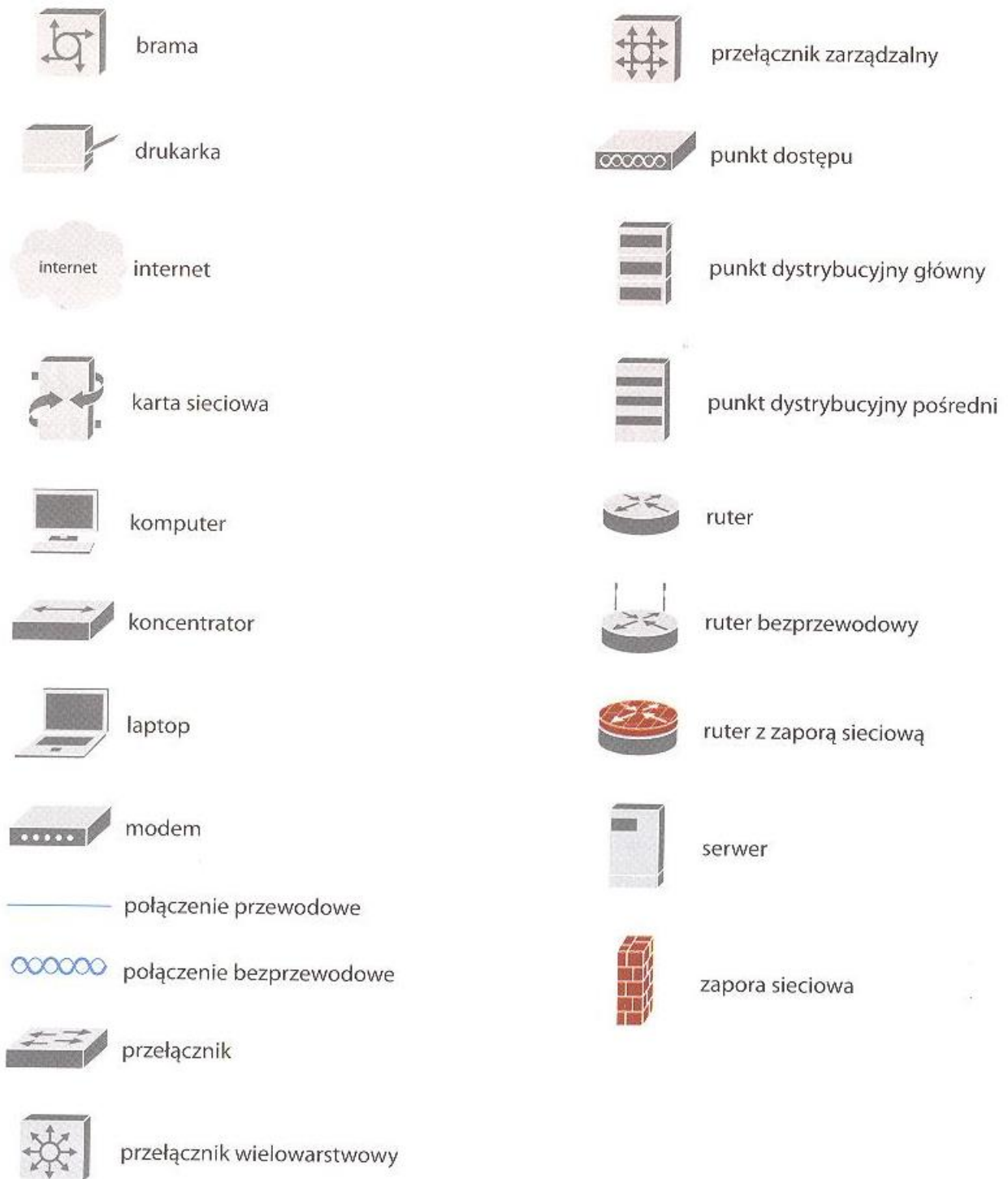


Normy i zalecenia związane z projektowaniem sieci komputerowych

Elementy okablowania strukturalnego



3

Projektowanie i wykonanie sieci komputerowych

Projektowanie sieci komputerowych to złożony proces, na który składa się opracowanie wielu aspektów, takich jak:

- Projekt sieci fizycznej:
 - » dobór okablowania sieciowego,
 - » dobór urządzeń sieciowych,
 - » wybór lokalizacji gniazdek sieciowych, punktów dystrybucji, umieszczenia okablowania sieciowego.
- Projekt sieci logicznej:
 - » model adresacji IP,
 - » podział na sieci VLAN,
 - » routing wewnątrz sieci,
 - » miejsca styku z innymi sieciami, strefy zdemilitaryzowane,
 - » uruchamiane usługi,
 - » zabezpieczenia.

