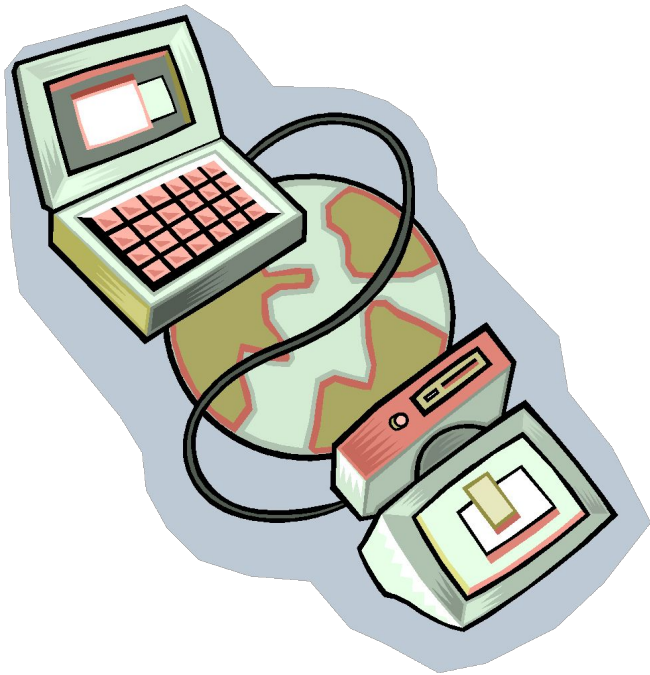




---

# Sieci komputerowe

## Wykład



# Sieci komputerowe – przegląd wykładu



---

- ❑ Wprowadzenie – pojęcie sieci, komponenty, podstawowe usługi
- ❑ Modele funkcjonowania sieci – przedstawienie modelu ISO OSI oraz modelu TCP/IP
- ❑ Omówienie poszczególnych warstw modelu OSI – funkcje, przykładowe protokoły (ze szczególnym uwzględnieniem stosu TCP/IP), urządzenia.
- ❑ Wybrane usługi warstwy aplikacyjnej:
  - ❑ usługi nazewnicze (DNS)
  - ❑ praca zdalna (TELNET, SSH)
  - ❑ transfer plików (TFTP, FTP)

# Sieci komputerowe – przegląd wykładu



---

- ❑ Wybrane usługi warstwy aplikacyjnej:
  - ❑ poczta elektroniczna (SMTP, MIME, POP3, IMAP)
  - ❑ publikowanie dokumentów (HTTP)
- ❑ Bezpieczeństwo w sieci.
  - ❑ identyfikacja zagrożeń
  - ❑ mechanizmy ochrony
- ❑ Egzamin
- ❑ Literatura
  - ❑ D. Comer, Sieci komputerowe TCP/IP t. I - . Zasady, protokoły i architektura
  - ❑ R. Stevens, "Biblia TCP/IP t. 1 Protokoły,,
  - ❑ Dokumenty RFC



# Sieci komputerowe – wprowadzenie

---

**Sieć** – grupa elementów wzajemnie ze sobą powiązanych w celu dzielenia informacji, zasobów i usług, pozwalająca na efektywne wykorzystanie posiadanych przez te elementy zdolności.

Podstawowe elementy każdej sieci komputerowej to:

- ❑ obiekty, które uczestniczą we współdzieleniu oraz współdzielone zasoby (usługi sieciowe)
- ❑ linia transmisji (medium komunikacyjne)
- ❑ zasady według których komunikacja przebiega (protokoły komunikacyjne)



## Sieci komputerowe – wprowadzenie (obiekty)

---

Ze względu na rolę elementów sieci we współdzieleniu usług wyróżniamy:

- **serwery** – oferują swoje zasoby innym elementom sieci
- **klientów** – korzystają z oferowanych usług i zasobów
- oraz elementy, które nie mają wyraźnie określonej roli i mogą udostępniać usługi i zasoby jak i korzystać ze zdolności udostępnianych przez innych.

