

Sieci Komputerowe

Grzegorz Gutowski

Uniwersytet Jagielloński

2023/24



Ustalenia

Ustalenia

- ▶ Egzamin.
- ▶ Kolokwium.
- ▶ Zadania domowe. Formularze.
- ▶ Dyżur.
- ▶ Treść. Notatki.
- ▶ Podręcznik:
Dordal, An Introduction to Computer Networks

Historia

- ▶ Rozwój mowy (Homo heidelbergensis ?), 600k p.n.e.

Historia

- ▶ Rozwój mowy (Homo heidelbergensis ?), 600k p.n.e.
- ▶ Rozwój pisma (egipcjanie, sumerowie, inni?) 3.5k p.n.e.

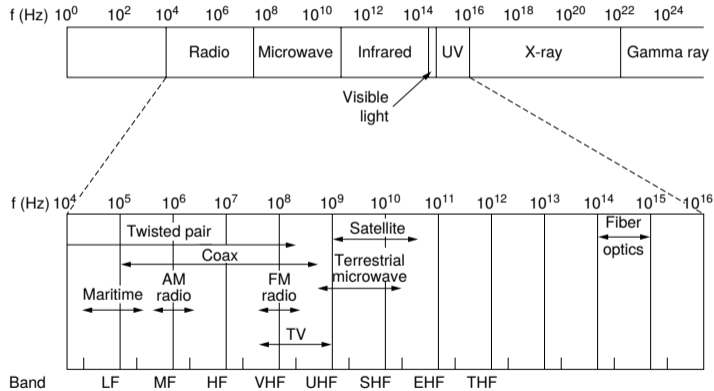
Historia

- ▶ Rozwój mowy (Homo heidelbergensis ?), 600k p.n.e.
- ▶ Rozwój pisma (egipcjanie, sumerowie, inni?) 3.5k p.n.e.
- ▶ Polibiusz, 200-118 p.n.e.

Historia

- ▶ Rozwój mowy (Homo heidelbergensis ?), 600k p.n.e.
- ▶ Rozwój pisma (egipcjanie, sumerowie, inni?) 3.5k p.n.e.
- ▶ Polibiusz, 200-118 p.n.e.
- ▶ Radio:
 - ▶ Maxwell 1864
 - ▶ Hertz 1888
 - ▶ Marconi (i inni) 1896–...

Spektrum



źródło: Tanenbaum, Wetherall, *Computer Networks*

UNITED STATES FREQUENCY ALLOCATIONS

THE RADIO SPECTRUM

RADIO SERVICES COLOR LEGEND



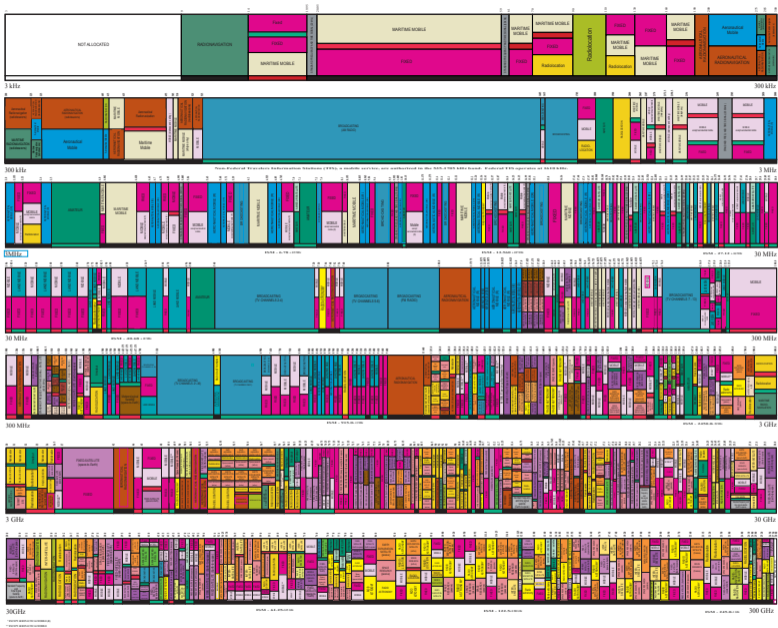
ACTIVITY CODE



ALLOCATION USAGE DESIGNATION

SERVICE	CLASS	DESCRIPTION
Fixed	F	Fixed
Moving	M	Mobile

For more information on the radio spectrum, visit www.fcc.gov or www.fcc.gov/ur/fr.



Teoria sygnałów

Twierdzenie (Fourier)

Rozsądne funkcje okresowe wyrażają się szeregiem funkcji trygonometrycznych

Teoria sygnałów

Twierdzenie (Fourier)

Rozsądne funkcje okresowe wyrażają się szeregiem funkcji trygonometrycznych

$$f(x) = c_0 + \sum_{i=1}^{\infty} a_i \sin(i \cdot x) + \sum_{i=1}^{\infty} b_i \cos(i \cdot x)$$

Teoria sygnałów

Twierdzenie (Fourier)

Rozsądne funkcje okresowe wyrażają się szeregiem funkcji trygonometrycznych

$$f(x) = c_0 + \sum_{i=1}^{\infty} a_i \sin(i \cdot x) + \sum_{i=1}^{\infty} b_i \cos(i \cdot x)$$

$$c_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx$$

$$a_i = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(i \cdot x) dx, \quad b_i = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(i \cdot x) dx$$

Teoria sygnałów

Twierdzenie (Nyquist)

Jeżeli funkcja f nie ma składowych o częstotliwościach większych niż B Hz i próbkujemy ją z częstotliwością $2B$ Hz, to możemy jednoznacznie odtworzyć f .

Teoria sygnałów

Twierdzenie (Nyquist)

Jeżeli funkcja f nie ma składowych o częstotliwościach większych niż B Hz i próbkujemy ją z częstotliwością $2B$ Hz, to możemy jednoznacznie odtworzyć f .

Wniosek

Maksymalna przepustowość, to

$$2B \log \Sigma$$

Teoria sygnałów

Twierdzenie (Nyquist)

Jeżeli funkcja f nie ma składowych o częstotliwościach większych niż B Hz i próbkujemy ją z częstotliwością $2B$ Hz, to możemy jednoznacznie odtworzyć f .

Wniosek

Maksymalna przepustowość, to

$$2B \log \Sigma$$

Twierdzenie (Shannon)

Jeżeli S/N to stosunek mocy sygnału do mocy szumu, to maksymalna przepustowość, to

$$B \log(1 + S/N)$$



Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łączy danych

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łączy danych
- ▶ Warstwa sieci

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łączy danych
- ▶ Warstwa sieci
- ▶ Warstwa transportowa

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łącza danych
- ▶ Warstwa sieci
- ▶ Warstwa transportowa
- ▶ Warstwa sesji

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łączy danych
- ▶ Warstwa sieci
- ▶ Warstwa transportowa
- ▶ Warstwa sesji
- ▶ Warstwa prezentacji

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łącza danych
- ▶ Warstwa sieci
- ▶ Warstwa transportowa
- ▶ Warstwa sesji
- ▶ Warstwa prezentacji
- ▶ Warstwa aplikacji

Warstwy

Model ISO-OSI

- ▶ Warstwa fizyczna
- ▶ Warstwa łącza danych
- ▶ Warstwa sieci
- ▶ Warstwa transportowa
- ▶ Warstwa sesji
- ▶ Warstwa prezentacji
- ▶ Warstwa aplikacji

TCP/IP

- ▶ Warstwa dostępu do sieci
- ▶ Warstwa internetu
- ▶ Warstwa transportowa
- ▶ Warstwa aplikacji