Wszystkie plany powinny opierać się na założeniach biznesowych — zdiagnozowanych i spisanych potrzebach użytkowników sieci, a także uwzględniać budżet przeznaczony przez zleceniodawcę na wykonanie sieci.

Dobrze zaprojektowana sieć powinna:

- spełniać oczekiwania użytkowników,
- zapewniać wymaganą przepustowość,

- zapewniać wymagany poziom bezpieczeństwa i ochrony danych na etapie ich transmisji i przechowywania,
- zapewniać wymaganą dostępność sieci (ang. *availability*) — ciągłość pracy,
- zapewniać skalowalność (ang. *scalability*) — umożliwiać łatwą rozbudowę,
- umożliwiać łatwą diagnozę usterek oraz szybką — najlepiej automatyczną — rekonfigurację w przypadku wystąpienia awarii.



3.1. Normy i zalecenia związane z projektowaniem sieci komputerowych

Normy związane z budową sieci komputerowych dotyczą samego okablowania strukturalnego, ale również jego testowania, kanałów telekomunikacyjnych czy administracji infrastrukturą telekomunikacyjną w biurach.

Pierwsza norma — *EIA/TIA 568A* — Standardy okablowania strukturalnego budynków (ang. *Building Telecommunications Wiring Standards*) — została wydana w 1995 roku w Stanach Zjednoczonych. Na jej podstawie powstało wiele norm towarzyszących:

- *EIA/TIA 569 Commercial Building Telecommunications for Pathways and Spaces* (kanały telekomunikacyjne w biurach);
- *EIA/TIA 570 Residential Telecommunications Cabling Standard* (kanały telekomunikacyjne w budynkach mieszkalnych);
- *EIA/TIA 606 The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building* (administracja infrastruktury telekomunikacyjnej w biurach);
- *EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications* (uziemiaenia w budynkach biurowych);
- *TSB 67 Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems* (pomiar systemów okablowania strukturalnego);
- *TSB 72 Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines* (scentralizowane okablowanie światłowodowe);
- *TSB 75 Horizontal Cabling for Open Office* (okablowanie poziome dla biur o zmiennej aranżacji wewnątrz);
- *TSB 95 Additional Transmission Performance Guidelines for 4-Pair 100 W Category 5 Cabling* (dodatkowa wydajność w transmisji dla okablowania typu skrętka 5. kategorii).

Normy amerykańskie były podstawą utworzenia norm międzynarodowych zatwierdzonych przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ang. *International Organization for Standardization* — ISO) — *ISO/IEC 11801* — oraz norm europejskich określonych w dokumencie *EN 50173*. Normy obowiązujące w Polsce są implementacją norm europejskich i są zapisane w dokumentacji PN-EN 50173.

Normy określające parametry okablowania strukturalnego przypisują mu odpowiednie kategorie (norma amerykańska) lub klasy (norma międzynarodowa i europejska). Różnica pomiędzy nimi polega na tym, że kategoria dotyczy jedynie okablowania, a klasa określa wymagania, jakie musi spełniać kompleksowe łącze transmisyjne złożone z okablowania, osprzętu transmisyjnego, gniazdek itp.

Zestaw klas okablowania strukturalnego przedstawia się następująco:

- Klasa A — pozwala na realizację usług telefonicznych z pasmem częstotliwości do 100 kHz.
- Klasa B — pozwala na realizację usług telefonicznych oraz usług terminalowych z pasmem częstotliwości do 1 MHz.
- Klasa C (kategoria 3.) — podstawowe usługi sieci lokalnych wykorzystujące pasmo częstotliwości do 16 MHz.
- Klasa D (kategoria 5.) — dla szybkich sieci lokalnych wykorzystujących pasmo częstotliwości do 100 MHz. W roku 1998 powstało rozszerzenie klasy D (zwane też kategorią 5e) definiujące bardziej restrykcyjne wymagania.
- Klasa E (kategoria 6.) — realizacja usług w paśmie częstotliwości do 250 MHz (dla aplikacji wymagających pasma 200 MHz). Okablowanie kategorii 6. jest wykorzystywane w sieci Gigabit Ethernet — wymaga stosowania zmodyfikowanych złączy RJ-45.
- Klasa F (kategoria 7.) — do realizacji usług w paśmie częstotliwości do 600 MHz. Wymaga stosowania okablowania podwójnie ekranowanego S-STP (każda para otoczona jest ekranem, dodatkowo występuje ekran obejmujący cztery pary). Dla tej klasy okablowania będzie możliwa realizacja transmisji z szybkością przekraczającą 1 Gb/s.

