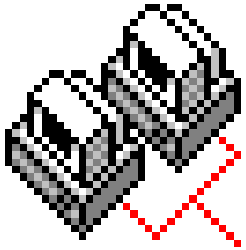
Wydział Zarządzania AGH
Katedra Informatyki Stosowanej

Serwery i sieci



Podstawy informatyki

Serwery i sieci

- Wspólne zasoby
- Klient-serwer
- Sieci lokalne
- Sieci rozległe

Wspólne zasoby

- Pierwsza sieć dla komputerów osobistych: jedna drukarka-przełącznik-wielu użytkowników.
- Pierwszy serwer: komputer sterujący wspólną drukarką.
- Serwer: wyspecjalizowany i wspólny.
- Rolą sieci i serwera jest wtedy udostępnianie komputerowi użytkownika drukarki logicznej.
- Wczesne lata osiemdziesiąte: podział bardzo drogiego dysku twardego dla wielu użytkowników tzw. logiczne dyski elastyczne niedostępne dla innych użytkowników.

Wspólne zasoby

- Powyższy model jest nie do przyjęcia, jeśli użytkownicy muszą mieć wspólny dostęp do dokumentów (plików).
- W 1983 roku firma Novell wprowadziła model wspólnego dostępu do plików zamiast wspólnego dostępu do dysków. Idea polega na tym, że zamiast dzielić twardy dysk na oddzielne dyski logiczne należy umożliwić wspólny dostęp wielu użytkownikom do całego dysku w tym samym czasie.

Wspólne zasoby

Korzyści wspólnego dostępu do plików:

- wszystkie pliki są teraz dostępne z każdego komputera w sieci,
- automatyczna koordynacja dostępu do dokumentów tak, aby tylko jedna osoba modyfikowała dany dokument w danym momencie,
- automatyczna kopia bezpieczeństwa dysku (backup),
- możliwość tworzenia skomplikowanych struktur katalogów,
- system zabezpieczeń i haseł umożliwia elastyczne ograniczanie dostępu do (grup) dokumentów dla pojedynczych użytkowników lub ich grup,
- łatwe wyszukiwanie potrzebnych dokumentów.

Wspólne zasoby

PODSUMOWANIE

- W środowisku urządzeń logicznych użytkownicy mogli dzielić całe dyski logiczne: jeśli jeden z nich pracował z danym dyskiem, inni nie mieli do niego dostępu.
- W środowisku katalogów wielu użytkowników mogło pracować w tym samym katalogu, ale nie z tym samym dokumentem.

Klient - serwer

- Komputer osobisty stojący na biurku i przeznaczony do zaspokajania potrzeb jednego użytkownika jest bardzo atrakcyjnym rozwiązaniem, równocześnie jednak istnieje silna potrzeba dzielenia się informacją i zasobami sprzętowymi.
- Klient i serwer to komputery zapewniające realizację tych potrzeb, a co najistotniejsze - te same jednostki, zaprojektowane jako niedrogie i łatwe w eksploatacji komputery osobiste, mogą funkcjonować jako serwer i klient.

Klient - serwer

- Serwer nadzorujący dostęp do wspólnych informacji dla grupy ludzi nie jest już pasywnym urządzeniem rozdzielczym (drukarki, dyski) lecz aktywnym służącym. Ta zmiana wynika z tego, że serwer jest inteligentnym komputerem, który kontroluje, kto w danej chwili korzysta z danego pliku i informuje o tym innych.
- Serwer jest teraz niezmordowanym sługą wykonującym szereg prac dla wielu klientów, którymi są inne komputery. W tym środowisku każdy użytkownik sprawuje pełną kontrolę nad komputerem, na którym pracuje.
- Technicznym środkiem umożliwiającym tę współpracę jest **sieć lokalna**.

Sieć lokalna

Sieć:

struktura wzajemnie połączonych elementów tworzących większą całość.

