

Zbigniew Świątkowski

# AT&T SYSTIMAX PDS — budowa i zastosowanie

We wrześniowym numerze przedstawiliśmy Państwu ogólną charakterystykę systemu SYSTIMAX PDS firmy AT&T. Omówiliśmy ogólną koncepcję systemu, zwracając uwagę na uniwersalność, modułowość i elastyczność zastosowanych rozwiązań. Omówiono również pewne aspekty ekonomiczne i ogólną architekturę sieci kablowej.

W drugiej części chcemy zająć się problemami budowy sieci kablowej i jej wykorzystaniem.

## Budowa sieci

Budowa strukturalnej sieci okablowania jest przedsięwzięciem złożonym i winno być ono poprzedzone szczegółową analizą wymagań. Projektant powinien określić strukturę okablowania i wybrać optymalny zestaw elementów do jej realizacji.

Zaletą systemu AT&T SYSTIMAX PDS jest rozbudowana baza elementowa, pozwalająca w sposób ekonomiczny dopasować rozwiązania do potrzeb użytkownika.

Podstawowe znaczenie ma wybór szybkości transmisji 10 Mb/s, 20 Mb/s czy też 100 Mb/s, w nomenklaturze fachowej określanej jako Poziom 3, Poziom 4 i Poziom 5, z czym wiąże się odpowiedni wybór elementów konstrukcyjnych i kabli. Pod uwagę należy wziąć wieloletni okres eksploatacji i związane z tym możliwości modernizacji sieci i dopasowania jej do aktualnych potrzeb — przy minimalnych nakładach inwestycyjnych.

Sieć ma strukturę warstwową i budowę jej rozpoczyna się od rozmieszczenia w obiekcie punktów końcowych wyposażonych w zestaw standardowych gniazd typu ISO 8877/RJ45 (*Work Area Subsystem*). Umożliwiają one dołączanie urządzeń sieciowych przez specjalne kable łączące, wyposażone w szczególnych wypadkach w specjalne urządzenia dopasowujące (adaptery,

układy dopasowujące oporność falową transceiver). Modułarna budowa gniazd pozwala na wymianę wkładów w zależności od wymaganej szybkości transmisji (np. Poziom 4 na Poziom 5). Widok typowego gniazda przedstawiono na rys. 1.

Okablowanie poziome stanowi następną warstwę (*Horizontal Wiring SubSystem*). Wykonywane jest z reguły miedzianymi kablami zbudowanymi z czterech par skręconych nieekranowanych (UTP). Rozłożone są równomiernie w całym budynku lub jego fragmencie, łącząc punkty końcowe z węzłami sieci. Jedynie w szczególnych wypadkach mogą być stosowane kable światłowodowe.

Do rozprowadzenia kabli poziomych są wykorzystane przestrzenie międzypodłogowe, przestrzenie nad sztucznymi sufitami lub specjalne dukty z listew plastikowych. Zarówno kable informatyczne, jak i telefoniczne mogą biec w tych samych duktach obok siebie. Ze względu na dużą prędkość związaną z rozkładaniem tych kabli, zaleca się stosowanie kabli o podwyższonych w stosunku do wymagań parametrach (np. dla sieci Ethernet zalecane są obecnie kable Poziom 5). Typowe kable pokazano na rys. 2.

Istotnym problemem w budowie sieci jest prawidłowe rozmieszczenie i zaprojektowanie punktów węzłowych — wyposażonych w tablice krosujące (kolejny poziom — tzw. *Administration Subsystem*). Z reguły sieć posiada jedną tablicę krosującą

główną, tzw. MDF oraz w zależności od potrzeb jedną lub kilka tablic pomocniczych, tzw. SDF. Tablice muszą być tak rozmieszczone, aby długości poszczególnych odcinków okablowania poziomego zgodne były z normą EIA/TIA 568 i nie przekraczały 90 m. W zależności od potrzeb stosowane są różne typy elementów krosujących, elementy przystosowane do połączeń stałych (*Cross Connect*) lub rozłącznych (*Patch Panel*). Elementy krosujące montowane są na tablicy przytwierdzonej do ściany lub w szafach 19" na specjalnych panelach. Fragment krosownicy systemu 110 przedstawiono na rys. 3. Do krosowania służą specjalne kable krosujące (*Patch Cords*). Ostatnio dla Poziomu 5 został wprowadzony nowy typ paneli krosujących z gniazdami RJ45, typu MULTIMAX M1000.

