

*Колєсник В. В.,
здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»,
спеціальність Інформаційні системи та технології
Науковий керівник – к.т.н., доцент Дегтярьова Л. М.*

ВИДИ КАБЕЛІВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Коаксіальний кабель.

Фізично коаксіальний кабель являє собою двохпровідну лінію зв'язку, в якій один провідник (центральный) знаходиться всередині іншого. В якості центрального провідника може використовуватися як одножильний, так і багатожильний мідний провід. Кабель з багатожильним провідником більш гнучкий та надійний, однак вартість його дещо більша. Зовнішній провідник виконано у вигляді циліндра, що сплетений з мідного провода. Центральний і зовнішній провідники розділені між собою ізоляцією. Зовнішня оболонка робиться з полівінілхлориду або флуорополімеру.

Для отримання максимального рівня сигналу довжина сегмента коаксіального кабелю повинна бути кратною довжині хвилі сигналу, який передається. Для можливості визначення місць підключення робочих станцій коаксіальний кабель маркується по всій довжині через певні проміжки. Відсутність таких поміток є першою ознакою невідповідності кабелю мережевим стандартам. Крім цього на кожному кабелі повинне бути чітке маркування, що вказує на його тип.

Коаксіальний кабель є широкополосним засобом зв'язку, що дозволяє передавати інформацію в досить великому частотному діапазоні. Він може використовуватися як для одноканальної, так і для багатоканальної передачі. У випадку багатоканальної роботи в рамках одного фізичного середовища передачі створюється кілька каналів передачі даних, наприклад, за рахунок розподілу частотного діапазону на окремі піддіапазони. Такий спосіб широко використовується, наприклад, в телебаченні для передачі кількох програм по коаксіальному кабелю. В наш час в локальних мережах використовується переважно одноканальна передача інформації.

Вита пара провідників.

В даний час в локальних мережах на зміну коаксіальному кабелю приходять кабель на основі витих пар провідників. Вита пара являє собою два скручених провідники. В якості провідників використовується мідний одножильний або багатожильний скручений провідник. Вартість кабелю першого типу менша, однак кабель другого типу є більш надійним та зручним при монтажі кабельних з'єднань. В цілому вартість кабелю на витій парі провідників є меншою ніж вартість коаксіального кабелю. За зовнішнім виглядом кабель на базі витої пари подібний до телефонного кабелю, але відрізняється від нього наявністю певного числа скруток на один погонний метр.

За рівнем екранування виті пари діляться на неекрановані та екрановані, останні характеризуються більш високими електричними параметрами. Екрановані виті пари включають виконану з фольги екрануючу ізоляцію для недопущення електромагнітних перешкод.

Неекрановані проводи, як правило, мають хвильовий опір 100 Ом, а екрановані – 150 Ом. Враховуючи широке застосування в комп'ютерних мережах кабелів на основі витих пар провідників, розроблено ряд стандартів, що визначають електричні та монтажні параметри кабеля.

В рамках кожного типу кабеля розрізняють кілька його категорій. Наприклад, для неекранованого кабеля з 4 витих пар, який досить широко застосовується в локальних мережах, визначені категорії з номерами 3, 4, 5. Основні відмінності між категоріями – в частотних характеристиках. Так, неекранований кабель категорії 3 являє собою стандартний телефонний кабель з діапазоном частот в 15 МГц. Кабель четвертої категорії забезпечує смугу пропускання в 20 МГц, а кабель п'ятої категорії – 100 МГц. В залежності від категорії кабеля визначається максимально допустима довжина сегмента кабеля між двома активними пристроями, наприклад, між робочою станцією і концентратором. Для кабеля категорії 3 довжина сегмента не повинна перевищувати 100м. Кабелі більш високих категорій можуть забезпечувати зв'язок на більш далекі відстані: наприклад, кабель категорії 5 забезпечує зв'язок на відстані до 150м. В свою чергу, екрановані кабелі мають більш високі параметри передачі сигналів.

Оптоволоконний кабель.

Найбільш перспективним середовищем передачі, що забезпечує високу швидкість передачі інформації на значні відстані, є оптоволоконний кабель. На показано два види оптоволоконного кабелю, перший з них – полегшений, другий – посилений.

В якості середовища передачі в оптоволоконному кабелі використовується оптичне волокно (світловод), який являє собою тонку скляну або пластмасову нитку товщиною 8,3-100мк. Світловод вкритий скляною оболонкою, яка має інший коефіцієнт віддзеркалення, ніж у світловода. Скляна оболонка відображає світло, направляючи його вздовж світловода.

Між оболонкою світловода та зовнішньою пластиковою оболонкою може поміщатися рідкий гель (полегшений кабель) або посилюючі жили (посилений кабель). Внутрішня скляна оболонка забезпечує необхідну жорсткість та стійкість до розриву, перегрівання або переохолодження. Гель та посилюючі жили забезпечують додатковий захист від механічного впливу та впливу оточуючого середовища. Кабель може містити одне волокно, яке проводить світло, але переважно їх є кілька.

Сигнал по оптичному волокну може розповсюджуватися по одному шляху у вигляді достатньо тонкого пучка світла, або у вигляді кількох пучків світла. В першому випадку говорять про одномодовий, в другому випадку – про багатомодовий кабель. Світловод одномодового кабеля значно тонший

ніж у багатомодового. Сигнал у одномодовому кабелі генерується з допомогою лазерного джерела світла.

При виборі в якості джерела світла лазерного діода, який може переключатися з частотою в кілька тисяч МГц, забезпечується досить висока швидкість передачі цифрових сигналів.

Оптичне волокно досить гнучке, що дозволяє прокладати оптоволоконні кабелі практично по тих же каналах, що й коаксіальні кабелі. При відповідній технології виготовлення оптоволоконного кабеля можна досягти того, що світло буде розповсюджуватися вздовж світловода і не випромінюватися назовні, навіть при скручуванні кабеля. Поряд з високою швидкістю передачі, оптоволоконний кабель є значно тоншим і легшим від звичайного. До переваг даного кабеля слід віднести також стійкість до електронних перешкод, що дозволяє використовувати його поряд з джерелами сильних електромагнітних полів, наприклад, електрозварювальних апаратів.

Вартість оптоволоконного обладнання та його установка значно вища вартості інших видів мережевого обладнання. В зв'язку з цим в даний час оптоволоконний кабель використовується в основному в мережах значної довжини, при наявності великої кількості електромагнітних перешкод, а також при необхідності захисту від несанкціонованого зчитування інформації з середовища передачі.

Вибираючи виту пару або оптоволокно необхідно оцінювати не тільки фізичні характеристики каналу зв'язку, але і такі чинники, як:

- вартість кабелю і монтажу кабельної лінії
- надійність кабелю і комутаційних шнурів
- вартість ремонтних робіт

За всіма цими параметрами кручена пара краще оптичного волокна. Крім цього, всі переваги оптики у високій швидкості передачі даних на сьогоднішній день є, фактично, заділ на майбутнє, тому провайдери вживають обидва кабелі для підключення до глобальної мережі. Магістральні траси прокладаються за допомогою волоконно-оптичного кабелю, а для клієнтських локальних мереж доцільно використовувати виту пару.

Список використаних джерел

1. Інтернет ресурси: <https://cabelcenter.com.ua/articles/vitaya-para-ili-optovolokno/>
2. <http://www.refine.org.ua/pageid-2365-1.html>