Uwzględniając ten podział sieć może funkcjonować według zasady:

- sieć „peer-to-peer”
- sieć z dedykowanym serwerem
- sieć mieszana



## Sieci komputerowe – wprowadzenie (medium+protokół)

---

Komputery w sieci są połączone poprzez tzw. **medium komunikacyjne**, może to być pewien system okablowania lub medium bezprzewodowe. Jego zadaniem jest zagwarantowanie drogi przekazywania informacji poprzez utworzenie linii transmisyjnej pomiędzy nadawcą i odbiorcą. Medium komunikacyjne nie zapewnia wzajemnego zrozumienia komunikujących się elementów.

Do wymiany informacji pomiędzy elementami sieci połączonymi medium komunikacyjnym potrzebny jest tzw. **protokół**, czyli zbiór zasad i standardów pozwalających różnym urządzeniom (systemom) wzajemnie się rozumieć.

Protokół określa wspólny język komunikujących się elementów.



# Sieci komputerowe – wprowadzenie (usługi, zasoby)

---

Funkcjonowanie sieci odbywa się pod kontrolą tzw. sieciowego systemu operacyjnego (ang. *network operating system* – *NOS*).

Jest on zaprojektowany dla dostarczania i koordynacji wielu usług dla klientów sieci. Podstawowe usługi, dostarczane przez większość aktualnie istniejących sieciowych systemów operacyjnych to:

- usługi plikowe związane głównie z
  - współdzieleniem określonych zasobów systemu plikowego
  - transferem plików pomiędzy elementami sieci
  - składowaniem (archiwizacją) danych
  - synchronizacją danych dystrybuowanych w sieci.
- usługi drukowania pozwalające na
  - współdzielenie urządzeń drukowania a przez to ich efektywne wykorzystanie
  - jednoczesną obsługę wielu żądań drukowania (np. przez kolejkowanie).

# Sieci komputerowe – wprowadzenie (usługi, zasoby)



---

- usługi informacyjne pozwalające na komunikację pomiędzy użytkownikami sieci i obejmujące
  - pocztę elektroniczną
  - oprogramowanie pracy grupowej zarządzające przepływem informacji w firmie
  - usługi związane z publikowaniem dokumentów
- usługi katalogowe dostarczają
  - globalnej bazy danych o elementach sieci, identyfikującej użytkowników dostępujących zasobów sieci
  - mechanizmów centralnego zarządzania siecią i jej zabezpieczeniami





# Sieci komputerowe – wprowadzenie (usługi, zasoby)

---

- usługi aplikacyjne umożliwiają serwerom uruchamianie aplikacji na żądanie klientów sieci pozwalając dzielić moc obliczeniową, a nie tylko dane. Działają:
  - koordynując sprzęt i oprogramowanie dla uruchamiania aplikacji na najbardziej właściwej platformie
  - pozwalając na bardziej efektywne wykorzystanie sprzętu – umożliwiając wykonywanie skomplikowanych aplikacji bez konieczności wzmacniania każdego komputera w sieci.
- usługi związane z bezpieczeństwem
  - zabezpieczenia logowania
  - uprawnienia do systemu plikowego
  - uprawnienia do korzystania z sieciowego środowiska drukowania
  - uprawnienia związane z wykonywaniem czynności administracyjnych w sieci.

# Sieci komputerowe – modele funkcjonowania



International Organization for Standardization

## Potrzeba standaryzacji

Początkowo sieci były budowane w oparciu o różne rozwiązania sprzętowe oraz implementacje programowe – w rezultacie były niekompatybilne nie mogąc się wzajemnie komunikować.

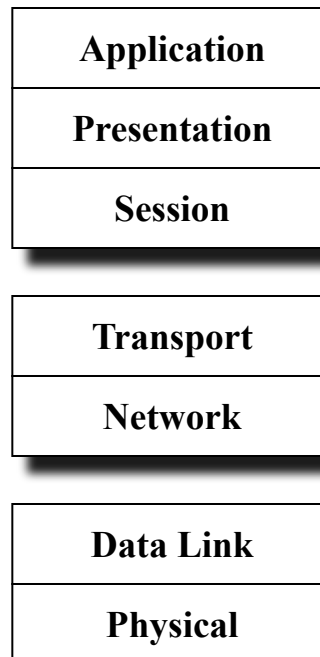
W celu rozwiązania tego problemu stworzono 2 podstawowe modele opisujące zasady komunikacji w sieci.

ISO (International Organisation for Standardisation) uznała potrzebę stworzenia modelu sieciowego, który pomógłby producentom sprzętu i oprogramowania tworzyć współpracujące ze sobą sieci. W 1984 roku został zdefiniowany referencyjny model komunikacji w sieci komputerowej **OSI (Open Systems Interconnection)**.

