

**Temat: Wprowadzenie do sieciowych systemów operacyjnych.**

**Sieć komputerowa** zbiór komputerów i innych urządzeń połączonych ze sobą kanałami komunikacyjnymi oraz oprogramowanie w niej wykorzystywane, służy do łączenia komputerów, drukarek i innych urządzeń. Podstawowym celem budowy sieci jest stworzenie możliwości współdzielenia zasobów w postaci danych, np. plików i folderów, sprzętu, np. modemu lub usług i umożliwienie pracy grupowej.

**Sieciowy system operacyjny** - rodzaj systemu operacyjnego instalowanego na serwerach.

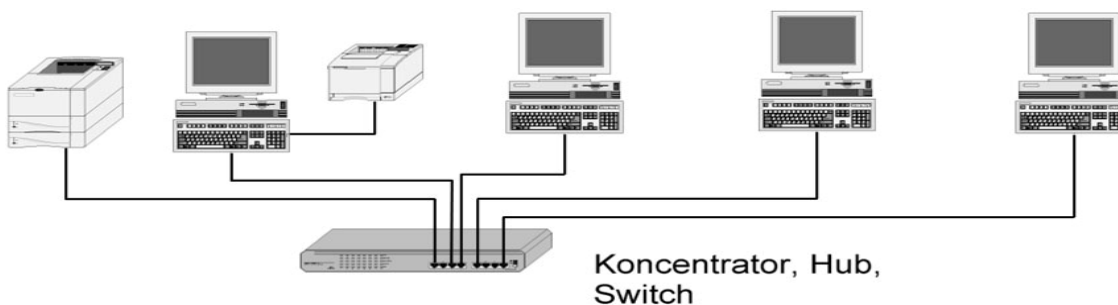
Jego głównym zadaniem jest odpowiadać na życzenia klientów w sieci komputerowej, umożliwia pracę w sieci. Każdy sieciowy system operacyjny ma możliwość korzystania z kilku protokołów np. TCP/IP, jest wielozadaniowy oraz potrafi wydajnie obsługiwać duże dyski twarde.

Popularne oprogramowanie tego typu to serwery: UNIX, Windows oraz NetWare.

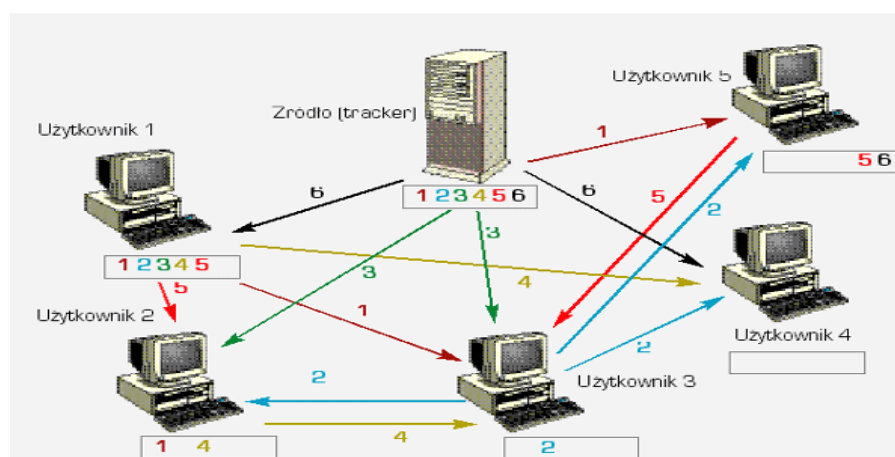
Typ sieci określa sposób udostępniania współdzielonych zasobów.

**Sieci równorzędne** - (**peer-to-peer**) każdy komputer może być klientem (korzystać z usług oferowanych przez inne urządzenia), serwerem (udostępniać usługi) lub jednocześnie klientem i serwerem. Rozwiązanie takie stosuje się w małych sieciach.

