

Селіверстов Р. Г.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ



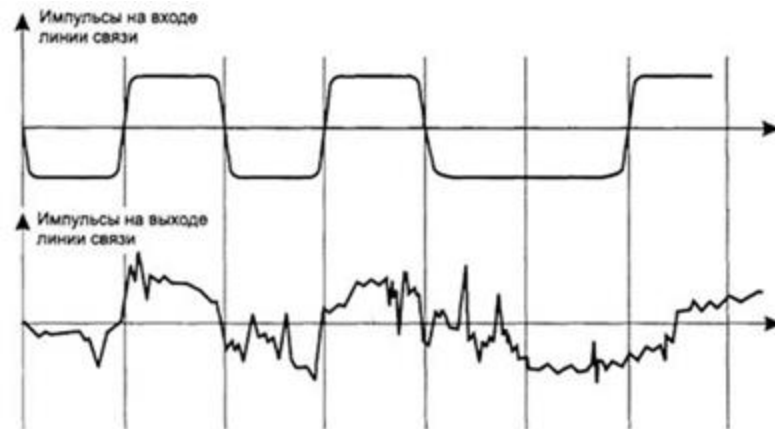
Лекція 3

ФІЗИЧНИЙ РІВЕНЬ

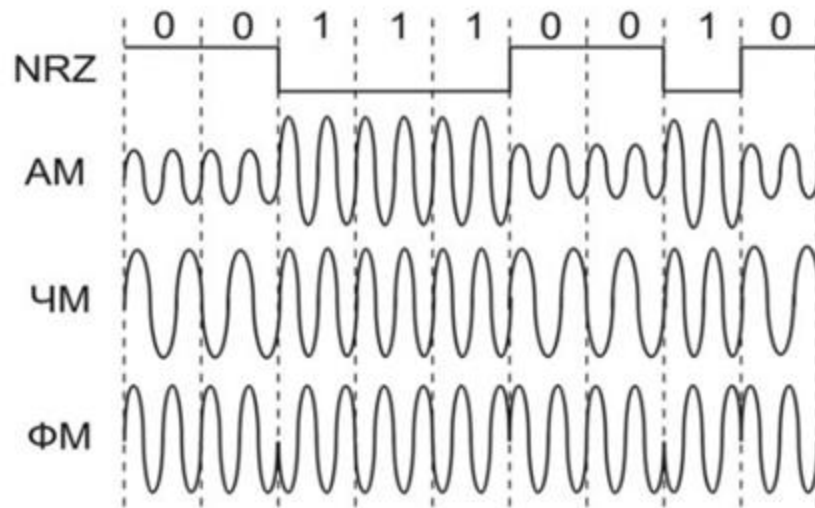
- не вникає в зміст інформації, яка передається
- одиниця передавання інформації - **біт**
- задача: перетворити біти інформації в сигнали

Проблеми фізичного передавання даних

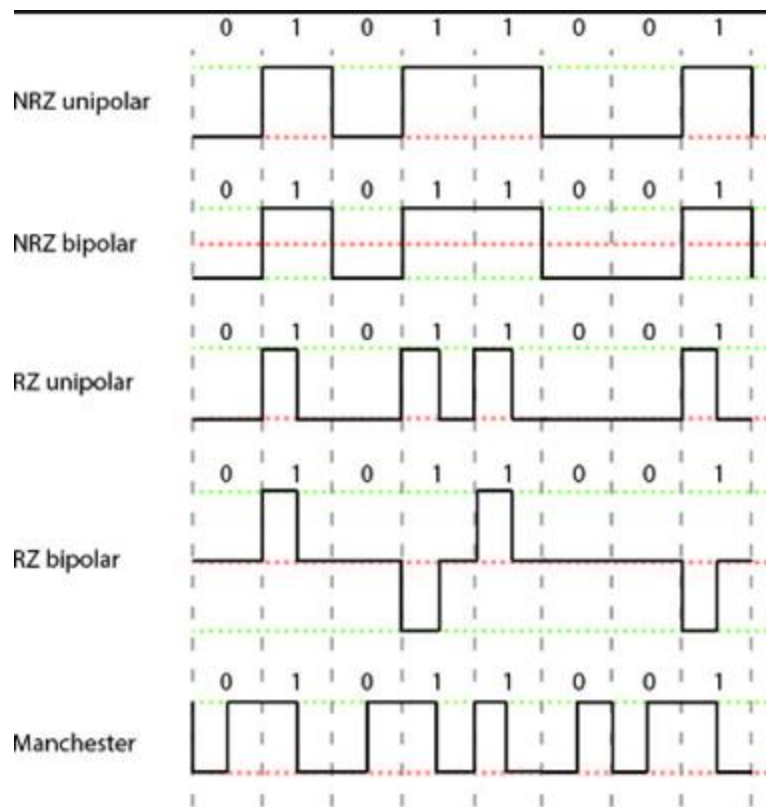
- затухання/спотворення сигналу
- паралельне/послідовне передавання
- синхронізація передавача і приймача