- Główną ideą sieci jest łączność; sieci umożliwiają połączenie komputerów, terminali, drukarek i innych urządzeń bez potrzeby troszczenia się o mechanizmy przekazywania informacji.

Sieć lokalna

- Sieci zostały wynalezione, aby połączyć terminale z dużymi komputerami (mainframe). W świecie komputerów osobistych struktura typu LAN okazała się wyjątkowo atrakcyjna.
- Wchodzą tu w grę trzy czynniki:
  - czas zużycia technicznego,
  - czas zużycia moralnego,
  - jak szybko użytkownicy wykorzystają całą moc komputera.

Sieć lokalna

- W środowisku komputerów osobistych brak mocy serwera nie jest problemem: kiedy nie ma już miejsca na dysku albo czas reakcji jest zbyt długi, po prostu kupuje się nowy. W przypadku dużych komputerów sytuacja taka może okazać się katastrofą dla mniejszych organizacji. Rzecz nie w tym, że całość jest bardzo droga, ale że poszczególne elementy są bardzo drogie. Mniejsze ceny komputerów osobistych uczyniły koszty wstępne i koszty rozwoju łatwiejszymi do strawienia, a dodatkowo producenci obiecywali osiągnięcie, za pomocą wielu mniejszych komputerów, takiej samej mocy jak w przypadku mainframe.

Sieć lokalna

- W połowie lat siedemdziesiątych, Bob Metcalfe z Palo Alto Research Center firmy Xerox wynalazł sieci lokalne jako mechanizm połączenia osobistych stacji roboczych, serwerów i drukarek. Jego koncepcja została rozwinięta przez firmę Datapoint Corp., która zaproponowała sieć komputerową z dołączonymi zasobami - ARCNET (Attached Resource Computer LAN).

Powstały dwa fakty:

- zarówno klienci jak i serwery były stosunkowo niedrogie,
- ponieważ ARCNET był bardzo szybki (2.5 mln bajtów/s), cały system - kombinacja serwerów, klientów i sieci - mógł być traktowany jak jeden olbrzymi komputer.

Sieć lokalna

- W sieci LAN nie ma komputera centralnego; zamiast niego jest rozproszony system komputerowy. Nawet jeśli wszystkie serwery znajdują się w jednym pomieszczeniu, nie można ich przyrównać do mainframe, ani oszacować na ich podstawie moc dostępną w systemie, gdyż klienci - komputery osobiste użytkowników - są integralną częścią systemu. W rezultacie mamy do czynienia z przetwa-rzaniem kooperacyjnym, w którym duża część pracy systemu wykonywana jest przez komputery użytkowników.

Sieć lokalna

- Najważniejszym skutkiem koncepcji klient-serwer opartej o sieci LAN było umożliwienie budowy wysokowydajnego systemu komputerowego w małych krokach, zgodnych z pojawiającymi się potrzebami. Poczynając od jednego komputera osobistego, firma może rozbudowywać zintegrowany system komputerowy dodając serwery i komputery robocze w tempie proporcjonalnym do wzrastających wymagań. Taki system płynnie dostosowuje się do rosnącej liczby użytkowników lub zadań. Nie trzeba się już martwić, że błędne podjęcie jednej, poważnej decyzji może pozbawić tysiące użytkowników możliwości właściwego wykonywania zadań.

Sieć lokalna

Tak więc celem sieci lokalnej może być:

- wspólne korzystanie z zasobów danych,
- wspólne korzystanie z zasobów sprzętowych (kolorowe drukarki laserowe, karty fax-modemu, duże dyski twarde),
- komunikowanie się (poczta elektroniczna),
- rozproszenie/zdecentralizowanie przetwarzania danych,
- zwiększone bezpieczeństwo (ochrona przed nieuprawnionym dostępem i przed utratą danych),
- platforma dla pracy grupowej.

