

IP poprzez ATM bezpośrednio poprzez WDM

Ten scenariusz transmisji opiera się na bezpośredniej transmisji komórek ATM poprzez kanał WDM. Jest to scenariusz identyczny z poprzednim z punktu widzenia architektury sieci. Jediną różnicą jest to, iż komórki ATM nie są poddawane enkapsulacji odwzorowaniu w ramki SDH, zamiast tego są przesyłane bezpośrednio poprzez medium fizyczne wykorzystując komórkową warstwę fizyczną ATM. Komórkowa warstwa fizyczna ATM jest relatywnie nową techniką dla transportu ATM. Oparta jest ona o fizyczne mechanizmy które zostały specjalnie stworzone w celu obsługi protokołu ATM. Ta technika nie wspiera żadnego innego protokołu poza tymi które służą do emulacji w ATM na przykład emulacji LAN poprzez ATM.

Głównymi zaletami fizycznego komórkowego interfejsu (*Physical Cell Based Interface*) w stosunku do SDH są:

- Prosta technika transmisji dla komórek ATM, które są bezpośrednio przesyłane poprzez medium fizyczne po wykonaniu operacji skramblovania
- Mniejsza wielkość nagłówka dodawanego na poziomie warstwy fizycznej (około 16 razy mniejsza niż w przypadku SDH)
- Ponieważ ATM jest techniką asynchroniczną, nie ma szczególnych wymagań na mechanizmy synchronizacyjne wewnątrz sieci w przeciwieństwie do SDH

Niestety technika ta jest dopiero w fazie rozwoju i może jedynie być stosowana w przypadku komórek ATM. Komórkowa warstwa fizyczna ATM zostały zdefiniowane w zaleceniu ITU I.432.1-2: „B-ISDN User – Network Interface Physical Layer Specification” dla przepustowości 155 Mb/s, 622 Mb/s, oraz poprzez ATM Forum dla przepustowości 622 Mb/s, 2488 Mb/s AF-PHY-0128.000 „622 and 2488Mb/s Cell Based Physical Layer”

IP poprzez SDH poprzez WDM, Transmisja pakietów poprzez SONET (POS)

Architektura sieci transmisyjnej transportującej IP poprzez ramki SDH i WDM została przedstawiona poniżej:

Możliwe jest wykorzystanie formatu ramki SDH do enkapsulacji pakietów IP w celu dalszej transmisji poprzez WDM przy wykorzystaniu transponderów (adapterów długości fali) lub poprzez enkapsulację pakietów IP do SDH następnie transportowanych poprzez sieć SDH korzystając z kanałów WDM.

SDH jest obecnie używany w celach protekcji ruchu IP poprzez sieć transportową np. przeciwko zerwaniu połączenia fizycznego (kabla) dzięki mechanizmowi automatycznej protekcji przełączania (*APS – Automatic Protection Switching*). Może to być realizowane również w warstwie optycznej.

Karty liniowe w ruterach IP pozwalają na ramkowanie PPP/HDLC. Sygnał optyczny jest wtedy przystosowany do transmisji poprzez światłowód do elementów sieci SDH sąsiadujących z routerami IP lub transponderów WDM. Istnieją różne typy interfejsów służących do realizacji transmisji IP poprzez SDH na przykład:

- Kontenery VC4 lub kontenery łączone VC4, które umożliwiają agregowanie szerokości pasma bez rozdzielania różnych rodzajów usług IP, które mogą istnieć w obrębie strumienia pakietów,
- Interfejs kanałowy, gdzie wyjście optyczne STM16 może zawierać 16 niezależnych kontenerów VC4, z możliwością separacji usług w każdym strumieniu VC4. Różnego rodzaju kontenery VC4 mogą być wtedy routowane poprzez sieć SDH do routerów docelowych..