Методи аналогової модуляції



Методи імпульсного дискретного кодування



Перетворення сигналу

Раніше дискретний сигнал перетворювали в аналоговий (**модем** - **модулятор/демодулятор**)

Але покращити (відновити) аналоговий сигнал приймачем практично неможливо. Тому зараз навпаки.

Дискретна модуляція - процес представлення аналогової за природою інформації (звук, відео, ...) в дискретному вигляді (послідовність нулів і одиниць)

Квантування та дискретизація сигналу



Логічне кодування

- **додавання надлишкових бітів:**
 - + перериваються довгі послідовності нулів
 - зменшується пропускна здатність
- **скремблювання** - інформація перемішується скремблером і відновлюється дескремблером за спеціальними алгоритмами, які унеможливають довгі послідовності 0 і 1
- **самосинхронізація** - у самому коді передбачені спеціальні послідовності

Середовища передавання

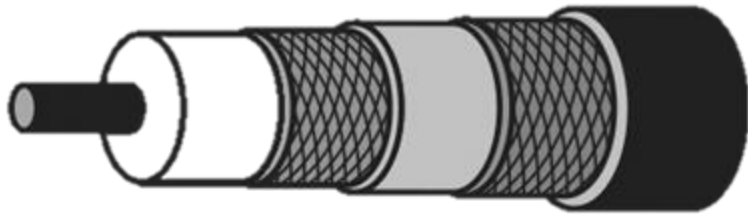
Кабель:

- телефонний кабель
- коаксіальний кабель
- **скручена пара**
- **оптичний кабель**
- дроти 220 В

Бездротові технології:

- **радіохвилі**
- інфрачервоне випромінювання
- супутникові канали
- бездротова оптика (лазер)

“Товстий” коаксіальний кабель

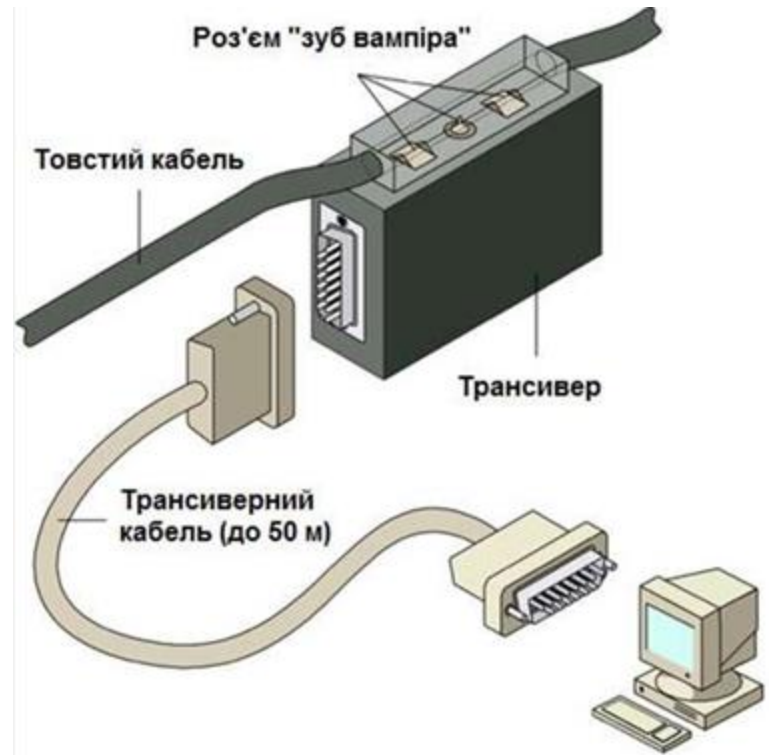


$d = 2,17 \text{ мм}; D = 10 \text{ мм}$

500 м без повторювачів

до 100 трансиверів через не менше ніж
2,5 м (спеціальні мітки на кабелі)