Drugim modelem jest odzwierciedlający rzeczywistość funkcjonujące protokoły **model TCP/IP**, będący rozwinięciem modelu Departamentu Obrony USA (model DoD)

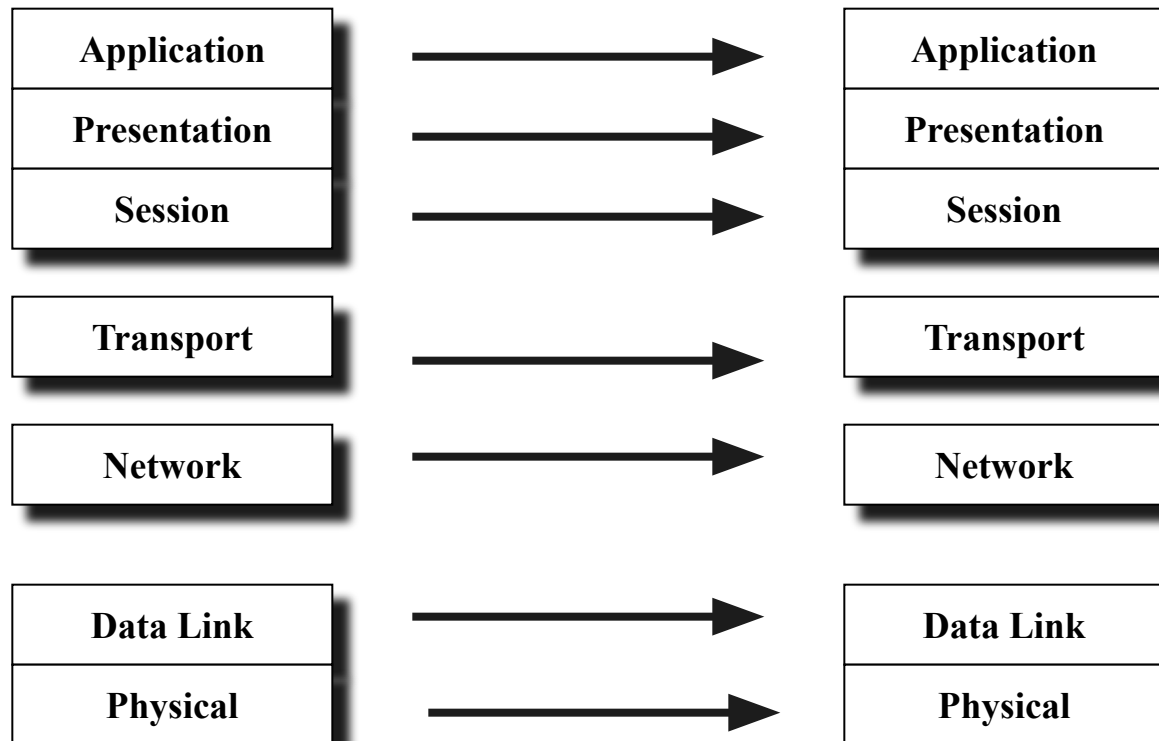
# Sieci komputerowe – model ISO OSI

- Model OSI rozwiązuje problem przenoszenia informacji pomiędzy elementami sieci komputerowej dzieląc go na 7 mniejszych i łatwiej definiowalnych problemów.
- Model ISO OSI składa się z 7 poziomów, do każdego przypisane są określone funkcje realizujące zadania związane z komunikacją.



# Sieci komputerowe – model ISO OSI

- Każdy poziom świadczy usługi na rzecz poziomu nadrzędnego.
- Każdy poziom komunikuje się z tym samym poziomem na zdalnym komputerze.



# Sieci komputerowe – model ISO OSI – poziom Physical

Każdy poziom ma przypisane określone zadania do wypełnienia.

## □ Poziom fizyczny:

- Definiuje elektryczne, mechaniczne, proceduralne specyfikacje dla aktywacji, utrzymania i deaktywacji fizycznego połączenia pomiędzy systemami oznacza to, że jego rolą jest transformacja bitów w elektromagnetyczny (lub równoważny) sygnał dla określonego medium transmisyjnego (kabel miedziany, światłowód, eter itp.).
- Określa fizyczne charakterystyki medium transmisyjnego takie jak np. poziomy napięcia, zmiany napięcia, możliwa przepustowość, maksymalny dystans dla transmisji, fizyczne konektory.
- Definiuje przepływ bitów – brak organizacji danych.
- Przykłady: RS/232, RJ45, BNC connectors itp.