Rodzaje sieci lokalnych

- sieci bazujące na serwerze (typu klient-serwer),
- sieci o strukturze partnerskiej (*peer-to-peer*).
- W sieci bazujących na serwerze jest on jedynym komputerem oferującym w sieci usługi innym komputerom-klientom, w szczególności jest magazynem danych i dostawcą aplikacji.
  Zalety: bezpieczeństwo i centralna administracja.
- W sieciach *peer-to peer* każdy komputer zajmuje taką samą pozycję, a użytkownicy dzielą się z innymi swoimi zasobami.
  Zalety: łatwe zarządzanie. **Wady**: małe bezpieczeństwo, brak możliwości korzystania z dużych baz danych, nierównomierne obciążenie stacji roboczych, ograniczone rozmiary.

Technologie sieci lokalnych

Istotne elementy technologii i architektury sieci:

- topologia sieci,
- rodzaj stosowanego kabla,
- metoda przesyłania danych,
- stosowane protokoły transmisji danych,
- sieciowy system operacyjny.

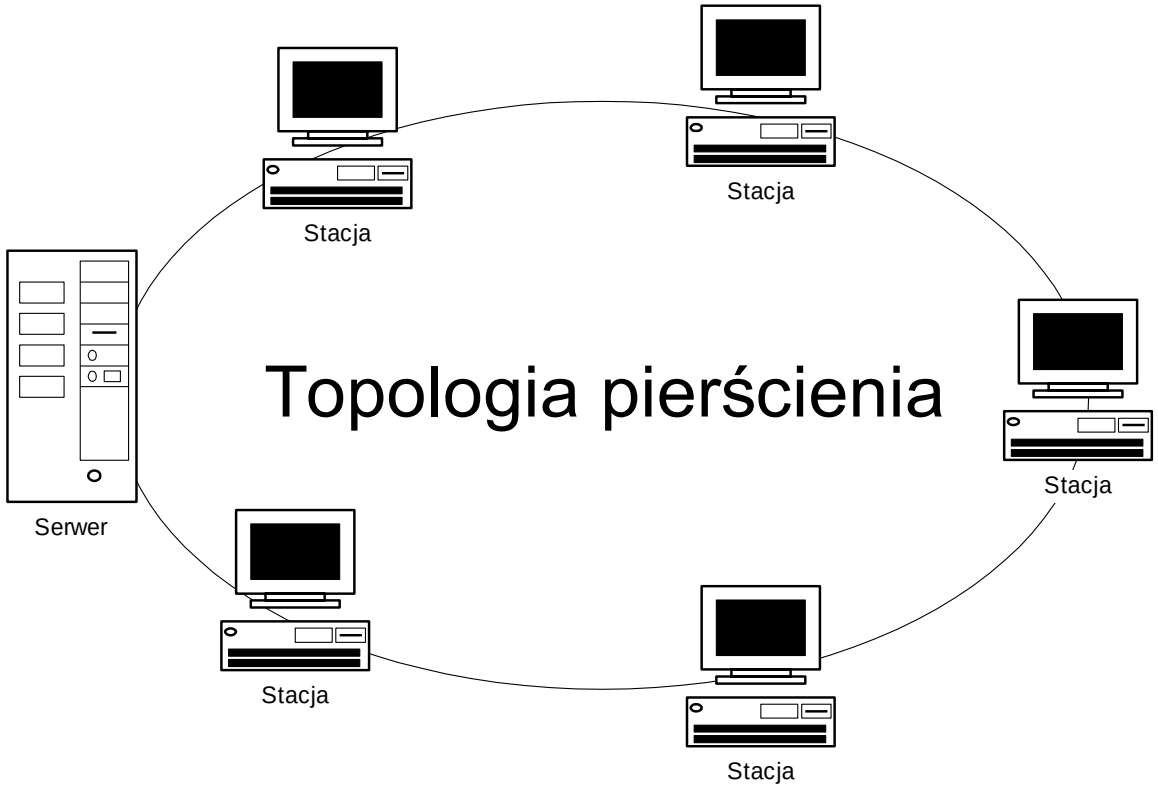
Technologie sieci lokalnych

Topologia sieci ustala fizyczny układ połączeń między komputerami; wyróżniamy:

- topologię pierścieniową,
- topologię magistralową,
- topologię gwiaździstą.