10 Мбіт/с



“Тонкий” коаксіальний кабель



$d = 0,89 \text{ мм}; D = 5 \text{ мм}$

185 м без повторювачів

до 30 станцій через не менше ніж 1 м
(спеціальні мітки на кабелі)

чуттєвий до завад

10 Мбіт/с



Неекранована скручена пара

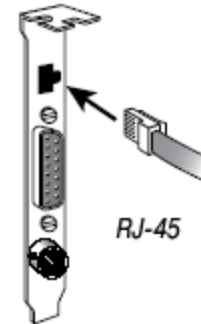
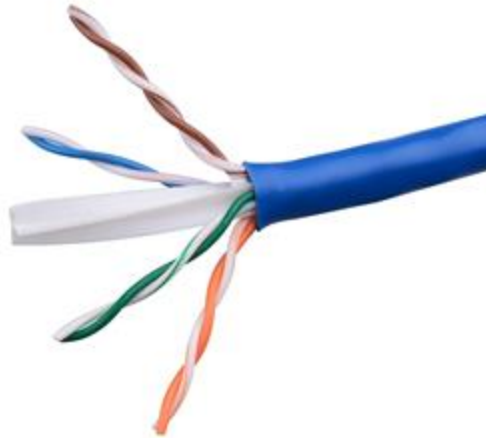
Unshielded Twisted Pair, UTP

TIA/EIA 568A Wiring

- | | | |
|---|--|------------------|
| 1 | | White and Green |
| 2 | | Green |
| 3 | | White and Orange |
| 4 | | Blue |
| 5 | | White and Blue |
| 6 | | Orange |
| 7 | | White and Brown |
| 8 | | Brown |

TIA/EIA 568B Wiring

- | | | |
|---|--|------------------|
| 1 | | White and Orange |
| 2 | | Orange |
| 3 | | White and Green |
| 4 | | Blue |
| 5 | | White and Blue |
| 6 | | Green |
| 7 | | White and Brown |
| 8 | | Brown |



100 м, до 1 Гбіт/с

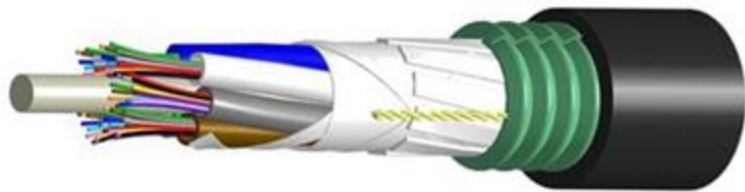
За стандартними типами мереж закріплені певні пари провідників і роз'ємів

