

Okablowanie EmiteNet kategorii 6A

Michał Sikora

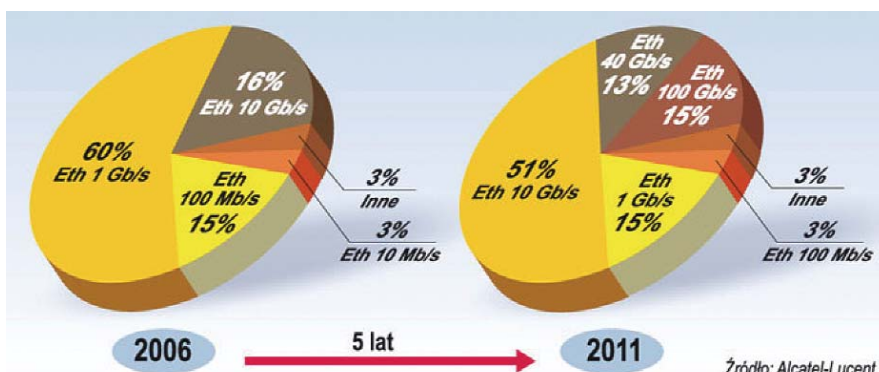
Firma EmiteNet rozszerzyła swoją ofertę o okablowanie strukturalne w kategorii 6A. Rozwiązanie obejmuje komplet produktów pozwalających na zbudowanie toru transmisji spełniającego wymogi klasy E_A. Zastosowane kable ekranowane EmiteNet kategorii 7 pozwalają na późniejszą aktualizację struktury sieci do kategorii 7 bez konieczności kosztownej wymiany okablowania.

Rozwój aplikacji sieciowych oraz wzrost zapotrzebowania na wielkość pasma generowany przez te aplikacje spowodował potrzebę powstania nowych, szybszych standardów transmisji danych w sieciach komputerowych. Przyczynił się do tego m.in. rozwój oprogramowania wykorzystującego usługi sieciowe oraz wykorzystywanie protokołów transmisji strumieniowej danych dźwiękowych (VOIP, radio internetowe) i wideo, w połączeniu ze stosowaniem oprogramowania do zarządzania przedsiębiorstwami w technologii klient/serwer. Nie bez znaczenia jest także powszechne wykorzystanie przez firmy internetu. Najbardziej zauważalny i najszybciej odczuwalny wzrost zapotrzebowania na pasmo transmisji nastąpił zwłaszcza w centrach przetwarzania danych.

Z powodu zmieniających się oczekiwań użytkowników sieci firma EmiteNet rozpoczęła prace nad torem transmisyjnym 10Gb Ethernet. Projekt został zakończony w końcu lipca 2008 roku, standard opracowanego rozwiązania potwierdzono odpowiednimi certyfikatami, uzyskanymi w dniu 28.08.2008 r.

Nowy standard

Dotychczasowe technologie transmisji w sieciach miedzianych (1000-BaseTX w klasie E dla okablowania w kategorii 6) okazują się niewystarczające dla obecnych potrzeb, a nowo opracowany standard, czyli klasa F dla okablowania w kategorii 7, w którym jest dopuszczalna transmisja w standardzie 10GBase-T, pociąga za sobą zmianę standardów nie tylko okablowania,



Rys. 1. Prognoza udziału poszczególnych typów transmisji w sieciach szkieletowych

ale także gniazd i sposobu budowy sieci. W wyniku tego, pomimo dostępności już od jakiegoś czasu na rynku kabli zgodnych z kategorią 7, sieci oparte na tym rozwiązaniu są nadal rzadkością. W związku z tym podjęto prace nad nowym standardem umożliwiającym transmisje 10GBase-T przy pełnej długości toru transmisji 100 m. W ich wyniku zatwierdzona została nowa klasa E_A wykorzystująca do transmisji okablowanie kategorii 6A (pasmo do 500 MHz) – rozwiązanie zgodnie z normą IEEE 802.3an.

Poprzez wprowadzenie transmisji z pełną prędkością na odległość 100 m, tak jak ma to miejsce w niższych klasach, istnieje możliwość zastosowania tego typu rozwiązań zarówno w centrach gromadzenia i obróbki danych, jak i do łączenia urządzeń końcowych pracujących w sieci. Dodatkowo możliwe jest także obniżenie kosztów inwestycji poprzez rezygnację z rozwiązań światłowodowych, które są jeszcze stosunkowo kosztowne, zwłaszcza w przypadku wykorzystywania ich w okablowaniu poziomym.