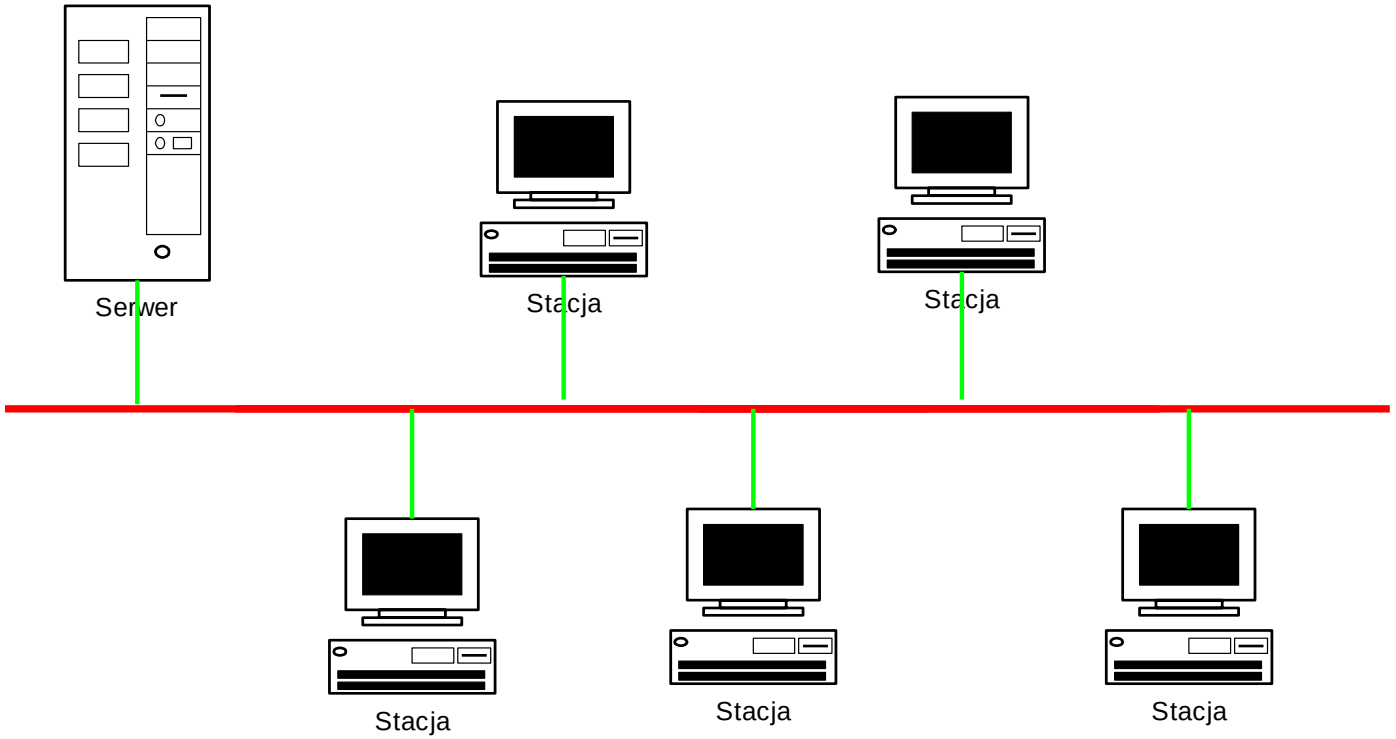
Technologie sieci lokalnych

- W topologii pierścieniowej informacje przekazywane są od stacji do stacji, a kabel je łączący tworzy pętlę.