Екранована скручена пара

Shielded Twisted Pair, STP



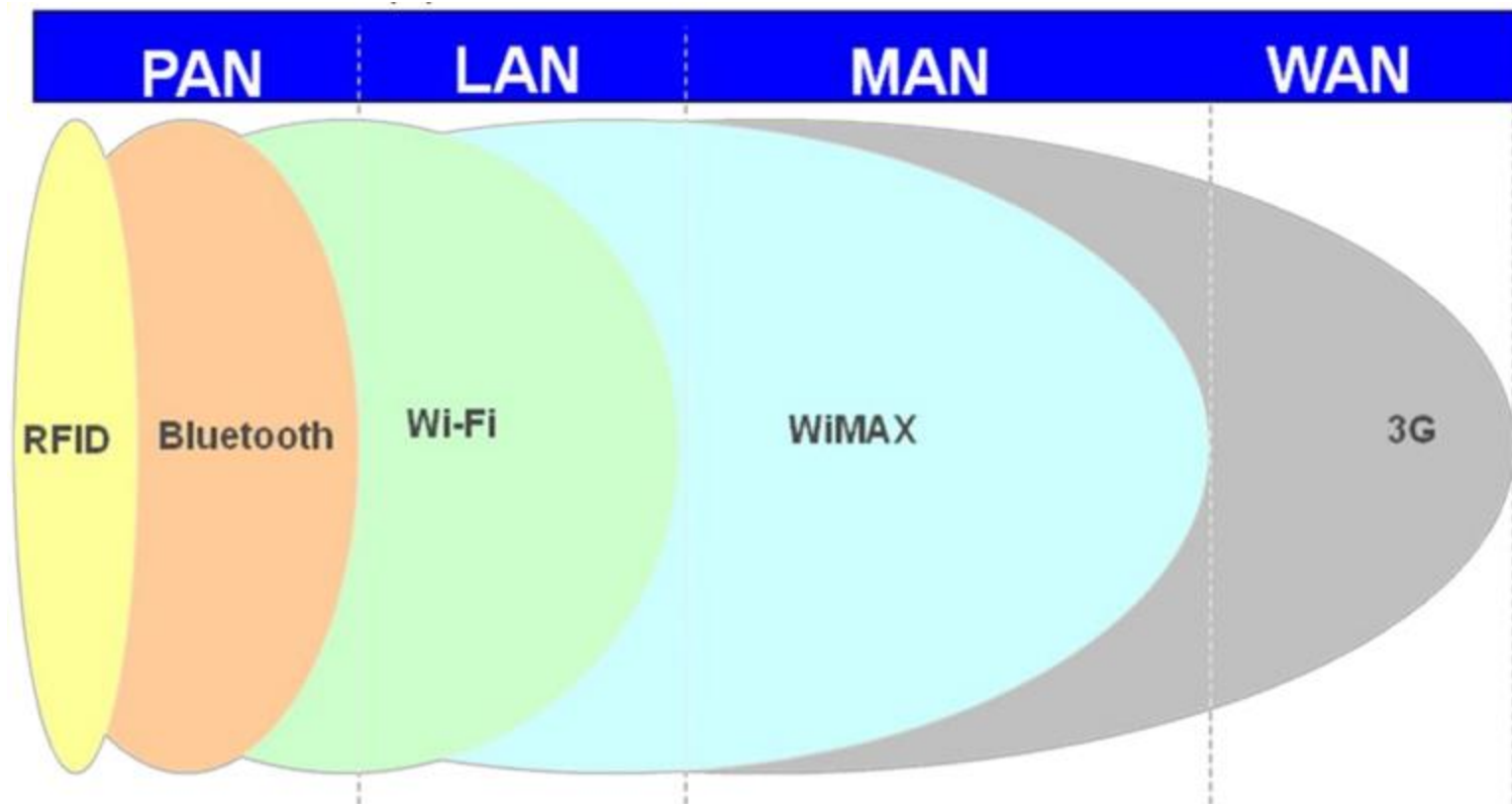
Оптоволоконний кабель



$d = 1,3 \text{ мкм}, 2 \text{ км}, 2 \text{ Гбіт/с}$

Нечуттєвий до електричних завад, оскільки передає світлові імпульси

Бездротові технології



Канали зв'язку

Канал зв'язку - середовище, у якому передаються сигнали від відправника до одержувача

Характеристики:

- пропускна спроможність (біт/с)
- затримка (час проходження від відправника до одержувача)
- кількість помилок (скручена пара - мала, оптоволокно - дуже мала, радіохвилі - велика)

Типи:

- симплексний - передавання в одному напрямку
- напівдуплексний - передавання в двох напрямках по черзі
- дуплексний - одночасне передавання в двох напрямках

Мережеві пристрої

- мережевий адаптер
- повторювач
- термінатор
- концентратор (hub)
- міст (bridge)
- комутатор (switch)
- маршрутизатор (router)
- шлюз (gate)

Фізична структуризація мережі

Для зняття обмежень на довжину ліній зв'язку, кількість вузлів та інтенсивність трафіку.

Повторювач (repeater) - знімає обмеження на довжину мережі, повторюючи сигнали (відновлюючи їх потужність і амплітуду)

Термінатор (terminator) - гасить сигнали на кінцях кабелю

Концентратор (hub) - повторює сигнали на усіх портах

Комутатор (switch) - повторює сигнали на певних портах