Powiązania między punktami węzłowymi sieci realizowane są w następnej warstwie połączeń międzywęzłowych (tzw. *Riser/Backbone Subsystem*). Poziom ten tworzy system magistral pionowych lub poziomych wykonanych wieloparowymi kablami miedzianymi lub wielożyłowymi kablami światłowodowymi. Liczba zainstalowanych par między krosownicami decyduje o elastyczności okablowania i z reguły stanowi 1/2, 2/3 lub 100% liczby par okablowania poziomego, kończącego się na danej krosownicy. Przede wszystkim stosowane są połączenia między tablicą krosującą główną (MDF) a tablicami pomocniczymi (SDF), co

umożliwia w przypadku zachowania norm transmisyjnych budowanie sieci z centralnym umieszczeniem aktywnych elementów sieciowych. Jeżeli odległości między tablicami krosującymi są duże i przekraczają odległości zalecane w normach EIA/TIA dla połączeń sieciowych, urządzenia aktywne sieci muszą być rozdyskrebowane w kilku węzłach sieci. W takim przypadku do połączeń międzywęzłowych wykorzystywane są również kable światłowodowe, co znacznie rozszerza możliwości konfiguracji sieci. Schemat powiązań kablowych w dużym obiekcie przedstawia rys. 4. Z góry zakłada się, że połączenia między poszczególnymi obiektami w kampusie będą wykonywane kablami światłowodowymi (tzw. *Campus Subsystem*). Eliminuje to problem elektrycznych poziomów odniesienia i związany z tym problem zakłóceń elektromagnetycznych.

Warstwowa budowa okablowania powoduje, że zmiany wprowadzane na jednym poziomie nie rzutują na inne poziomy. Stąd bierze się duża łatwość wprowadzania modyfikacji, np. zmiana typu gniazd z poz. 4 na poz. 5, dodawanie kabli w okablowaniu poziomym lub połączeń międzywęzłowych. Oczywiście wymaga to zaprojektowania tablic krosujących z odpowiednią rezerwą styków na dodatkowe połączenia.

### Zastosowanie

Potencjalnymi użytkownikami okablowania strukturalnego są przede wszystkim duże firmy o profilu bankowym, handlowym lub produkcyjnym, gdzie dostęp do komputera na stanowisku pracy jest warunkiem koniecznym. Oznacza to bardzo dużą liczbę połączeń oraz konieczność stałej ich modyfikacji. Przede wszystkim sieci strukturalne znalazły zastosowanie w przypadku tworzenia rozproszonych systemów komputerowych, gdzie duża liczba komputerów jest wzajemnie powiązana ze sobą.

AT&T SYSTIMAX PDS zapewnia uniwersalne rozwiązanie, umożliwiające wykorzystanie jednej struktury kablowej w różnym typu ze-

stawieniach. Za prawidłową współpracę różnych typów urządzeń (pochodzących od znanych producentów) z systemem okablowania odpowiadają w ramach AT&T Bell Laboratories.

Najszerze wykorzystanie okablowanie strukturalne znalazło przy tworzeniu sieci złożonych z komputerów personalnych, pracujących w standardzie Ethernet pod systemem sieciowym Novell NetWare (szybkość transmisji 10 Mb/s).

Kolejnym wariantem sieciowym obsługiwany przez okablowanie strukturalne jest Token Ring, szeroko stosowany w środowisku systemów IBM (szybkość transmisji 4 Mb/s i 16 Mb/s). Obecnie coraz większego znaczenia nabierają sieci światłowodowe realizowane w standardzie FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) o szybkości transmisji 100 Mb/s. Standard ten ma istotne znaczenie przy obróbce danych graficznych (np. mapy) i związanych z tym przesyłaniem maszyn danych, oraz przy transferze informacji między sieciami (FDDI BackBone).

