

Середовище передачі даних

Спочатку з'ясуємо, як комп'ютери фізично з'єднують у мережу, яке додаткове обладнання для цього застосовується і які функції воно виконує.

Середовища передавання

Передавати інформацію можна за допомогою фізичних сигналів різної природи. Це можуть бути електричні сигнали, електромагнітне випромінювання, оптичні сигнали. Залежно від виду сигналу використовують різні середовища передавання — проводові чи безпроводові.

Середовище передавання — це фізичне середовище, у якому можливе передавання інформаційних сигналів у вигляді електричних, світлових та інших імпульсів.

Кабелі на основі скручених пар

Виті пари проводів використовуються в самих дешевих і на сьогоднішній день, мабуть, найбільш популярних кабелях.

Кабель на основі скручених пар представляє собою кілька пар скручених ізольованих мідних проводів в єдиній діелектричній (пластиковій) оболонці. Він досить гнучкий і зручний для прокладки.

Зазвичай в кабель входять дві або чотири скручені пари. Неекрановані скручені пари характеризуються слабкою захищеністю від зовнішніх електромагнітних перешкод, а також слабкою захищеністю від підслуховування з метою, наприклад, промислового шпигунства.

Перехоплення переданої інформації можливий як за допомогою контактної методу (за допомогою двох голочок, увіткнуті в кабель), так і за допомогою безконтактної методу, що зводиться до радіоперехоплення випромінюваних кабелем електромагнітних полів. Для усунення цих недоліків застосовується екранування.

У разі екранованої скрученої пари STP кожна з скручених пар поміщається в металеву оплітку-екран для зменшення випромінювань кабелю, захисту від зовнішніх електромагнітних перешкод і зниження взаємного впливу пар проводів один на одного (crosstalk - перехресні наведення). Природно, екранована скручена пара набагато дорожче, ніж неекранована, а при її використанні необхідно застосовувати і спеціальні екрановані роз'єми, тому зустрічається вона значно рідше, ніж неекранована вита пара.

Основні **переваги** неекранованих скручених пар - простота монтажу роз'ємів на кінцях кабелю, а також простота ремонту будь-яких пошкоджень у порівнянні з іншими типами кабелю. Всі інші характеристики у них гірше, ніж в інших кабелів.

Відповідно до **стандарту** EIA / TIA 568 існують п'ять категорій кабелів на основі неекранованої скрученої пари (UTP).

Коаксіальні кабелі

Коаксіальний кабель являє собою електричний кабель, що складається з центрального проводу і металевого обплетення, розділених між собою шаром діелектрика (внутрішньої ізоляції) і поміщених у загальну зовнішню оболонку.

Коаксіальний кабель до недавнього часу був поширений найбільш широко, що пов'язано з його високою перешкодозахищеністю (завдяки металевій оплітці), а також більш високими, ніж у випадку скрученої пари, допустимими швидкостями передачі даних (до 500 Мбіт / с) і великими допустимими відстанями передачі (до 1 км і вище).

До нього важче механічно підключитися для несанкціонованого прослуховування мережі, **він** також дає помітно менше електромагнітних випромінювань зовні.

Однак монтаж і ремонт коаксіального кабелю істотно складніше, ніж скрученої пари, а вартість його вище (він дорожче приблизно в 1,5-3 рази в порівнянні з кабелем на основі скручених пар). Складніше і установка роз'ємів на кінцях кабелю. Тому його зараз застосовують рідше, ніж виту пару.

Основне застосування коаксіальний кабель знаходить в мережах з топологією типу "шина".

При заземленні обплетення у двох або більше точках з ладу може вийти не тільки мережеве обладнання, але і комп'ютери, підключені до мережі. Термінатори повинні бути обов'язково погоджені з кабелем, тобто їх опір повинен бути дорівнює хвильовому опору кабелю.

Існує два основних типи коаксіального кабелю:

1. тонкий (thin) кабель, що має діаметр близько 0,5 см, більш гнучкий;

2. товстий (thick) кабель, що має діаметр близько 1 см, значно жорсткіший. Він являє собою класичний варіант коаксіального кабелю, який вже майже повністю витіснений більш сучасним тонким кабелем.

Тонкий кабель використовується для передачі на менші відстані, ніж товстий, тому що в ньому сигнал загасає сильніше. Зате з тонким кабелем набагато зручніше працювати: його можна оперативно прокласти до кожного комп'ютера, а товстий вимагає жорсткої фіксації на стіні приміщення.

Підключення до тонкого кабелю (за допомогою роз'ємів BNC байонетного типу) **простіше** й не вимагає додаткового обладнання, а для підключення до товстого кабелю треба використовувати спеціальні досить дорогі пристрої, проколюють його оболонки і встановлюють контакт - як з центральною жилою, так і з екраном.

Товстий кабель приблизно вдвічі дорожче, ніж тонкий. Тому тонкий кабель застосовується набагато частіше.

Вартість в розрахунку на місце. Тонкий коаксіальний кабель має більш низьку ціну в розрахунку на робочу станцію - близько \$ 25. Можна придбати ці кабелі з вже підключеними роз'ємами.

Прокласти такі кабелі зможе будь-який - вони просто з'єднуються ланцюжком від комп'ютера до комп'ютера.

Прокладка товстого коаксіального кабелю зазвичай коштує близько \$ 50 на станцію. Крім **того**, для кожної станції будуть потрібні трансивери (близько \$ 100).

Обмеження по відстані. Загальна довжина **шини** на тонкому коаксіальному кабелі обмежена 185 м. Товстий коаксіальний кабель має загальне обмеження в 500 м (у структурах без повторювачів).