Zastosowanie

Największy wzrost zapotrzebowania na duże prędkości transmisji pojawił się w sieciach szkieletowych kampusów i centrach danych. W tych miejscach najszybciej zauważa się wzrost zapotrzebowania klientów na pasmo. Z perspektywy połączeń lokalnych, sieci 10GBase-T mogą okazać potrzebne w miejscach, gdzie wykorzystywane są aplikacje strumieniowej transmisji danych, VOIP, TVOIP, które stają się w ostatnim czasie coraz bardziej popularne.

Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez firmę Alcatel zapotrzebowanie na 10Gbit Ethernet w roku 2006 wynosiło 16%, ale już w 2011 r. osiągnie ono poziom 51% (dla sieci szkieletowej). Wynika z tego, że w niedalekiej przyszłości sieci pracujące z prędkością 10 Gbit/s staną się podstawową i najczęściej budowaną grupą sieci.

Uważa się, że zapotrzebowanie na przepływność linii abonenckiej wynosi aktual-

nie około 20 Mbit/s w sieci lokalnej. Pomimo, że wcześniejsze standardy transmisji są w stanie spełnić takie wymagania, to warto zauważyć, że gwarantują to tylko w sieci lokalnej dla linii abonenckiej. Nawet przy transmisji telewizji IP (IPTV) pasmo 50 Mbit/s dla abonenta powinno być jeszcze przez długi czas wystarczające. Pozostałą część pasma, jaką oferują dotychczasowe rozwiązania, można przeznaczyć na transmisję danych w sieci, np. strony internetowe.

Spojrzenie na ten problem od strony sieci szkieletowej, gdzie gromadzony jest ruch wielu klientów, pozwala zauważyć potrzebę zwiększenia przepływności szkieletu. Wydaje się więc zasadne, aby zwłaszcza w nowo projektowanych sieciach szkielet był zbudowany w oparciu o sprzęt pracujący zgodnie ze standardem 10Gbase-T.

Wytuczne normy dla 10GBase-T

Zgodnie z wytycznymi normy IEEE 802.3an okablowanie pracujące w standardzie 10GBase-T powinno spełniać między innymi następujące cele:

- zapewniać format danych i ramek zgodnie z 801.3 w standardzie MAC,
- zapewniać transmisję w standardzie MAC z pełną prędkością 10 Gbit dla długości toru transmisji 100 m,
- zapewniać transmisję Full Duplex,
- zapewniać transmisję za pomocą kabla czteroparowego oraz standardowego złącza RJ45.

Wszystkie te cele zostały osiągnięte dla okablowania w kategorii 6A / klasa E_A. Zwłaszcza możliwość wykorzystania złącz RJ45 oraz niezmienny standard transmisji pozwoliły na szybkie wprowadzenie tego standardu (wprowadzenie klasy F wiąże się ze zmianą rodzaju złącza).

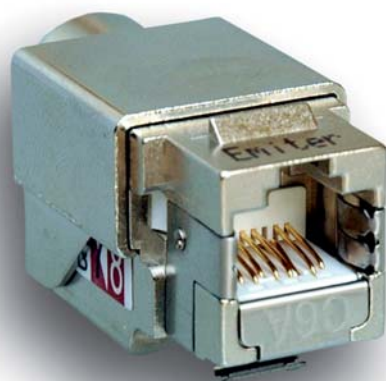
Wymagania techniczne

Jednak zwiększenie pasma, czyli w efekcie prędkości transmisji, spowodowało podniesienie wymogów, jakie stawia się okablowaniu w tej kategorii. Zwiększenie wymagań pociągnęło za sobą zarówno zmianę w budowie fizycznej kabla, jak i w sposobie projektowania, wykonywania i wreszcie pomiarów certyfikujących sieć. Jako przykład można tu podać wartości graniczne przesłuchów FEXT, które dla okablowania w kategorii 5e wynosiły 35 dB dla częstotliwości granicznej 100 MHz, a dla okablowania kategorii 7 przy tej samej częstotliwości wynoszą 72 dB. Dla górnej granicy pasma 500 MHz dla kabla kategorii 7 wartość graniczna FEXT została ustalona na 62 dB. Należy to rozumieć w taki sposób, że przesłuchy dalsze mogą osiągnąć maksymalnie wielkość rzędu 1,58-milionowej części sygnału. Stawia to stosunkowo wysokie wymagania zarówno co do jakości stosowanych urządzeń w sieci i ich zgodności normami, jak i wykonania jej fizycznej struktury.

Pomiary certyfikacyjne

Klasa E_A stawia nowe wymagania dla pomiarów w procesie certyfikacji okablowania strukturalnego. Obecnie certyfikacja taka odbywa się w dwóch etapach.