W ostatnim okresie pojawiła się możliwość szybkiej transmisji przy wykorzystaniu kabli miedzianych (tzw. TP-DDI) zamiast światłowodów. Dotyczy to stosowania kabla miedzianego o szybkości transmisji 100 Mb/s. Dlatego zaleca się wykorzystanie tego typu kabla do połączeń poziomych między krosownicami a gniazdami końcowymi.

Poza tym, okablowanie strukturalne znalazło również zastosowanie w klasycznych systemach komputerowych, w których jednostka centralna (tzw. *Main Frame*) współpracuje z dużą liczbą terminali. Przykładem mogą stanowić systemy terminalowe 3270 dołączone do zestawów centralnych IBM. Również popularne systemy AS400 mogą korzystać przy dołączaniu urządzeń peryferyjnych (terminale, drukarki) z okablowania strukturalnego, co pozwala na wyeliminowanie kabli typu TWI-NAX.

System okablowania strukturalnego znajduje szerokie zastosowanie przy budowie sieci UNIX, wykorzystujących protokoły ETHERNET

i RS232. Stacje robocze i terminal-serwery (koncentratory terminali) dołączane są bezpośrednio do sieci poprzez standardowe adaptory sieciowe (karty) wyposażone w złącza RJ45. Istnieje również możliwość bezpośredniego dołączania terminali wyposażonych w złącza RS232. AT&T opracowało specjalny system adapterów (typ 355A i 368A) umożliwiających dołączanie terminali do gniazd końcowych RJ45 (dopuszczalna odległość terminala od jednostki centralnej wynosi standardowo 90 m). Wykorzystanie okablowania w sieci ETHERNET pokazano na rys. 5.