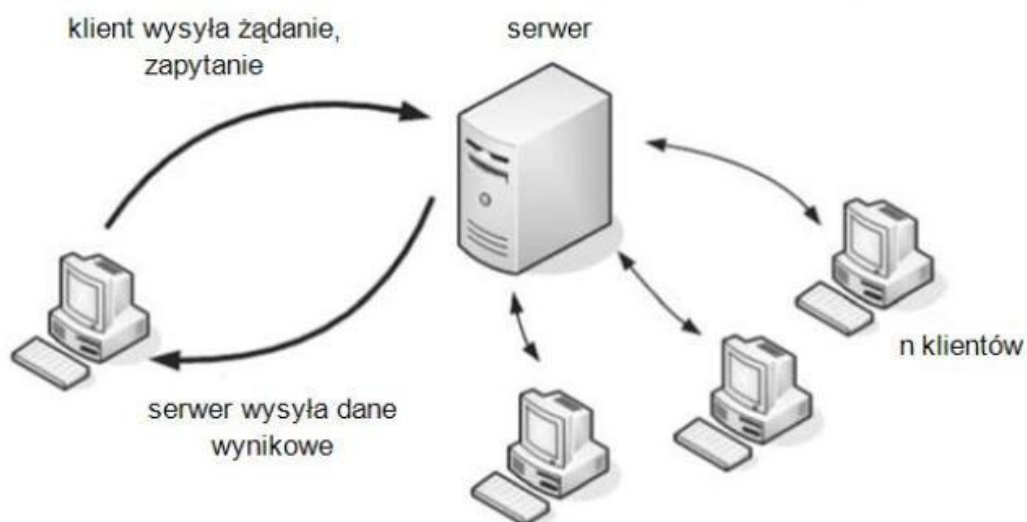
Każdy z użytkowników zarządza swoim komputerem i podejmuje decyzje, jakie zasoby udostępnić i komu, a informacje o udostępnionych zasobach przechowywane są na lokalnym komputerze.



## Przykład sieci peer-to-peer - sieć BitTorrent



Sieci o architekturze **klient-serwer** (**client-server**) urządzenia dzielą się na oferujące usługi (**serwery**) i korzystające z tych usług (**klienci**). Rozwiązanie to jest stosowane w większych sieciach. Sieć taka zarządzana jest przez użytkownika - administratora. Informacje o składnikach sieci, jej użytkownikach i zasobach przechowywane są na serwerze i udostępniane wszystkim użytkownikom sieci.

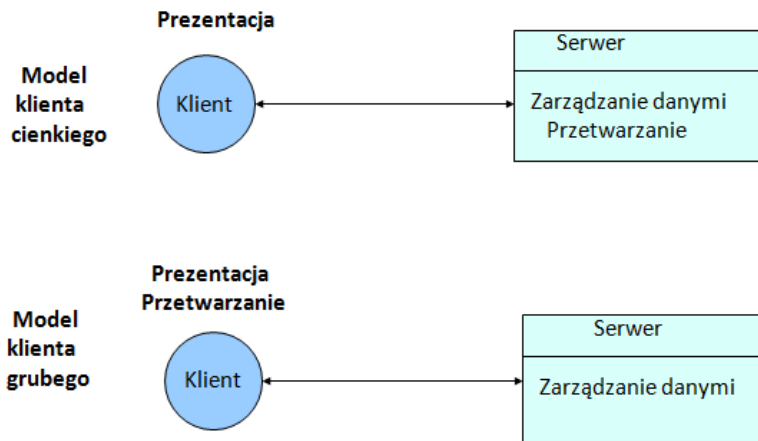


## Rodzaje architektury klient-serwer

### Model klienta cienkiego

W tym modelu całość przetwarzania i zarządzania danymi ma miejsce na serwerze.

Jedynym zadaniem klienta jest uruchomienie oprogramowania prezentacyjnego.



### Model klienta grubego

W tym modelu serwer odpowiada jedynie za zarządzanie danymi.

Oprogramowanie u klienta implementuje logikę programu użytkowego i kontakt z serwerem.

**Zadaniem systemów NOS** (ang. network operating system) jest zarządzanie usługami sieciowymi (network services), zainstalowanymi na serwerze. Usługi te dotyczą zasobów sieciowych - przykładowe zasoby sieciowe to pliki na serwerze, drukarki w sieci, wspólne bazy danych. NOS umożliwia użytkownikom dostęp do środowiska sieci z każdej podłączonej stacji roboczej.

### Zadania administratora sieci:

- umożliwienie korzystania z sieci użytkownikom,
- administrowanie użytkownikami,
- zarządzanie systemem plików,
- tworzenie kopii bezpieczeństwa i archiwizacji danych,
- prowadzenie audytu zdarzeń w systemie.

## Podziały serwerów

1. biorąc pod uwagę formę:

- serwer hardware'owy (sprzętowy) - specjalistyczne urządzenie, programowalne w niewielkim stopniu, w zależności od zakresu potrzeb sieci, w której pracuje. Należy jednak zaznaczyć, że serwer hardware'owy posiada również zainstalowane odpowiednie oprogramowanie, aby można go było efektywniej dostosować do zmiennych potrzeb.
- serwery software'owe (programowe) - odpowiednie oprogramowanie, które jakby emuluje sprzęt, zapewniając poprawną pracę komputera, na którym jest zainstalowane tak, aby mógł on udostępniać swoje zasoby dla komputerów w sieci i spełniać te same funkcje co serwer sprzętowy.