W pierwszym etapie badane są wszystkie parametry dynamiczne określone w biuletynie TIA/EIA-568-B dla kategorii 6. Mierzo-



Rys. 2. Moduł ekranowany keystone kat. 6A – Emitter-Net

na jest długość toru, straty wtrąceniowe (IL), straty odbiciowe, opóźnienia propagacji oraz przesłuchy Next, Power Sum Next, Elfext, Power Sum Elfext. Wszystkie pomiary są przeprowadzane zgodnie z limitami dla kategorii 6 w zakresie pasma 250 MHz, jednak przy rozszerzeniu pasma pomiaru do 500 MHz dla realizacji transmisji zgodnej z 10GBase-T. Pomiary w tym etapie mogą zostać przeprowadzone dowolnym miernikiem dynamicznym mierzącym kategorię 6 (z zastrzeżeniem, że pomiar zostanie wykonany dla pasma 500 MHz), np. Fluke DTX-1800 z oprogramowaniem w wersji 1.3.

Drugi etap jest nowością, która pojawiła się wraz z kategorią 6A. Jest to pomiar parametru AlienCrosstalk (AXTLK). Konieczność pomiarów przesłuchów obcych wynika z faktu, że przy wysokich częstotliwościach transmisji, jakie występują w klasie E_A, pojawiają się sprzężenia pomiędzy parami sąsiadujących w wiązce kabli. Wzrasta także wrażliwość na zewnętrzne źródła promieniowania elektromagnetycznego mogące powodować indukowanie się zakłóceń w parach kabla. W przypadku pomiarów parametru AXTLK wymagany jest specjalny miernik lub przystawki do miernika umożliwiające pomiar wpływu na siebie poszczególnych przewodów w wiązce. W trakcie pomiaru badane są zakłócenie pochodzące z sąsiednich kabli w wiązce, dla każdej pary w testowanym kablu, sumarycznie z wszystkich sąsiadujących kabli w wiązce.

Norma dopuszcza jednak rezygnację z wykonywania pomiarów przesłuchów obcych (AXTLK) w wypadku budowy okablowania w formie ekranowanej. W takim przypadku można pominąć pomiar parametru AXTLK, badając jedynie pozostałe



Rys. 3. Panel modułowy EmitterNet do montażu gniazd typu keystone

parametry dla pasma 500 MHz zgodnie z TIA/EIA-568-B dla kategorii 6.

Budowa sieci w klasie E_A

Aby uchronić się przed wpływem przesłuchów obcych, należy w odpowiedni sposób projektować oraz budować okablowanie strukturalne. Pierwszą możliwą do zastosowania techniką jest ekranowanie sieci. Dzięki zastosowaniu ekranowania obniżany jest wpływ zakłóceń indukujących się w parach, a pochodzących ze źródeł zewnętrznych (urządzenia znajdujące się w pobliżu okablowania) oraz z innych kabli tworzących daną strukturę sieci. Ogólnie należy unikać tworzenia długich torów za pomocą kabli nieekranowanych UTP. Kable takie mogą być stosowane na niewielkich odległościach (najczęściej wewnątrz centrów przetwarzania danych) do łączenia urządzeń, np. między szafami, przy bardzo dobrych warunkach pracy (niski poziom zakłóceń obcych oraz duże odległości między poszczególnymi torami).

Następną techniką jest zwiększenie odstępu między poszczególnymi przewodami oraz gniazdkami. Zwiększenie odstępu między przewodami spowoduje zmniejszenie się wzajemnych sprzężeń, a co za tym idzie obniżenie AXTLK. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozmieszczenie elementów w panelach, gdzie za blisko

umieszczone gniazdko, źle lub wcale nieekranowane, mogą powodować duże sprzężenia między poszczególnymi torami. Rozwiązaniem tego problemu jest stosowanie paneli o odpowiedniej konstrukcji oraz ekranowanych gniazd na panelach.

Okablowanie 6A firmy Emitter

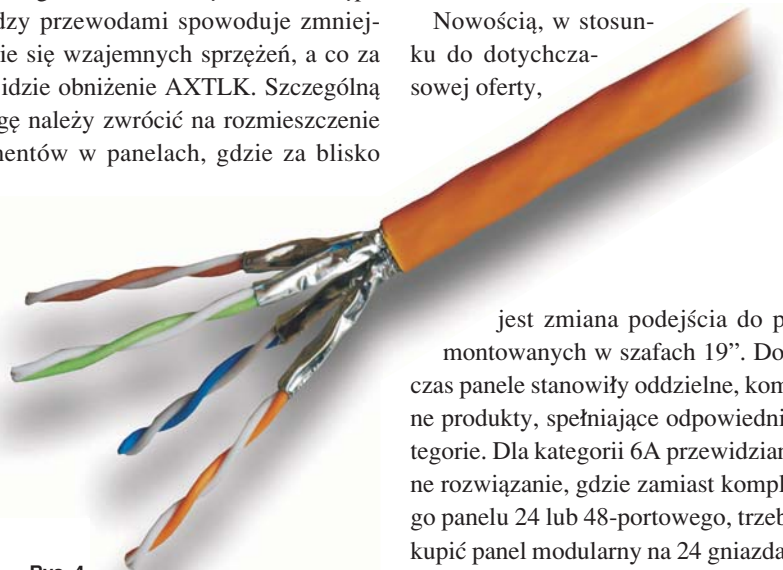
Oferta firmy Emitter w zakresie okablowania strukturalnego w kategorii 6A zawiera komplet produktów pozwalających na zbudowanie toru transmisji spełniającego wymogi klasy E_A.