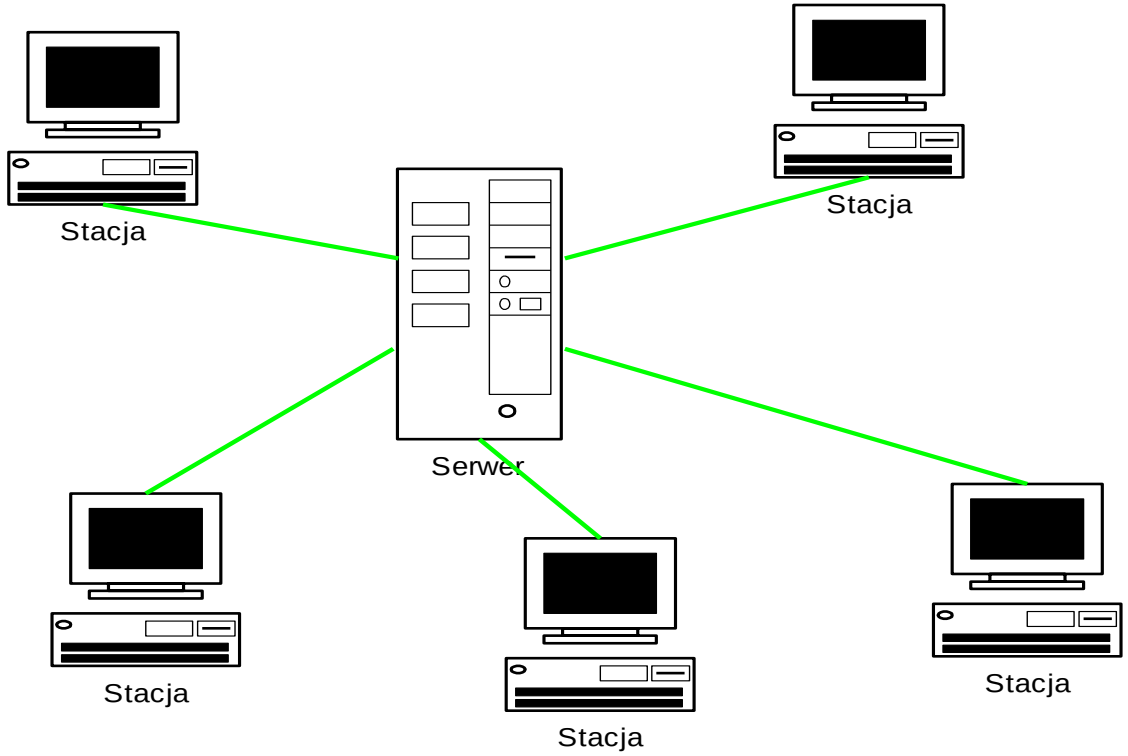
Technologie sieci lokalnych

- W topologii magistralowej istnieje jedno wspólne łącze (szyna), którym są połączone wszystkie komputery i przesyłane dane.



Technologie sieci lokalnych

- W topologii gwiaździstej od wszystkich stacji odchodzą łącza, które prowadzą do jednego, centralnego komputera spełniającego rolę pośrednika.



Sieć rozległa

- **WAN - Wide Area Network**

  Początkowo były to specjalne kable łączące terminale z centralnym komputerem. W miarę rozwoju ponadnarodowych organizacji i ich systemów komputerowych wydzielono specjalne linie telefoniczne do realizacji takiego zadania. Jeśli dany terminal miał korzystać z kilku systemów komputerowych potrzebnych było kilka specjalnych linii.
  Drogie, nieefektywne i niewygodne.

Sieć rozległa

- Rozwiązaniem okazał się normalny system telefoniczny. Wraz z wynalezieniem modemu komputery i terminale mogły porozumiewać się ze sobą za pośrednictwem sieci telefonicznej. Przydzielając numer telefoniczny każdemu komputerowi i terminalowi możliwe stało się dokonywanie dowolnych połączeń.