# Sieci komputerowe – model ISO OSI – poziom Data Link



---

- Poziom łączy danych:
  - Określa sposób dostępu do łącza.
  - Adresuje elementy sieci poprzez adresy sprzętowe.
  - Dostarcza kontroli przepływu bitów z poziomu fizycznego (CRC).
  - Organizuje przesyłaną informację w ramki.
  - Przykłady: Ethernet, Token Ring, FDDI, Frame Relay.

# Sieci komputerowe – model ISO OSI – poziom Network



---

## □ Poziom sieci:

- Dostarcza logicznego adresowania elementów sieci.
- Definiuje dostarczanie informacji pomiędzy hostami („host-to-host delivery”).
- Wyznacza drogę przekazywania informacji do celu.
- Dzieli i odbudowuje informacje w pakiety spełniające wymagania medium transmisyjnego.
- Przykłady: IP, IPX, AppleTalk.

# Sieci komputerowe – model OSI – poziom Transport



---

## □ Poziom transportu:

- Definiuje adresowanie procesów (aplikacji) – zapewniając „end-to-end delivery”.
- Opcjonalnie zapewnia mechanizmy kontroli przesyłania danych np. potwierdzenia, retransmisje).
- Przykłady: UDP, TCP, SPX

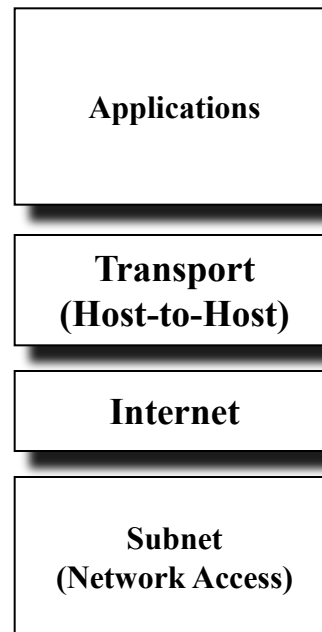


# Sieci komputerowe – model OSI – poziomy Session, Presentation, Application

- Poziom sesji:
  - Definiuje jak aplikacje rozpoczynają, kontrolują i kończą konwersację
  - Zapewnia mechanizmy kontroli przepływu danych jeśli protokół warstwy transportowej ich nie gwarantuje
- Poziom prezentacji
  - Gwarantuje że informacja wygenerowana w systemie wysyłającym zostanie odczytana i poprawnie zinterpretowana w systemie odbierającym
  - Odpowiada za kodowanie i kompresję danych
- Poziom aplikacji
  - Dostarcza usług dla aplikacji użytkownika
  - Przykłady: SMB, NCP, DNS, SMTP, TFTP, FTP, TELNET itp.

# Sieci komputerowe – model TCP/IP

- W odróżnieniu od modelu ISO OSI, który jest modelem teoretycznym, model TCP/IP opisuje komunikacje w sieci w oparciu o istniejące i szeroko stosowane protokoły sieciowe.
- Model ten jest również modelem warstwowym, ale wyróżniono w nim 4 podstawowe warstwy, grupujące istniejące protokoły w oparciu o ich funkcjonalność.



# Sieci komputerowe – model TCP/IP

- Każdy poziom w modelu TCP/IP koresponduje z jednym lub więcej poziomami modelu OSI

<b>OSI</b>	<b>TCP / IP</b>
<b>Application (Layer 7)</b>	<b>Application</b>
<b>Presentation (Layer 6)</b>	
<b>Session (Layer 5)</b>	
<b>Transport (Layer 4)</b>	<b>Transport</b>
<b>Network (Layer 3)</b>	<b>Internet</b>
<b>Data Link (Layer 2)</b>	<b>Subnet</b>
<b>Physical (Layer 1)</b>	

# Sieci komputerowe – model TCP/IP, a stos protokołów TCP/IP

- Każdy poziom w modelu TCP/IP koresponduje z jednym lub więcej protokołami z rodziny TCP/IP