**Emulator** – program komputerowy (czasem wraz z koniecznym sprzętem), który uruchomiony w danym systemie komputerowym duplikuje funkcje innego systemu komputerowego.

Zwykle emulator jest podzielony na moduły, które odpowiadają ogólnie podsystemom emulowanego komputera. Najczęściej emulator składa się z następujących modułów:

- emulator CPU lub symulator CPU (w tym wypadku zwykle można obu pojęć używać zamiennie)
- moduł pamięci
- emulatory urządzeń wejścia-wyjścia

W celu osiągnięcia lepszej wydajności i prostoty emulatora szyny nie są zwykle emulowane. Wirtualne urządzenia komunikują się bezpośrednio z procesorem i pamięcią.

Przykłady:

DOSBox - emulator systemu DOS pozwoli w komputerze z nowym systemem uruchamiać stare programy.

RetroArch, Visual Boy Advance M i inne - emulator konsoli.

VirtualBox - maszyna wirtualna pozwoli uruchomić inny system w osobnym oknie w izolacji od systemu podstawowego.

VMware Player - program do uruchamiania maszyn wirtualnych. Prócz obrazów stworzonych w VMware Workstation narzędzie obsługuje obrazy Microsoft Virtual PC oraz Symantec.

BlueStacks App Player - emulator Androida, dzięki któremu w osobnym oknie na ekranie peceta możemy korzystać z aplikacji mobilnych.

GNS3 – darmowy, graficzny emulator sieci, pozwalający kompleksowo tworzyć i testować sieci złożone z wirtualnego sprzętu Cisco, Juniper i wirtualnych maszyn.

Virtual Internet Routing Lab, w skrócie VIRL, to narzędzie, platforma, do projektowania sieci i emulacji i symulacji urządzeń sieciowych Cisco.

Wiele innych - [https://www.programosy.pl/kategoria,programy\\_do\\_wirtualizacji,1,1.html](https://www.programosy.pl/kategoria,programy_do_wirtualizacji,1,1.html)

**Symulacja komputerowa** – symulacja z wykorzystaniem modelu matematycznego, zapisanego w postaci programu

Packet Tracer jest symulatorem sieci i routerów Cisco. Wykorzystywany jest głównie do szkoleń i edukacji, a także do symulacji małych, średnich i dużych sieci komputerowych.

Wiele innych -

**Podsumowanie dot. emulatorów i symulatorów:** Symulator może wykonywać zadania w sposób abstrakcyjny, aby zademonstrować zachowanie sieci i jej składników, podczas gdy emulator może skopiować zachowanie sieci w celu jej funkcjonalnego zastąpienia.

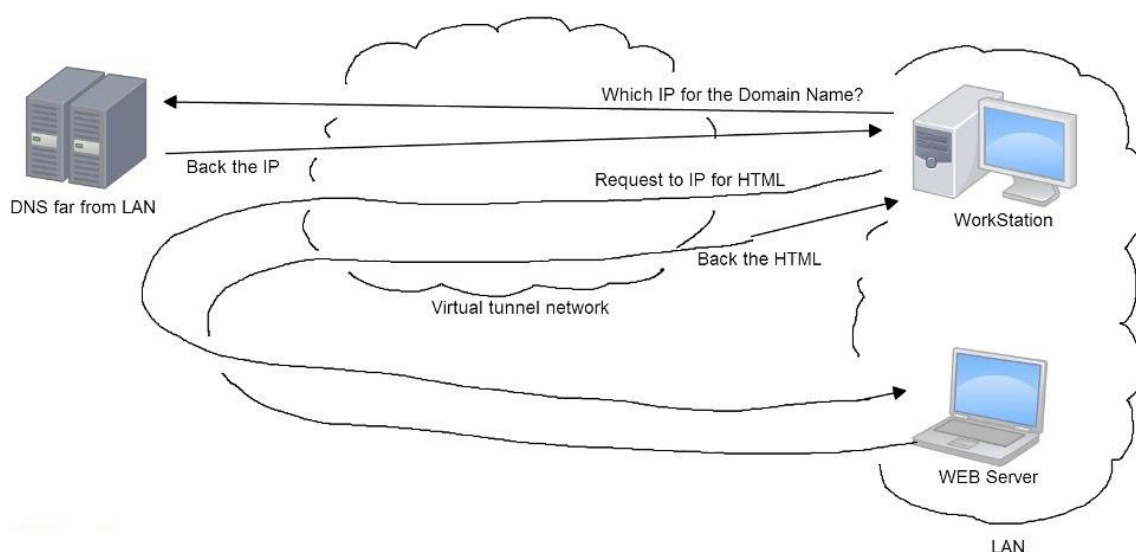
2. ze względu na spełnianą funkcję w sieci np:

- **serwer wydruku** - zarządza zadaniami drukowania w sieci (kolejkowaniem). Pozwala udostępnić drukarkę, bez konieczności posiadania ciągle włączonego komputera - wyjątkiem jest serwer software'owy, który musi być uruchomiony, aby mógł obsłużyć zadania drukowania.
- **serwer plików** - komputer przeznaczony do udostępniania miejsca dyskowego, plików na nim zgromadzonych dla wszystkich lub wybranych użytkowników. Serwery plików, udostępniają również sieci lokalnej określone przez administratora usługi internetowe innym użytkownikom sieci lokalnej. Taka maszyna, ze względu na konieczność obsługi wielu żądań jednocześnie, powinna być wyposażona w szybki procesor (najczęściej są to platformy wieloprocesorowe), bardzo dużą ilość pamięci RAM, i przede wszystkim sporo przestrzeni dyskowej.
- **serwery dostępne** - ich podstawowym zadaniem jest udostępnianie połączenia internetowego (modemowego, DSL itp.) wszystkim lub wybranym komputerom w sieci.
- **firewalle** - specjalne maszyny lub oprogramowanie, służące zabezpieczeniu sieci, i udaremnienie nieautoryzowanego dostępu z zewnątrz i penetracji sieci.
- **serwery faksów** - jak sama nazwa mówi, zarządzają odbieraniem i wysyłaniem faksów. Dają możliwość wybrania numeru telefonu i wysłanie faksu, jak ze zwykłego urządzenia. Faksy możemy wysłać nawet do użytkowników w tej samej sieci.
- **serwer ftp** - serwer podobny do serwera plików, czyli służący do przechowywania danych plikowych, jednak aby się dostać do danych gromadzonych na serwerze ftp, potrzebujemy nazwy użytkownika i hasła.
- **serwer poczty** - jego zadaniem jest obsługa poczty przychodzącej i wychodzącej, zarządzanie e-mail'ami.
- **serwer list dyskusyjnych** - niezastąpione rozwiązanie dla grup pracujących nad większymi projektami. Ściśle wiąże się z serwerem pocztowym, gdyż ma za zadanie grupować pracowników w konkretne grupy tematyczne lub projektowe, a także rozsyłanie do nich wiadomości dotyczących ich konkretnych grup.
- **serwer www** - na tym komputerze przechowywane są witryny www. czyli te które oglądamy wpisując adres w przeglądarce. Często bywa tak, że na serwerze www jest uruchomiona usługa bazy danych (o ile nie ma dedykowanego serwera) i wtedy można stworzyć zaawansowane narzędzie wspomagające gromadzenie i przetwarzanie danych w firmie, dające możliwość ogólnego dostępu do wszystkich niezbędnych informacji dla wszystkich pracowników.
- **serwer baz danych** - dedykowany komputer do gromadzenia informacji i ich przetwarzania. Oprogramowanie bazodanowe, pozwala porządkować i udostępniać dane uprawnionym osobom

w sieci. Przykładowi producenci serwerów baz danych to: ORACLE, IBM (DB2), INFORMIX, SYSABE, MICROSOFT, MySQL.

- **serwer nazw** - przechowuje bazę danych o użytkownikach, zasobach sieciowych i usługach. Zajmuje się kojarzeniem adresów fizycznych maszyn, usług i zasobów z ich nazwami. Może istnieć wiele serwerów nazw, które współdziałają ze sobą w tłumaczeniu nazw.
- **serwer czasu** - dostarcza informację o czasie, wzorce informacji pobrane np. z satelity. Ma on kluczowe znaczenie podczas synchronizacji czasu maszyn w systemach rozproszonych.
- **serwer sprawdzania tożsamości** - odpowiadający za bezpieczeństwo system. Sprawdza prawdziwość deklarowanej tożsamości klienta wysyłającego żądanie do komputera w sieci. Po sukcesie autoryzacji wydaje "przepustkę" aby dalsze korzystanie z zasobów mogło się odbywać bez podawania hasła za każdym razem.
- **serwer katalogów** - komputer dokonujący tłumaczenia naturalnych, zrozumiałych dla człowieka nazw plików, katalogów lub innych obiektów, na identyfikatory rozumiane przez system.