Sieć rozległa

- System telefoniczny służący do przekazywania ludzkiego głosu nigdy nie był przeznaczony do transmisji ogromnych ilości danych i to w sytuacji, gdy zgubienie jednego bitu może mieć poważne konsekwencje. Tak więc, w latach sześćdziesiątych XX w. projektowanie sieci skupiło się na dwóch podstawowych problemach:
  - znalezienie niedrogich środków do szybkiego przekazywania ogromnych ilości danych,
  - zapewnienie wiarygodnej transmisji.

Sieć rozległa

- **Szybkość**

  Ekran terminala wyświetla naraz 2000 znaków (8750 bajtów); we wczesnych latach siedemdziesiątych typowa linia telefoniczna mogła przekazać ok. 1000 bitów na sekundę (bodów - ang. baud). Tak więc transmisja informacji o całym obrazie z komputera do terminala mogła trwać ok. 60-70 sekund!

Sieć rozległa

Wiarygodność:

- dostępność: jak często sieć jest dostępna, gdy jest potrzebna,
- dokładność: procent informacji, która dociera niezmieniona do punktu przeznaczenia,
- elastyczność: stopień odporności sieci na uszkodzenia poszczególnych elementów.

Sieć rozległa

Problem szybkości i wiarygodności rozwiązano stosując:

- dzielenie wysokowydajnych łącz,
- komputery dedykowane do koordynacji przesyłania informacji wspólnymi łączami (tzw. węzły sieci),
- technikę przełączania pakietów.

Sieć rozległa

- Informacja przesyłana między terminalem a komputerem podzielona zostaje na małe kawałki tzw. **pakiety**, które kolejno przesyłane są siecią za pośrednictwem węzłów. Po przesłaniu każdego pakietu węzeł sieci sprawdza czy pakiet dotarł do adresata (lub innego węzła) bez błędów; jeśli nie - pakiet jest przesyłany aż do skutku.
- Kluczowym elementem sieci są węzły - wyspecjalizowane serwery, które przekształcają informacje w pakiety, zajmują się detekcją błędów i retransmisją oraz przełączaniem pakietów.
  Serwery te są połączone bezpośrednio.

Sieć rozległa

- Terminal jest połączony z węzłem bezpośrednio lub za pomocą modemu, a węzeł - z innymi węzłami lub komputerami. Węzeł pamięta dostępne kierunki połączeń oraz zapewnia usługi przechowaj i prześlij dalej oraz przełączania pakietów.
  Jeśli jakaś linia jest zajęta, to węzeł przechowuje pakiet, ustawia go w kolejce i przesyła dalej, kiedy przyjdzie jego kolej.
  Jeśli możliwa jest transmisja inną linią, to stosowane jest przełączanie pakietów.

Sieć rozległa

- Sieci z przełączaniem pakietów cechuje adaptacyjność i dynamika. Oznacza to, że sieć wybiera najszybszą w danym momencie drogę. Może się ona zmieniać od pakietu do pakietu i od węzła do węzła, w miarę przemieszczania się po sieci. Różne pakiety mogą przebyć różną drogę zgodnie z optymalnymi warunkami panującymi w sieci.

Sieć rozległa

- Początkowo, sieci tego typu używane były przez rządy i bardzo duże firmy. Jednak jeszcze przed końcem lat siedemdziesiątych publiczne sieci stały się szeroko dostępne. W rezultacie dowolny komputer znajdujący się gdziekolwiek w świecie mógł, za pośrednictwem lokalnego węzła, uzyskać stosunkowo szybkie i absolutnie bezbłędne połączenie z dowolnym komputerem na świecie mającym dostęp do sieci.

Sieć rozległa

- Te publiczne sieci mają fundamentalne znaczenie w sferze kulturowej i technicznej. Wynika to z dwóch czynników:
  - cena za korzystanie z sieci nie uwzględnia odległości,
  - rozwinęła się poczta elektroniczna.
- Poczta elektroniczna jest natychmiastowa, ale nie działa w czasie rzeczywistym.