Wersja, którą analizowaliśmy wykorzystuje protokół PPP (proces enkapsulacji) i HDLC (proces ramkowania). Znany jako POS lub Packet over SONET. PPP jest standardowym środkiem enkapsulacji pakietów IP i innego rodzaju pakietów w celu transmisji poprzez różnego rodzaju media poczynając od analogowych linii

telefonicznych aż do SDH. Ma on również możliwość tworzenia i zakańczania połączeń (LCP). Protokół HDLC jest standardem ISO wersji SDLC – protokołu stworzonego przez firmę IBM w latach siedemdziesiątych. Proces tworzenia ramek w protokole HDLC zawiera znacznik rozgraniczający sekwencje ramek, występujący na początku i na końcu ramki. Ramka zawiera również pole sumy kontrolnej CRC służącej kontroli błędów transmisji.

Skalowalność

POS realizuje połączenia full – duplex typu punkt – punkt pomiędzy interfejsami ruterów wykorzystującymi ramkowanie SDH. Skalowalność takiego systemu jest duża: współpraca pomiędzy SDH i WDM jest wysoka i nie ma ograniczenia na ilość węzłów sieci. Należy jednak podkreślić dwa przypadki:

- W przypadku rutera z interfejsami SDH o przepustowościach większych niż 155 Mbps kontenery wirtualne mają zwykle postać kontenerów łączonych i transmisja poprzez konwencjonalną sieć SDH nie jest możliwa ze względu na to, iż nie wspiera ona łączonych kontenerów wirtualnych.
- Dla każdego połączenia bezpośredniego pomiędzy dwoma routerami, wymagane jest połączenie SDH co może być ograniczeniem związanym z liczbą interfejsów w routerze i liczbą wymaganych połączeń SDH.

Protekcja i odtwarzanie

Uszkodzenie połączenia kablowego – protekcja OMS / OCH (*Optical Multiplex Section/Otical Channel*) oraz dodatkowo NIC (*Network Interface Card*) mogą zostać wykorzystane do wykrycia uszkodzenia właściwie w tym samym czasie tj. różnice nie przekraczają pojedynczych ms. Odtworzenie w warstwie Ethernetu następuje na podstawie algorytmu drzewa rozpinającego, działającego na tej samej zasadzie jak tworzenie tablicy routingu IP.

Wsparcie QoS (Quality of Service) dla sieci opartych o

protokół IP

Tradycyjny Internet oparty jest na dostępie wszystkich rodzajów pakietów do zasobów sieci z tym samym priorytetem. Warstwa sieci jest zorientowana na transport pakietów ze źródła do celu korzystając z adresu docelowego zawartego w nagłówku pakietu w oparciu o wpisy zawarte w tablicach routingu. Rozdzielenie routowania (tworzenia, utrzymywania, uaktualniania tablic routingu) od właściwego procesu przekierowania jest istotnym elementem projektowania koncepcyjnego Internetu. Ostatnio IETF zaprezentowała kilka rozwiązań które umożliwiają zapewnienie gwarancji jakości usługi w Internecie. Spośród nich najciekawsze rozwiązania to IntServ/RSVP oraz DiffServ/QoS.

(IntServ) Integrated Services Model

RSVP (*Resource Reservation Protocol*) oraz architektura pozwalająca na realizację połączeń punkt – punkt z gwarancją jakości usługi QoS są wynikiem pracy grupy InterServ. RSVP jest protokołem sygnalizacyjnym służącym do zarządzania (rezerwacji) zasobami sieci. RSVP zaopatrzony został w fazę konfiguracji kiedy to zasoby są wstępnie rezerwowane w każdym pośredniczącym routerze (jak ma to miejsce w przypadku rezerwacji pasma lub napięcia w procesorze). InterServ definiuje serwisy i jednocześnie umożliwia użytkownikom rezerwację przesyłania dla trybów unicast i multicast w przypadku aplikacji wymagających QoS. Jeżeli każdy z elementów pośredniczących w transporcie – router uzgodni i zarezerwuje odpowiednie zasoby, użytkownik wyposażony zostanie w dedykowany oraz zarezerwowany strumień o gwarantowanej przepustowości. W innym przypadku sesja zostaje zakończona, a zarezerwowane zasoby zwolnione.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.