

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота №1
з дисципліни «Телекомунікаційні технології комп'ютерних мереж»
на тему «Канали передачі даних»

Виконав:
студент ННІКІТ
групи СП-325
Клокун В. Д.
Перевірив:
Пушкін Ю. О.

Київ 2018

1 МЕТА РОБОТИ

Ознайомлення з видами і характеристиками різноманітних каналів передачі даних.

2 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

2.1 Класифікація кабелів в залежності від області застосування (кручена пара)

В залежності від основної області застосування і відповідно конструкції, кабельні вироби для структурованих комп'ютерних мереж на основі кручених пар поділяються на 4 основні види:

1. Горизонтальний кабель.
2. Магістральний кабель.
3. Кабель для шнурів.
4. Провід для перемичок.

2.2 Які бувають види скруток кручених пар?

За видами скрутки провідників горизонтального кабеля розрізняють парну і четвірочну скрутки.

2.3 Для чого застосовується екранування?

Екранування застосовують для підвищення перехідного загасання, зниження рівня електромагнітної інтерференції і для підвищення перешкодозахищеності.

2.4 Які бувають конструкції горизонтальних кабелів?

Бувають такі конструкції горизонтальних кабелів типу «кручена пара»:

1. UTP — неекранована кручена пара.
2. STP — екранована кручена пара, екран індивідуальний.
3. S/UTP — екранована кручена пара, екран загальний.
4. S/STP — екранована кручена пара, екран індивідуальний та загальний.

2.5 Які бувають типи оптоволоконних кабелів?

За призначенням волоконно-оптичні кабелі можна розділити на:

1. Монтажні (сполучні). Використовуються для механічної комутації і підключення апаратури.
2. Об'єктові. Використовуються для високошвидкісних з'єднань усередині будівель. Як правило, у них використовується покриття, що погано поширює горіння, виділяє малу кількість диму і не містить галогенів (LSF/0H — low smoke and fume, zero halogen).
3. Міські, зонові. З'єднують будинки, райони, міста, області. Зазвичай мережі, побудовані з їх використанням, мають довжину від 1 до 100 км.
4. Магістральні. Призначені для передачі інформаційних потоків на великі відстані, для цього використовуються кабелі з дуже якісними оптичними волокнами.

За місцем прокладки:

1. По підземних комунікаціях телефонних та інших служб.
2. Призначені для прокладки в ґрунті. Посилена броня, захист від гризунів.
3. Підвісні (на стовпах освітлення, трубостійках, контактних опорах залізниць, опорах ліній електропередач тощо).
4. Підводні.

2.6 Конструкція оптичного волокна

Типова конструкція кабельного сердечника модульного типу складається з:

1. Оптичного волокна в буфері або службової жили з м'якого мідного дроту.
2. Гідрофобного заповнювача.
3. Оболонки оптичного модуля.
4. Скріплюючого елементу.
5. Центрального силового елементу.
6. Проміжної оболонки кабелю.
7. Силового елементу.
8. Захисної оболонки.

2.7 Що таке зварювання оптичного волокна?

Зварювання оптичного волокна — це один з основних способів створення нероз’ємних з’єднань оптичних волокон. Суть зварювання оптичного волокна полягає у нагріві кінців волокон електричною дугою. Перевагами такого способу є надійність, довговічність і крихітний рівень загасання.

2.8 Чим відрізняються одномодові і багатомодові кабелі?

В одномодовому кабелі використовується центральний провідник малого діаметру, що близько до довжини хвилі світла, — від 5 мкм до 10 мкм. При цьому практично всі промені світла розповсюджуються вздовж оптичної осі світлодіода, не відбиваючись від зовнішнього провідника. Такий кабель має дуже низький коефіцієнт затухання.

У багатомодових кабелях використовуються більш широкі центральні провідники — зазвичай від 50 мкм до 100 мкм, в яких одночасно розповсюджуються декілька світлових променів під різними кутами.