Оптоволоконні кабелі

Оптоволоконний (він же - волоконно-оптичний) кабель - це **принципово** інший тип кабелю в порівнянні з розглянутими двома типами електричного або мідного кабелю.

Інформація по ньому передається не електричним **сигналом**, а світловим. Головний його елемент - це прозоре скловолокно, за яким **світло** проходить на величезні відстані (до десятків кілометрів) з незначним ослабленням.

Структура оптоволоконного кабелю дуже проста і схожа на структуру коаксіального електричного кабелю, тільки замість центрального мідного дроту тут використовується тонке (діаметром близько 1-10 мкм) скловолокно, а замість внутрішньої ізоляції - скляна або пластикова оболонка, яка не дозволяє світлу виходити за **межі** скловолокна.

Оптоволоконний кабель володіє винятковими характеристиками по перешкодозахищеності і секретності переданої інформації.

Ніякі зовнішні електромагнітні перешкоди в принципі не здатні спотворити світловий сигнал, а сам цей сигнал принципово не породжує зовнішніх електромагнітних випромінювань.

Підключитися до цього типу кабелю для несанкціонованого прослуховування мережі практично неможливо, так як це вимагає порушення цілісності кабелю.

Теоретично можлива смуга пропускання такого кабелю досягає величини 10 ГГц, що незрівнянно вище, ніж у будь-яких електричних кабелів. Вартість оптоволоконного кабелю постійно знижується.

Типова величина загасання сигналу в оптоволоконних кабелях на частотах, що використовуються в локальних мережах, становить близько 5 дБ / км. Найголовніший з них - висока складність монтажу.

Існують два різних типи оптоволоконних кабелів:

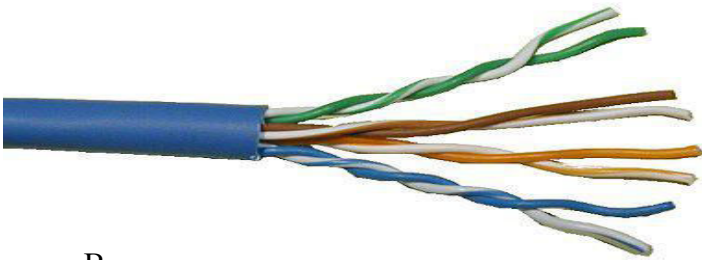
1. багатомодовий (або мультимодових) кабель - дешевший, але менш якісний;
2. одномодовий кабель - дорожчий, але має кращі характеристики.

Одномодовий кабель має діаметр центрального **волокна** близько 1,3 мкм і передає світло тільки з такою ж довжиною хвилі (1,3 мкм).

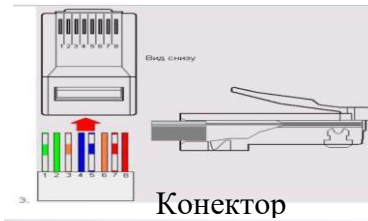
У багатомодовому кабелі траєкторії світлових променів мають помітний розкид, в результаті чого форма сигналу на приймальному кінці кабелю спотворюється. Центральне волокно має діаметр 62,5 мкм, а діаметр зовнішньої оболонки - 125 мкм (це іноді позначається як 62,5 / 125). Довжина хвилі світла в багатомодовому кабелі дорівнює 0,85 мкм.



Коаксіальний кабель



Вита пара



Color Standard EIA/TIA T568B Ethernet Patch Cable Page 2 of 2

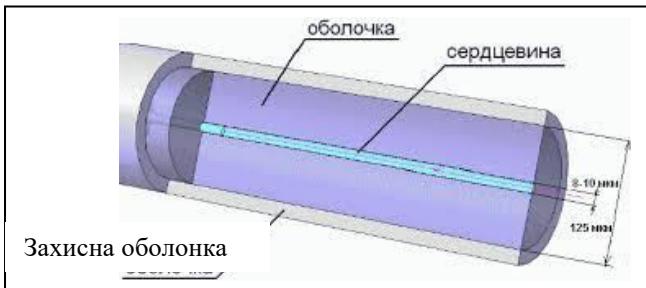
| | RJ45 Pin# | Pin# RJ45 | |
|-----|-----------------------|-----------------------|------|
| TX+ | Orange/White Tracer 1 | 1 Orange/White Tracer | PR 2 |
| TX- | Orange 2 | 2 Orange | |
| RX+ | Green/White Tracer 3 | 3 Green/White Tracer | PR 3 |
| | Blue 4 | 4 Blue | PR 1 |
| | Blue/White Tracer 5 | 5 Blue/White Tracer | PR 3 |
| RX- | Green 6 | 6 Green | PR 3 |
| | Brown/White Tracer 7 | 7 Brown/White Tracer | PR 4 |
| | Brown 8 | 8 Brown | |

Color Standard EIA/TIA T568B Ethernet Crossover Cable

| | RJ45 Pin# | Pin# RJ45 | |
|--|-----------------------|-----------------------|--|
| | Orange/White Tracer 1 | 1 Green/White Tracer | |
| | Orange 2 | 2 Green | |
| | Green/White Tracer 3 | 3 Orange/White Tracer | |
| | Blue 4 | 4 Brown/White Tracer | |
| | Blue/White Tracer 5 | 5 Brown | |
| | Green 6 | 6 Orange | |
| | Brown/White Tracer 7 | 7 Blue | |
| | Brown 8 | 8 Blue/White Tracer | |

"B" is most recent

Common Ethernet Crossover Cables may only cross connect the Orange & Green pairs



Захисна оболонка