3.1.1. Elementy okablowania strukturalnego

Normy projektowania sieci dotyczą budowy bardzo rozbudowanych sieci obejmujących wiele budynków — taki obszar jest nazywany kampusem (ang. *campus*).

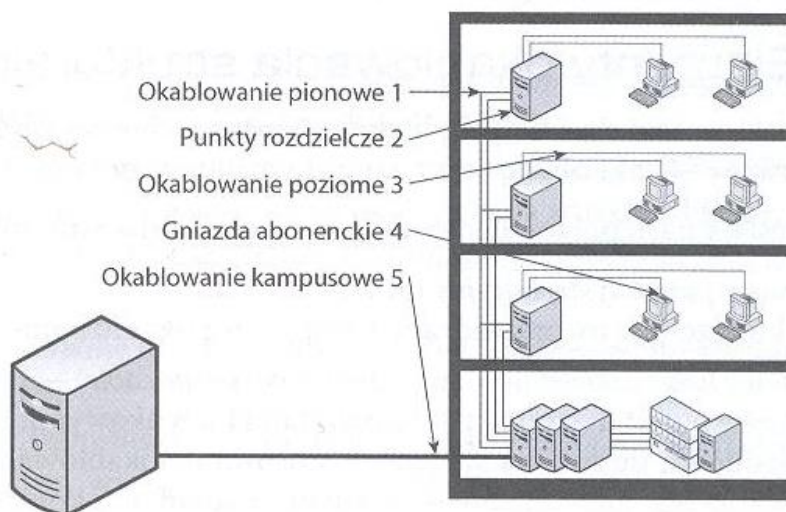
Normy określają następujące elementy sieci okablowania strukturalnego:

- *Kampusowy punkt dystrybucyjny* (ang. *campus distributor* — CD) — centralny punkt sieci, z którego jest rozprowadzane kampusowe okablowanie szkieletowe.
- *Kampusowy kabel szkieletowy* (ang. *campus backbone cable*) — to okablowanie łączące kampusowy punkt dystrybucyjny z punktami budynkowymi. Powinien to być kabel światłowodowy, dopuszcza się jednak stosowanie okablowania miedzianego. Gdy okablowanie jest prowadzone na zewnątrz budynku, rekomenduje się stosowanie połączeń światłowodowych ze względu na ich odporność na warunki zewnętrzne.
- *Budynkowy punkt dystrybucyjny* (ang. *building distributor*) — punkt, w którym są zakończone budynkowe kable szkieletowe. Jest on również określany jako MDF (ang. *Main Distribution Facility*).
- *Budynkowy kabel szkieletowy* (ang. *building backbone cable*) — kabel łączący budynkowy punkt dystrybucyjny z piętrowym punktem dystrybucyjnym lub łączący ze sobą piętrowe punkty dystrybucyjne.

- *Piętrowy punkt dystrybucyjny* (ang. *floor distributor*) — jest centralnym punktem sieci na piętrze, od którego jest rozprowadzane okablowanie poziome. Jest on również określany jako IDF (ang. *Intermediate Distribution Facility*).
- *Kabel poziomy* — łączy punkt piętrowy dystrybucyjny z gniazdem telekomunikacyjnym lub punktem pośrednim, o ile taki występuje. Może być kablem miedzianym lub światłowodowym.
- *Punkt pośredni* (ang. *consolidation point*) — opcjonalny punkt połączenia w okablowaniu poziomym tworzony pomiędzy piętrowym punktem dystrybucji a gniazdem telekomunikacyjnym.
- *Kable punktu pośredniego* (ang. *consolidation point cable*) — kabel łączący punkt pośredni z gniazdem telekomunikacyjnym.
- *Gniazdo telekomunikacyjne* (ang. *telecommunications outlet*) — gniazdo sieci komputerowej będące zakończeniem okablowania poziomego. Pozwala na podłączenie urządzeń poprzez kabel połączeniowy (ang. *work area cord*). Gniazda telekomunikacyjne montuje się w obszarach roboczych (ang. *work area*) — miejscach, w których pracują użytkownicy sieci.
- *Zespół gniazd telekomunikacyjnych przeznaczony dla wielu użytkowników* (ang. *Multi-user Telecommunication Outlet*) — zgrupowane gniazdo telekomunikacyjne, często stosowane w otwartych obszarach roboczych takich jak sale konferencyjne czy otwarte przestrzenie biurowe.