Таким чином, багатомодові кабелі використовують в основному для передачі даних на швидкостях не більше 10 Гбіт/с на невеликій відстані (300–2000 м), а одномодові — для передачі даних на надвисоких швидкостях на відстані до декількох сотень кілометрів.

2.9 Що таке мода?

Поняття «мода» описує режим розповсюдження світлових променів у серцевині кабеля. Мода — це кут відбивання променя світла, його шлях.

2.10 Які ви знаєте параметри оптичних кабелів?

Оптичні кабелі характеризуються такими параметрами:

1. Центральний силовий елемент.
2. Кількість оптичних волокон в модулі (шт.).
3. Діаметр модуля (мм).
4. Максимальний зовнішній діаметр кабеля (мм).
5. Мінімальний радіус кривизни (\varnothing).
6. Допустима розтягуюча сила (Н).
7. Температура експлуатації ($^{\circ}\text{C}$).
8. Допустима роздавлююча сила (Н/см).

В свою чергу оптичні волокна характеризуються такими параметрами:

1. Затухання. Потужність сигналу зменшується через поглинання світла матеріалом волокна та домішками, розсіювання світла через неоднорідність густини волокна, а також через кабельні спотворення, обумовлені деформацією кабеля під час монтажу. Вимірюється в дБ/км.
2. Хроматична дисперсія. Сигнал спотворюється через те, що хвилі різної довжини розповсюджуються вздовж волокна з різною швидкістю. Оскільки прямокутний імпульс має спектр ненульової ширини, хвилі, що його складають, досягають виходу волокна з різними затримками через хроматичну дисперсію, і фронт імпульсу стає «розмитим». Хроматична дисперсія оцінюється відношенням різниці часу розповсюдження двох хвиль в пікосекундах у волокні певної довжини, зазвичай 1 км до різниці довжин хвиль в наносекундах, і тому вимірюється в пс · км/нм.
3. Поляризаційна модова дисперсія. Світлова мода має дві взаємно перпендикулярні поляризаційні складові. У хвилі з ідеальним поперечним перерізом, тобто колом, ці складові розповсюджуються з однаковою швидкістю. Оскільки реальні хвилі завжди мають певну «овальність», то й швидкості складових відрізняються, що призводить до поляризаційної дисперсії. Цей вид дисперсії зростає пропорційно кореню квадратному від довжини кабеля, тому вимірюється в нс/ $\sqrt{\text{км}}$.

2.11 Які бувають типи коаксіальних кабелів?

За техніко-експлуатаційними характеристиками розрізняють широко- та вузькосмугові коаксіальні кабелі. Широкосмугові кабелі використовуються для аналогового широкосмугового передавання. Вузькосмугові кабелі застосовують для цифрового передавання.

Також відрізняють «товстий» і «тонкий» коаксіальні кабелі. «Товстий» коаксіальний кабель був розроблений для мереж Ethernet 10Base-5. Цей кабель має зовнішній діаметр приблизно 12 мм, діаметр внутрішнього провідника 2,17 мм, хвильовий опір 50 Ом, і затухання на частоті 10 МГц не гірше 18 дБ/км, однак, погано гнеться, що робить його незручним для монтажу.

«Тонкий» коаксіальний кабель призначений для мереж Ethernet 10Base-2. Його зовнішній діаметр складає близько 50 мм, діаметр внутрішнього провідника — 0,89 мм та хвильовий опір 50 Ом. Його механічні та електричні характеристики гірші за характеристики «товстого» кабеля.

2.12 Як можна зовні відрізнити товстий і тонкий коаксіал?

За діаметром. Крім цього, «товстий» коаксіальний кабель зазвичай вироблявся яскраво-жовтого кольору, а тонкий — чорного або сірого.

3 Висновок

Виконуючи дану лабораторну роботу ми ознайомились з видами і характеристиками різноманітних каналів передачі даних.