Moduły keystone RJ45

Moduły keystone RJ45 kat. 6A można stosować z dotychczasowym osprzętem do montażu, zarówno w kanałach kablowych, jak i w puszkach podtynkowych dedykowanych do standardu 45 x 45 mm. Aktualnie w ofercie dostępne są moduły ekranowane, jednak w przyszłości, wraz z rozwojem systemu, planowane jest także wprowadzenie do sprzedaży modułów nieekranowanych.

Panele do szaf 19"

Nowością, w stosunku do dotychczasowej oferty,



Rys. 4. Kabel Emitter Net kategorii 7

jest zmiana podejścia do paneli montowanych w szafach 19". Dotychczas panele stanowiły oddzielne, kompletne produkty, spełniające odpowiednie kategorie. Dla kategorii 6A przewidziano inne rozwiązanie, gdzie zamiast kompletnego panelu 24 lub 48-portowego, trzeba zakupić panel modułowy na 24 gniazda typu keystone, do którego należy montować moduły gniazd. Rozwiązanie takie powo-



Rys. 5. Punkt abonencki Emiter

duje, że po obydwóch stronach toru transmisji występują dokładnie takie same moduły typu keystone, natomiast w panelach zwiększane są odległości między sąsiadującymi gniazdami. Umożliwia to pełne ekranowanie każdego gniazda zarówno przed wpływem zakłóceń zewnętrznych, jak ma to miejsce w panelach kat. 5e i 6, ale także, co bardzo ważne, ekranowanie wpływu sąsiednich gniazd na siebie nawzajem. Jest to bardzo ważna cecha, pozwalająca zmniejszyć wartość przesłuchów obcych między torami. Zbudowana w ten sposób sieć nie wymaga pomiarów parametru AXTLK.

Kabel Emiter Net

Innym wprowadzonym rozwiązaniem jest kabel Emiter Net, przewidziany do budowy struktury w klasie EA. Jest to kabel ekranowany kategorii 7. Dzięki zastosowaniu tego produktu, w przyszłości będzie możliwa aktualizacja struktury sieci do kategorii 7 bez konieczności wymiany okablowania, co jest obecnie największym problemem i generuje najwyższe koszty. W wypadku zastosowania proponowanych rozwiązań, dla przeprowadzenia aktualizacji sieci konieczna będzie jedynie wymiana modułów keystone na produkty spełniające wymagania kategorii 7.

Ekranowanie

Analizując ofertę firmy Emiter odnośnie okablowania w kategorii 6A łatwo zauważyć, że w chwili obecnej możliwe jest budowanie w oparciu o nią jedynie sieci ekranowanych w klasie EA. Pociąga to za sobą

konieczność odpowiedniej dbałości o ciągłość ekranowania i sposób jego wykonania, co będzie miało wpływ na czas i koszt budowy sieci. Jednak dzięki takiemu podejściu, w trakcie certyfikacji sieci można zrezygnować z kłopotliwych i długotrwałych pomiarów przesłuchów obcych. Także w późniejszym działaniu sieć będzie bardziej odporna na zakłócenia pochodzące z zewnętrznych źródeł. Większy wkład pracy w wykonanie okablowania jest rekompensowany mniej kłopotliwą certyfikacją oraz stabilniejszym działaniem całej struktury.

Proponowane rozwiązania są kompatybilne z dotychczasową ofertą firmy, tj. systemem kanałów kablowych z PCW, osprzętem do kanałów kablowych, systemami szybkiego montażu, gniazdami elektrycznymi i szafami teleinformatycznymi. Umożliwia to budowę pełnej struktury teleinformatycznej opartej na sprzęcie jednego producenta.

Michał Sikora

Autor jest asystentem
techniczno-handlowym
w firmie Emiter



KONTAKT

Emiter Sp. z o. o.

ul. Porcelanowa 27
40-241 Katowice
tel. (32)730 34 00
fax (32)730 34 01
e-mail: emiter@emiter.net.pl
www.emiter.net.pl