Rozmieszczenie elementów okablowania strukturalnego zostało przedstawione na rysunku 3.1.

Rysunek 3.1.
Elementy okablowania strukturalnego w przykładowej sieci

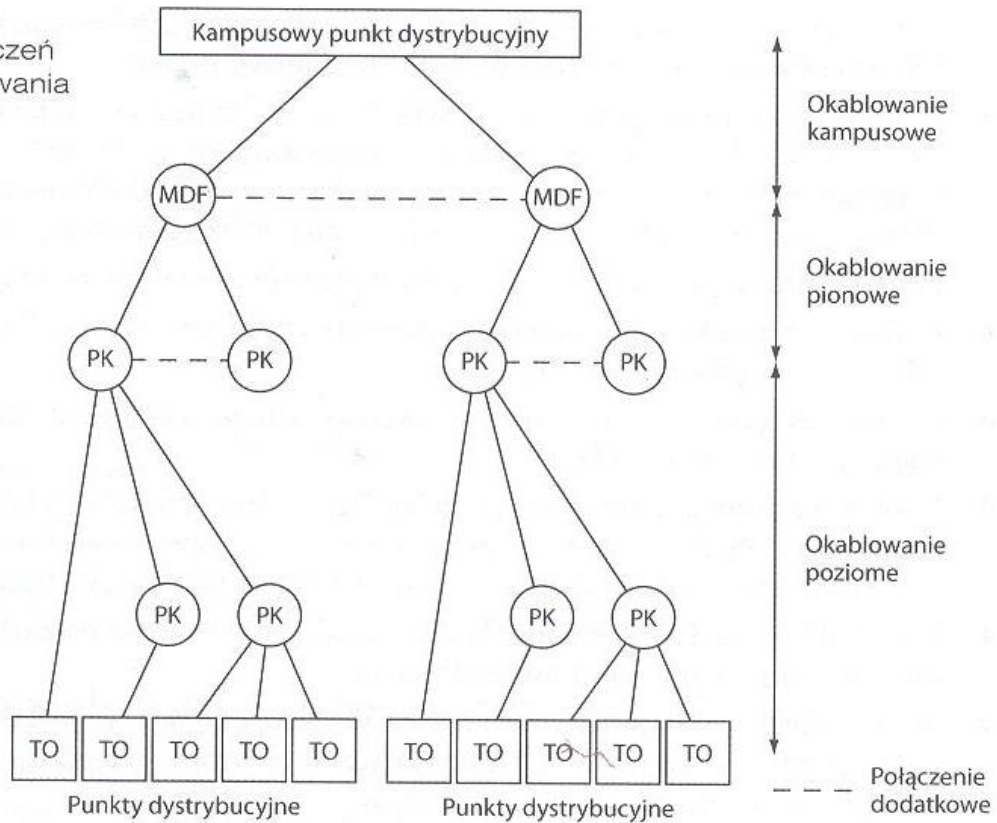


Jak wynika z przedstawionej terminologii, normy mówią o budowie sieci w topologii gwiazdy bądź rozszerzonej gwiazdy. Dodatkowo normy dopuszczają zastosowanie połączeń zapasowych (redundantnych), które zmieniają czystą strukturę gwiazdy, niemniej jednak pozwalają zapewnić większą wydajność lub mniejszą awaryjność sieci.

Rysunek 3.2 przedstawia strukturę połączeń w sieci okablowania strukturalnego.

Rysunek 3.2.

Struktura połączeń w sieci okablowania strukturalnego



WSKAZÓWKA

Nie wszystkie przedstawione elementy muszą występować w każdej projektowanej sieci. Projekt powinien zakładać ich dopasowanie do konkretnych warunków, w których sieć będzie działać, np. sieć budowana na obszarze 2 pokoi nie będzie zawierała budynkowego i piętrowego punktu dystrybucyjnego, ale tylko jeden z nich, będący głównym punktem dystrybucyjnym całej sieci.