### Podsumowanie

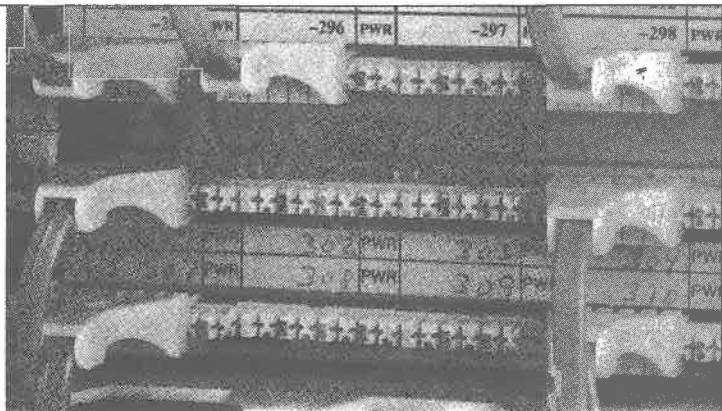
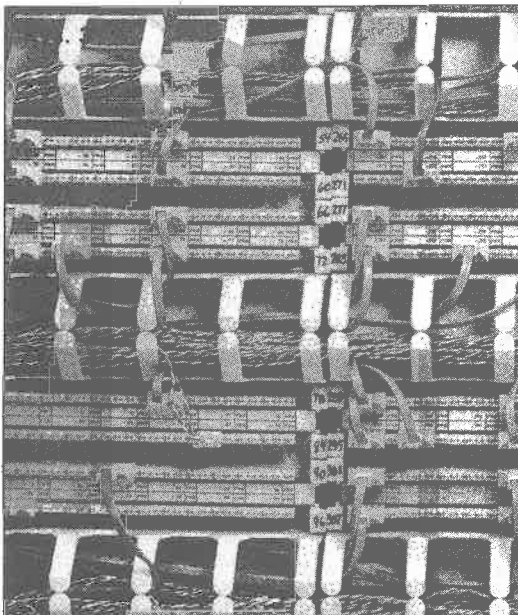
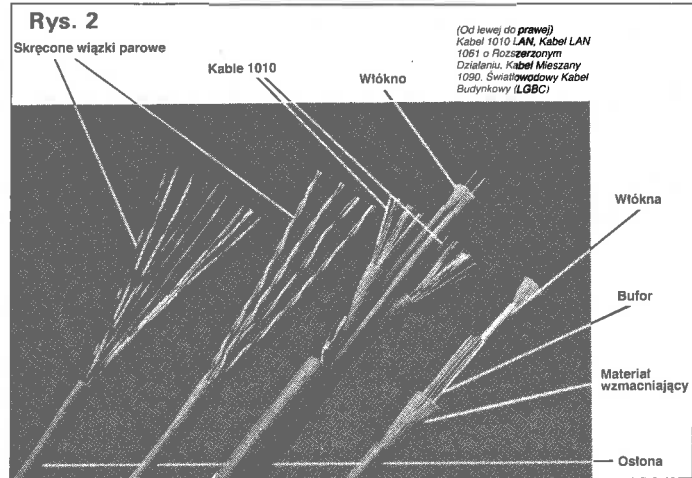
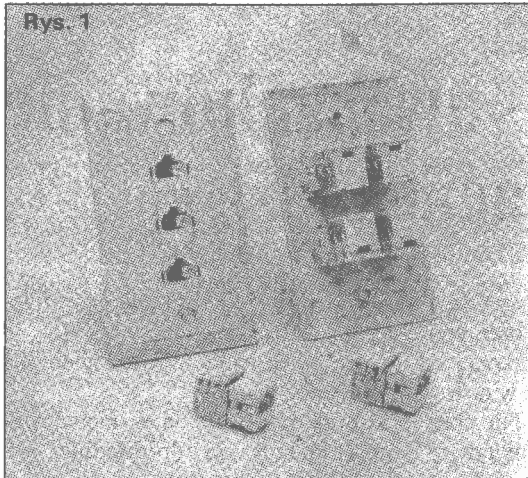
AT&T SYSTIMAX PDS jest uniwersalnym systemem okablowania strukturalnego, wykorzystującym nieekranowane miedziane pary skręcone i kable światłowodowe. Okablowanie stosowane jest do realizacji połączeń różnych systemów komputerowych, takich renomowanych firm, jak: IBM, HP, DEC, NCR, WANG i APPLE, jak również budowy lokalnych sieci mikrokomputerowych w standardzie Ethernet, Token Ring, FDDI, TP-DDI.

Modularna struktura i szeroki asortyment elementów konstrukcyjnych zapewniają dużą elastyczność i dopasowanie do aktualnych potrzeb odbiorcy, gwarantując dużą ekonomiczność.

Atesty i gwarancje udzielane przez firmę AT&T zapewniają długi czas eksploatacji sieci. Zapewniona jest również współpraca z szeregiem urządzeń sieciowych (koncentratory, bridge, routery), produkowanych przez głównych wytwórców tego sprzętu: 3Com, Synoptics, Cabletron, Ungerman BUS i innych.

Oferowane rozwiązania są zgodne z amerykańską normą okablowania budynków biurowych EIA/TIA 568, przyjętej za podstawę normy ISO/IEC, będącej w trakcie opracowania.

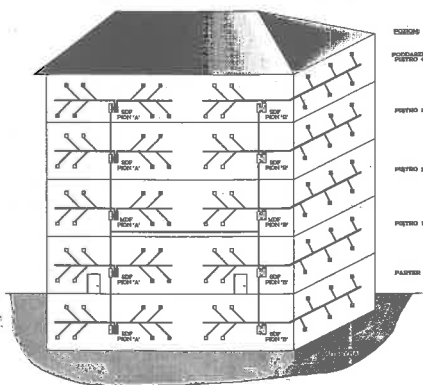
Zbigniew Świątkowski



Konstrukcja kostek zakończeniowych przełącznicy typu 110. Wstawka (szczegół) ukazuje sznury przyłączeniowe, kostki przyłączeniowe i etykiety.

Rys. 4

SCHEMAT IDEOWY ROZPROWADZANIA KABLI W STREFACH OKABLOWANIA



Rys. 5

SIEĆ ETHERNET 10baseT 10Mbit/sek

BUDYNEK A

