



Nadciągą FTTH – światłowód do telewizora. Jak, po co i dlaczego?

Światłowody w sieciach kablowych pojawiały się stopniowo w coraz większych ilościach i w chwili obecnej ciężko jest już znaleźć sieć kablową w pełni koncentryczną, prawie wszystkie przeszły na technologię **HFC** (hybrydowa sieć światłowodowo-koncentryczna). Samo środowisko kablowe uznało, że przyszłością jest sieć w pełni optyczna, opracowując standard **SCTE 174**, czyli specyfikację **RFoG**. Specyfikacja ta jest na tyle nowa, że praktycznie nie ma sieci RFoG FTTH (czyli światłowód do domu), natomiast dominują klasyczne sieci Docsis 3.0 (i wcześniejsze wersje tego standardu). Alternatywą dla takich sieci są sieci **GPON FTTH z nakładką RF** (ang. **RF overlay**), oferujące bardzo wiele korzyści:

- ✓ **łącze symetryczne** – dużo szybszy upstream, będący coraz węższym gardłem sieci kablowych,
- ✓ dużo wyższą **przepływność downstream** dla użytkownika, nielimitowaną przez channel bonding,
- ✓ rozdzielenie pasma telewizyjnego i danych,
- ✓ dużo bardziej konkurencyjny ekosystem producentów i dostawców, dający większą swobodę wyboru i szybką obniżkę cen – **redukcja wydatków inwestycyjnych**. Ekosystem Docsisa jest dość hermetyczny, co odbija się na konkurencyjności dostawców,
- ✓ niższe zużycie energii i w pełni dielektryczna, bezobsługowa sieć – **redukcja kosztów operacyjnych**,
- ✓ **rozwojowość produktu** – Docsis jest już obecnie arcydziełem inżynierii RF, nie z wyboru, ale z konieczności. Niestety oznacza to też nadciągający kres możliwości dalszego rozwoju, wyższe koszty, coraz większą wrażliwość na wszelkiego rodzaju zakłócenia i coraz większe zużycie energii,
- ✓ nakładka RF pozwala efektywnie wykorzystać istniejącą infrastrukturę CATV, z punktu widzenia operatora od strony prawnej, technicznej i licencyjnej dostarczanie usługi telewizyjnej wygląda tak samo, jak w sieciach HFC.

Jak zwykle przy zmianie technologii u wielu pojawiają się obawy, ale naprawdę

nie ma czego się bać.

Aby zbudować sieć GPON FTTH z nakładką RF wystarczy sprzęt centralowy CATV, taki jak w klasycznych sieciach HFC, czyli **nadajnik CATV** (zwykle **1550 nm**, ale jak pokażemy poniżej, niekoniecznie) i wzmacniacz optyczny **EDFA**. Firma **ELMAT** oferuje sprzęt renomowanego niemieckiego producenta **BKtel**, o jakości potwierdzonej standardowo udzielaną **3-letnią gwarancją**. Oferta obejmuje m.in. nadajniki optyczne 1310 i 1550 nm, z **bezpośrednią i zewnętrzną modulacją**, wzmacniacze optyczne **EDFA** od jednoportowych do 32-portowych, czy też odbiorniki kanału zwrotnego. Wspominaliśmy coś o jakości? Nadajniki z zewnętrzną modulacją BKtel **ES10XL** posłużyły do zbudowania na Bałkanach łącza analogowego o długości 280 km – wszystkie znaki na niebie i ziemi wskazują, że to **najdłuższe analogowe łącze** w Europie. Nie bez powodu BKtel w kartach katalogowych nadajników 1 GHz podaje parametry jakości łącza dla obciążenia **PAL-D 84**. Elastyczność rozwiązań? W ofercie są rozwiązania samodzielne 1U 19", jak i modułarne chassis, w tym platforma **BaalMega** do montażu w warunkach **outdoor** i **industrial**, o głębokości zaledwie 300 mm, jak też platforma **2G6** o wysokiej gęstości upakowania (4U, 16 slotów na karty liniowe), z dostępem przednim lub tylnym (co sprawdza się zwłaszcza w sytuacji kolokacji). Absolutnym przebojem jest urządzenie hybrydowe AOTxx200 – zintegrowany nadajnik 1550 nm i wzmacniacz 8 lub 16-portowy w obudowie 19", 1U, w bardzo atrakcyjnej cenie.