Przykład komunikacji klient – serwer.



Przykładami sieci typu klient - serwer są wersje serwerowe Unix, Linux, Windows Server 2000/2003/2008/2012/2016 lub Novell NetWare (lider lat 90 ubiegłego wieku).

W każdej z tych sieci do przechowywania informacji o obiektach, np. użytkownikach, udostępnianych zasobach, uprawnieniach, służy usługa katalogowa. W przypadku sieci NetWare usługa ta nazywana jest eDirectory lub we wcześniejszych wersjach NDS (Novell Directory Services). Usługa katalogowa w środowisku Windows nosi nazwę Active Directory, a w środowiskach Unix-owych OpenLDAP.

**Usługi katalogowe** - specjalizowany typ bazy danych, służą do:

- przechowywania informacji o obiektach,
- przeszukiwania wszystkich zasobów sieci zorganizowanej w strukturze drzewa,
- zarządzania w środowiskach sieciowych jako mechanizmy sieciowe,
- szybkiego czytania, przeglądania i przeszukiwania,
- przeszukiwania według właściwości, np. wyszukać wszystkie obiekty typu drukarka, niezależnie od miejsca w sieci, gdzie są zlokalizowane.

### **Rodzaje usług katalogowych - standardy**

•**X.500 DAP- Directory Access Protocol**, jest usługą katalogową o międzynarodowym standardzie wyposażoną w komplet funkcji. Jednak X.500 posiada ich aż tyle, że posługiwanie się i zarządzanie nimi staje się prawie niemożliwe, dodatkowo DAP funkcjonuje tylko w strukturach OSI.

•**LDAP- Lightweight Directory Access Protocol**, został opracowany jako podzestaw do X.500 w odpowiedzi na złożoność X.500 (dla struktur TCP/IP). Pokrewieństwo między LDAP i X.500 jest bardzo silne. LDAP został pomyślany jako metoda dostępu do katalogów X.500. Nie wymaga wprawdzie, ażeby to był konkretnie katalog X.500, ale używa jego terminów i definicji opisujących katalog. Jest on implementowany w różnych produktach bądź jako system identyfikujący, bądź też system pocztowy albo aplikacja handlu elektronicznego. Dla systemu Linux dostępne są nieodpłatnie dwa serwery LDAP: U-MichLDAP i OpenLDAP. To drugie rozwiązanie staje się standardem dla Linuksa (i innych systemów UNIX).

Dokumenty: RFC-1777, RFC-1778, RFC 1823, RFC 2251-2256

## Rodzaje usług katalogowych - Microsoft

• Domeny WindowsNT nie są właściwie kompletnymi usługami katalogowymi, ale zapewniają kilka ich podstawowych funkcji. Domena posiada płaską strukturę pozbawioną podziału na kontenery - wszystkie obiekty położone są na jednym poziomie. Domena pozwala na przechowywanie informacji o ograniczonej stałej ilości typów obiektów (konto użytkownika lub komputera, grupa) z ograniczoną stałą ilością atrybutów. Domeny są technologicznie ograniczone ilością przechowywanych obiektów (do ok. 40 tys. obiektów w jednej domenie) oraz nie są oparte na żadnym otwartym protokole - nie ma możliwości dostępu z aplikacji innych producentów bez wykorzystania bibliotek firmy Microsoft.

• Active Directory to usługa katalogowa dla systemów Windows (Windows 2003 Server oraz Windows 2000), zgodna ze specyfikacją LDAP w wersji 3.0. Active Directory jako następca domen systemu Windows NT usuwa największe wady domen, tj. wprowadzono:

- hierarchiczność przechowywania informacji
- dużo wyższe limity przechowywania informacji (powyżej 1 miliona obiektów w domenie ActiveDirectory)
- rozszerzalność schematu zawierającego definicje obiektów.

## Rodzaje usług katalogowych - Novell

• NDS - Novell Directory Services jest usługą, katalogową opartą na X.500, służącą do zarządzania użytkownikami, prawami dostępu i innymi zasobami sieciowymi. Usługa NDS jest uruchamiana na serwerach NetWare 4.x i nowszych jest również dostępna dla innych systemów operacyjnych (takich jak Windows NT/2000), co pozwala na wykorzystanie NDS jako pojedynczej usługi katalogowej do zarządzania siecią opartą na systemach wielu producentów.

• eDirectory – następca usługi NDS (od wersji 6.0) dostępny za pomocą protokołu LDAP, uruchamiany na serwerach NetWare 5.x i 6.x. NDS eDirectory działa także na systemach Linux, Solaris, CompaqTru64UNIX i Windows NT/2000.