
- Oferowane Przepustowości
- Efektywność transmisji
- Kompatybilność (IOT)
- Migracja na wyższy standard?
- Standardy a producenci i ich Implementacja
- EMS
- **DOCSIS over EPON**

Implementacje

- Limitowana przepustowości downstream
- IGMP Snooping
- Pomiar sygnału
- FEC

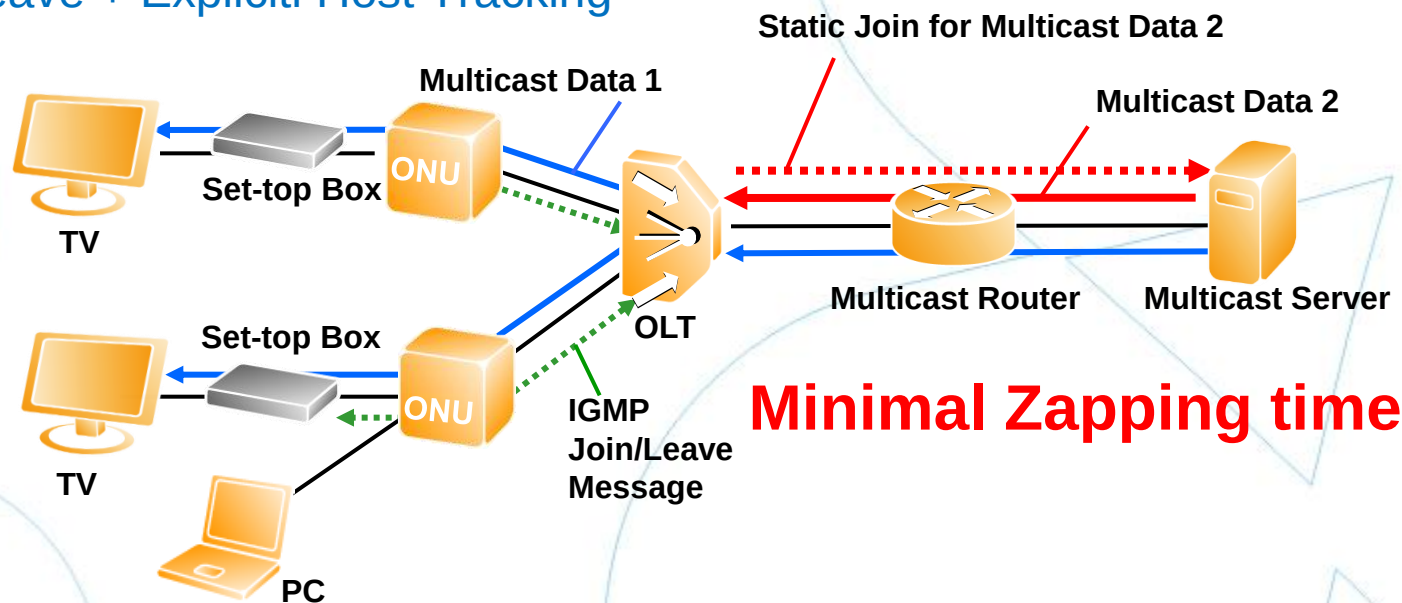


10-PON



Obsługa multicastu

- IGMP snooping v1, v2 ,v3
- IGMP static join
- IGMP proxy
- IGMP filtering
- Definicja portu routera
- IGMP Fast Leave + Explicit Host Tracking



Bezpieczeństwo

- DHCP Snooping
- DHCP Option 82
- ARP Snooping
- Martian Filters
- ACL
- Storm control
- DHCP server filter
- NetBIOS filter
- Private VLAN
- Max-host

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `hacking.pl/pl/news-16283-Podmienił_mecz_na_pornola.html`. The page title is "Podmienił mecz na pornola". The article is dated "2011-02-11 09:31:37" and is categorized under "Security". The text of the article describes a security incident where a suspect was arrested for hijacking the Super Bowl 2009 broadcast, replacing it with adult content. The suspect is identified as Frank Tanori Gonzales from Tucson, Arizona. The article also mentions financial losses for Comcast and the involvement of the FBI and a prosecutor.

Podmienił mecz na pornola
Security | 2011-02-11 09:31:37
Aresztowano podejrzanego o włamanie się do przekazu strumieniowego finału futbolu amerykańskiego Super Bowl w 2009 roku. Mężczyzna zhakował przekaz podmieniając transmisję z meczu na ostre porno.

Aresztowanym przez FBI jest mieszkaniec Tucson (Arizona), *Frank Tanori Gonzales*.

"W wyniku włamania na serwery firma Comcast poniosła wymierne straty finansowe" - wyjaśnia prokurator stanowy Tom Horne.

Tak więc zamiast obejrzenia finału w całości odbiorcy przez pół minuty raczeni byli gwiazdą porno, Evan Stone.