Niepozorna bestia – BKtel AOT16200, czyli nadajnik 1550 nm i EDFA 16x20 dBm w obudowie 1U




Z przodu lub z tyłu, do wyboru – platforma BKtel 2G6 występuje w wersjach z przednim lub tylnym dostępem do portów liniowych


Aby dostarczyć pozostałe dwie usługi (czyli Internet i telefon) po stronie centralowej konieczne jest zastosowanie **koncentratora OLT**. Urządzenia OLT firmy **Dasan Networks**, które firma ELMAT ma w swojej ofercie

biją na głowę elastycznością konfiguracji

urządzenia innych dostawców. Dzięki dostępności koncentratorów o różnych wielkościach, możliwe jest dobranie odpowiedniego rozwiązania dla każdego scenariusza inwestycyjnego. Koncentratory OLT Dasan Networks dostępne są w wersji samodzielnej **1U 19"**, z **czterema portami GPON** (model **V5812G**) jak też w wersjach modułarnych o pojemności do 16- (model **V5848G**) lub do **72 portów GPON** (model **V8272**). Wszystkie koncentratory Dasan Networks są jednocześnie w pełni funkcjonalnymi przełącznikami L2/L3, wspierającymi m.in. routowanie RIP, OSPF, BGP, jak i Policy Base Routing czy routing statyczny, czy też niezbędne we wdrożeniach **IPTV** funkcjonalności takie jak PIM-SM, PIM-SSM czy IGMP Snooping v1/v2/v3. Jako jeden z niewielu producentów, Dasan Networks wspiera **split 1x128**. Dzięki rozbudowanym funkcjonalnościom i elastyczności oferty urządzenia Dasan Networks mogą się poszczycić zdecydowanie **największą ilością wdrożeń w Polsce!**





V5812G




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

V5848G



Full Redundancy System
48 GbE + 4 x 10GbE (24 GbE)
16 G-PON
Layer 2/3 features
Mobile Backhaul support

V8200



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

Dla każdego coś miłego – portfolio koncentratorów OLT GPON firmy Dasan Networks

o wyposażeniu centrali sygnał oczywiście trzeba przestać dalej do abonenta. Medium już wybraliśmy (tak, tak, dobrze pamiętamy, jest to światłowód), ale żeby dobrze zaprojektować **infrastrukturę pasywną** trzeba wiedzieć coś więcej. **Każdy projekt jest inny** i dobrze dobrany system pasywny pozwoli operatorowi budować szybko i ekonomicznie, jednocześnie zapewniając jakość i żywotność sieci. Na szczęście firma ELMAT posiada w ofercie własne systemy

infrastruktury pasywnej optymalizowane dla różnych scenariuszy projektowych.

W zależności od tego, czy sieć jest budowana w blokach 3-piętrowych, na osiedlu domków jednorodzinnych, w wieżowcu, czy też w wiosce, sprawdzi się inny system pasywny. Jest możliwość podwieszania kabli na słupach energetycznych, lub skorzystania z kanalizacji innego operatora? Różnica w kosztach między systemem optymalnie dobranym dla danego projektu,

a systemem dobranym źle może być ponad dwukrotna. Warto się zwrócić z prośbą o pomoc do producenta z odpowiednim doświadczeniem. Firma ELMAT oferuje autorskie **rozwiązania szyte na miarę – MetroJet, VertiJet, AirTrack, Vertiqio, VertiDrop** i inne. to w pełni kompletne, przemyślane systemy pasywne, które konkurencja dopiero próbuje naśladować. Każdy z systemów jest sprawdzony w boju i ma za sobą liczne wdrożenia w Polsce i na świecie.



System MetroJet poglądowo – nie twierdzimy, że to system optymalny dla Twojego projektu, twierdzimy, że ten optymalny też mamy.

Jedno włókno do abonenta, czy może dwa? Topologia z nakładką RF wymaga oczywiście jednego włókna, ale są projekty, gdy warto jest stosować dwa – dedykowane włókno dla GPONa i dedykowane włókno dla telewizji CATV. Zaletą jest możliwość stosowania w takim przypadku nadajników **CATV 1310 nm**. Wadą – wzrost kosztów infrastruktury pasywnej. Kiedy się to opłaca? Zapytaj nas, nasze doświadczenie w wdrożeń i opracowane na ich podstawie modele kosztowe pozwolą bardzo szybko odpowiedzieć na to pytanie.

Założmy, że stosujemy jedno włókno. Jak w takim razie u abonenta

odebrać jednocześnie sygnał GPON i CATV?

