

# Wstęp

Autor: Administrator  
15.08.2007.  
Zmieniony 15.08.2007.

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przegląd technologii dostępowych.

Intensywny rozwój wielu technologii w elektronice, jak również wprowadzenie nowoczesnych systemów transportowych (jak SDH, ATM, ISDN, FITL) i sygnalizacyjnych (SS7), a także zarządzania i administrowania sieciami (TMN) korzystnie wpływa na rozwój sieci dostępowych. Nowe rozwiązania w dziedzinie dostępu abonenta do sieci telekomunikacyjnej zwiększają szerokość pasma przesyłanego sygnału i wykorzystują wszystkie znane media transmisyjne, począwszy od kabli miedzianych, poprzez łącza światłowodowe, na transmisji radiowej kończąc. Poniżej prezentujemy krótki przegląd technologii stosowanych w sieciach dostępowych.

Tradycyjna sieć oparta na okablowaniu miedzianym

W tym rozwiązaniu sieć dostępową składa się z miedzianej sieci dystrybucyjnej i symetrycznych miedzianych łączy abonenckich. Sieć dystrybucyjna jest połączona bezpośrednio z centralą miejscową, która odpowiada za realizację i sterowanie dostępem do sieci telekomunikacyjnej. Każdy abonent przyłączony do centrali poprzez taką sieć zajmuje jeden kanał transmisyjny wykonany z kabli miedzianych o przepływności 64 kbit/s.

Sieć światłowodowa.

Obecnie budowane

sieci dostępowe opierają się na wykorzystaniu włókien światłowodowych. Sieci takie określane są terminem FITL (Fiber In The Loop). W zależności od konfiguracji połączeń między jej podstawowymi elementami, którymi są bloki OLT i ONU, istnieje kilka topologii sieci światłowodowej FITL. Najbardziej popularne są struktury:

- punkt-punkt
- aktywna gwiazda
- gwiazda pasywna (PON - Passive Optical Network).

Najprostszą lecz zarazem najdroższą jest struktura punkt-punkt. Przewiduje ona realizację połączenia pomiędzy ONU i OLT w oparciu o dwa jednokierunkowe światłowody, oddzielnie dla usług dystrybucyjnych (telewizja) i interaktywnych (video, telefonia, usługi ISDN, transmisja danych).

Korzystniejsza

pod względem ekonomicznym jest struktura aktywnej gwiazdy, w której następuje podział sygnału zbiorczego o przepływności 2 Mbit/s (lub większej, np. 140 Mbit/s) na kilka czy kilkadziesiąt strumieni 64 kbit/s lub jego wielokrotności (do 2 Mbit/s dla sieci ISDN). Rozdzielenie sygnału zbiorczego dokonuje się w aktywnym rozdzielaczu optycznym.

Najnowszym

rozwiązaniem jest sieć optyczna w konfiguracji gwiazdy, w której na drodze od centrali do abonenta zastosowano pasywne rozdzielacze linii światłowodowych. Prosty i tani splitter optyczny rozdziela lub sprzęga sygnał optyczny z/od 32 (a nawet 64) łączy światłowodowych, rozprowadzanych do użytkowników.

W opinii

czołowych producentów sprzętu i operatorów telekomunikacyjnych, struktura PON przenosząca komórki ATM (sieci ATM-PON) gwarantuje dużą elastyczność sieci dostępowej oraz możliwość integracji usług wąsko- i szerokopasmowych. Sieci takie, określane mianem FSAN (Full Service Access Network), wyznaczają dalszy kierunek rozwoju systemów dostępowych, z docelową architekturą FTTH. Na rysunku przedstawiono różne architektury szerokopasmowej sieci dostępowej ATM-PON.

Objaśnienia:

FTTB (Fiber  
To The Building) - światłowód doprowadzony do budynku;

FTTCab (Fiber  
To The Cabinet) - światłowód doprowadzony do skrzynki;

FTTEx (Fiber  
To The Exchange) - światłowód doprowadzony do wyniesionej centrali;

FTTH (Fiber  
To The Home) - światłowód doprowadzony do domu;

FTTC (Fiber  
To The Curb) - światłowód doprowadzony „do krawężnika”;

NTE (Network  
Termination Equipment) - wyposażenie zakończenia sieciowego;

ONU (Optical Network  
Unit) &ndash; optyczna jednostka sieciowa;

OLT (Optical  
Line Termination) - zakończenie łącza optycznego.

Zaprezentowane architektury różnią się lokalizacją jednostki ONU, co wpływa bezpośrednio na koszt rozwiązania (największe koszty związane są z implementacją architektury

FTTH). W takiej sytuacji wprowadza się rozwiązania pośrednie, w których łącza światłowodowe doprowadzane są tylko do pewnego punktu sieci dostępowej (ONU), natomiast łącza końcowe sieci oparte są na skrętce miedzianej lub kablu koncentrycznym (technologie HFTP i HFC). W zależności od lokalizacji ONU w sieci dostępowej, wyróżnia się następujące topologie:

FTTE (Fiber To The Exchange) - światłowód doprowadzony do centrali;

FTTCab (Fiber To The Cabinet) - światłowód doprowadzony do skrzynki;

FTTC (Fiber To The Curb) - światłowód doprowadzony "do krawężnika";

FTTB (Fiber To The Building) - światłowód doprowadzony do budynku;

FTTH (Fiber To The Home) - światłowód doprowadzony do domu.

Pomiędzy ONU, a użytkownikiem mogą być wykorzystane opisane niżej technologie transmisyjne.

Technologia HDSL (High bit rate Digital Subscriber Line)

Technologia zwielokrotnienia HDSL polega na cyfrowej transmisji strumienia 2 Mbit/s (lub  $n \cdot 64$  kbit/s), wykorzystując dwie skrętki miedziane, każda o przepływności 1 Mbit/s. Mając do dyspozycji dwa łącza abonenckie zakończone dwustronnie urządzeniami HDSL oraz multiplekser dostępowy TDMA możemy zapewnić dostęp 30 abonentom. Łącze HDSL umożliwia realizację rozmów telefonicznych oraz przesyłanie danych. Zasięg sieci dostępowej zrealizowanej w technologii HDSL zależy od jakości istniejącego okablowania miedzianego i wynosi od 4 km (średnica przewodu 0.4 mm)