źródło: www.securecomputing.net.au

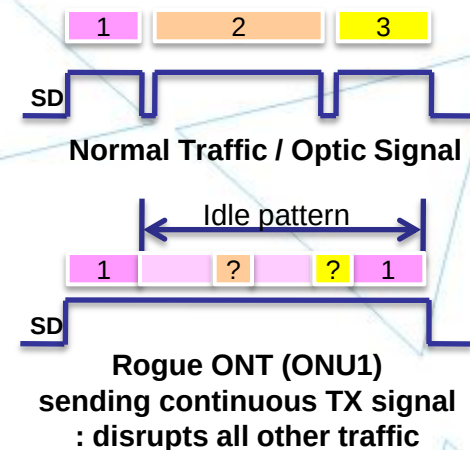
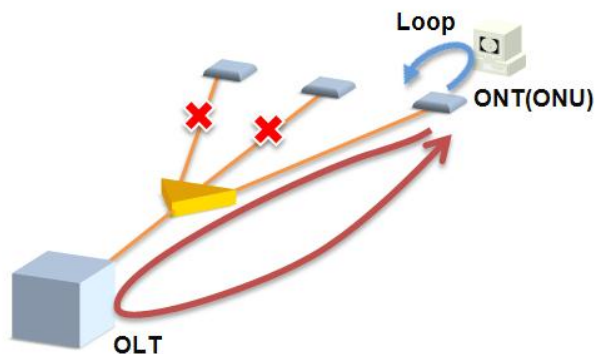
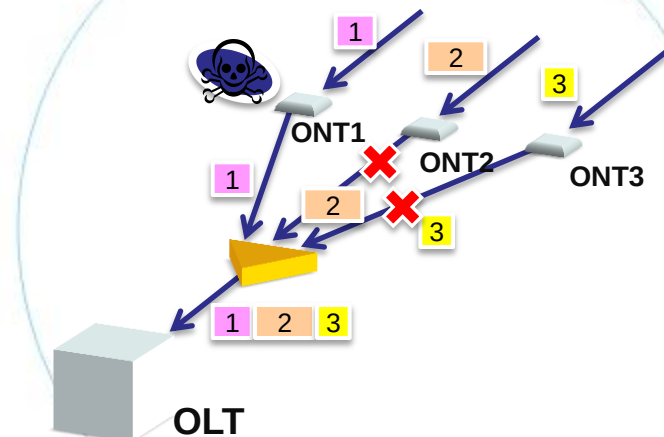
Zakłócenie transmisji

W niektórych wypadkach jest możliwość zakłócenia transmisji w całym węźle PON

Funkcja **Signal Detect** opatentowana przez Dasan Networks daje możliwość np. naprawy uszkodzonego przetwornika w ONT lub wyłączenia takiej końcówki

Loop Detect/ Mac Flooding

Zapobiega atakom na sieć PON które mają na celu obciążenie sieci



Zalety sieci PON

- . Najbardziej ekonomiczna i ekologiczna technologia do budowy sieci nowej generacji (NGN)
- . Wspiera duże odległości nawet do 20km (ograniczone budżetem mocy urządzeń aktywnych)
- . Oszczędności wynikające z wyeliminowaniu urządzeń aktywnych (wymagające zasilania) na trasie od POP do abonenta ale także z mniejszych wymagań serwisowych
- . Odporność na wyładowania atmosferyczne (często niszczące sprzęt operatora a także sprzęt klienta)
- . Duża żywotność technologii (praktycznie nieograniczone przepustowości)
- . Światłowód to uniwersalne medium – w dodatku tanie!

„Alloptic's customers, who have been deploying RFoG for several years, are reporting decreases in maintenance rates of 90% and more compared to their HFC networks.”

Tom Anderson

Zalety sieci PON

- . Wysoka gwarancja usługi – niezawodna transmisja bez przekłamań w warstwie pierwszej modelu ISO/OSI
- . Okablowanie światłowodowe nie jest atrakcyjne dla złodziei w przeciwieństwie do okablowania miedzianego
- . Sieci światłowodowe nowej generacji podwyższają wartość operatora w oczach potencjalnych inwestorów
- . Możliwość zdobycia nowych klientów
- . Bezpieczeństwo – transmisja w światłowodzie jest trudna do podsłuchania
- . Przyszłościowa – sieć PON bez przebudowy posłuży nam jeszcze bardzo długo w przeciwieństwie do innych sieci
- . Operator nie musi się obawiać o udostępnienie własnej infrastruktury PON konkurencji - uwolnienie lokalnej pętli jest praktycznie niemożliwe

Dlaczego nasza oferta PON?

- Znajomość części pasywnej i aktywnej oraz technik projektowania łącz telekomunikacyjnych
- Doświadczenie oparte referencjami i wdrożeniami
- Dział serwisu oraz magazyn
- Osprzęt badawczy jak mierniki PON czy Analizatory Widma

Dlaczego ELMAT?

ELMAT to dystrybutor z wartością dodaną

- 18 lat na rynku telekomunikacyjnym
- Dział szkoleń
- **Wiem jak rozliczać dotacje**
- Zaufali nam czołowi operatorzy Polscy i Europejscy (FIBRAIN)



2010

FIBRAIN ®
Fiber Optic Solutions

 **ELMAT**
DOSTAWCA TELEINFORMATYKI

Dziękujemy za uwagę!

Radosław Ziemba
r.ziemba@elmat.pl

FIBRAIN Sp. z o.o.
Ul. Wspólna 4a
35-205 Rzeszów
POLAND

Tel. +48 17 860 1530-535
Fax. +48 178601 538
Email: info@fibrain.com

www.fibrain.com