I w tej kwestii oferta firmy ELMAT zapewnia bogactwo wyboru. Można zastosować **triplekser optyczny CATV/FTTH** zabudowany w puszcze abonenckiej. Daje to operatorowi możliwość oferowania samej usługi telewizyjnej za pomocą standardowego mikro-odbiornika optycznego CATV abonentom, którzy nic więcej nie potrzebują do szczęścia. W przypadku rozszerzenia pakietu o Internet czy telefon wystarczy dodać końcówkę abonencką GPON ONT, np. Dasan Networks **H645B**.

Jeśli nasi abonenci nie wyobrażają sobie życia zarówno bez telewizji, jak i bez Internetu, najlepiej zaoferować im od razu **końcówkę GPON ONT ze zintegrowanym portem RF**, czyli model Dasan **H640GR** (z portami **VOIP**) lub H640RW (dodatkowo z **WiFi**). Dzięki tej integracji, port RF jest widziany z poziomu zarządzania systemem GPON i może być zdalnie wyłączany przez administratora. Jaki jest lepszy sposób dyscyplinowania zapominalskich klientów nie płacących abonamentu, niż wyłączenie usługi przed meczem Ligi Mistrzów?



Triplekser CATV/FTTH w puszcze abonenckiej – czy abonent musi wiedzieć, jaka czarna magia się tu odbywa?

Ale co w sytuacji, gdy operator posiada już sieć HFC, do której z przyczyn co najmniej finansowych jest przywiązany, a chciałby się dalej rozwijać? Cóż, może warto wtedy rozważyć

hybrydę hybrydy,

czyli współistniejącą sieć HFC z nową częścią FTTH. Obydwie sieci mogą współdzielić cały sprzęt centralowy CATV, znakomicie obniżając koszty. A jeśli nowa sieć FTTH jest w innym mieście i musimy tam dostać sygnał korzystając z **łącza dzierżawionego** od operatora hurtowego? Cóż, wszystkie nadajniki 1550 nm firmy BKTel są kompatybilne z technologią zwielokrotnienia **CWDM** i **DWDM**, więc taki problem to nie problem.

Przy takim bogactwie konfiguracji dla ułatwienia życia zdecydowanie przydałby się

zunifikowany system zarządzania OSS/BSS

Końcówka GPON ONT H640GR z portem RF – bat na zapominalskich abonentów

łączy w sobie np. wsparcie sieci **GPON** Dasan Networks (m.in. automatyczne profile konfiguracyjne, **diagnostyka** i **monitoring** ONU, **paszportyzacja** sieci GPON), sieci **HFC** (w tym **paszportyzacja** i **planowanie** sieci HFC, pełen **provisioning** modemów **Docsis**), wsparcie **CAS Conax**, obsługę abonentów (pełny **system billingowy**, **obsługa umów** i wystawianie **dokumentów finansowych**, statystyka umów), a może nawet generowanie automatycznych **raportów do UKE** i wsparcie **stacji czołowej IPTV**. Tak się składa, że we współpracy z naszym partnerem, dokładnie taki system mamy w naszej ofercie. Żeby jeszcze bardziej odciążać administratora, system **CaMan** wymaga jedynie serwera Linuxa i działa jako aplikacja dla przeglądarki Web.



Dużo tych opcji jak do tej pory? Nie wymieniliśmy jeszcze nawet połowy. Najlepiej po prostu zwrócić się do nas z konkretnym projektem i podzielimy się chętnie swoim

know-how.

Jak zrobić inny split dla sygnału CATV i dla sygnału GPON na tej samej infrastrukturze? Dlaczego lepiej stosować kątowe wtyki? Czy SBS nie będzie problemem gdy zastosujemy wzmacniacz 20 dBm? Dlaczego wzmacniacza optycznego 22 dBm lepiej nie stosować i co to jest w ogóle to bezpieczeństwo optyczne? Jak policzyć budżet mocy i kiedy można stosować split 1x128? My na te i inne pytania odpowiedzi znamy. W końcu oferta firmy ELMAT to

jedyna na rynku oferta 3 w 1:

- ✓ własne systemy **infrastruktury pasywnej**,
- ✓ pełna oferta sprzętu **CATV**,
- ✓ najpopularniejsze w Polsce rozwiązania **GPON**.

Czyż to nie lepsze niż jedno okienko Palikota?

Masz pytania odnośnie Twojego projektu? Zwróć się do swojego opiekuna handlowego lub wyślij email na adres: elmat@elmat.pl.