

1. Các đồng trục (Coaxial Cable)

- Cấu tạo:

+ Phần lõi: được làm bằng đồng rắn và chỉ có 1 lõi truyền duy nhất. Đặc điểm của cáp đồng trục là lõi dẫn chỉ có 1 sợi và đường kính rất lớn.

+ Phần cách điện: làm bằng chất điện môi nhằm ngăn cản tín hiệu điện lan truyền để tránh suy hao.

+ Lớp chống nhiễu: có tác dụng ngăn chặn các tín hiệu từ bên ngoài làm ảnh hưởng đến chất lượng tín hiệu đường truyền. Lớp cách điện này có thể làm ở dạng lưới đan với độ phủ 100% hoặc như một lớp bọc kín và được làm bằng đồng.

+ Lớp vỏ bảo vệ: là lớp ngoài cùng để bảo vệ cáp khỏi các tác động từ môi trường.

- Ứng dụng:

+ Television: cáp đồng trục được sử dụng là loại 75 Ohm và RG-6.

+ Internet: cáp đồng trục được sử dụng để truyền tín hiệu internet, loại cáp thường dùng là RG-6

+ CCTV: cáp đồng trục được sử dụng trong hệ thống CCTV gồm có 2 loại là RG-59 và RG-6.

+ Video: cáp đồng trục được sử dụng trong việc truyền video. RG-6 được dùng cho việc truyền tín hiệu kỹ thuật số tốt hơn và RG-59 dùng để truyền tín hiệu video mà không bị mất dữ liệu.

- Ưu điểm:

+ Hỗ trợ băng thông cao

+ Dễ dàng trong việc cài đặt

+ Truyền tín hiệu ở khoảng cách xa hơn

+ Ít bị ảnh hưởng bởi tín hiệu bị nhiễu, noise

- Nhược điểm

+ Chi phí lắp đặt còn cao

+ Phải được nối đất để làm hạn chế các tín hiệu bị nhiễu

+ Do cáp đồng trục có nhiều lớp nên nó rất cứng kềm

+ Các hacker có khả năng can thiệp vật lý vào cáp bằng cách cắt thành 2 phần và gắn thêm 1 bộ chia hình chữ T (T-joint), sau đó cắm thêm 1 dây cáp thứ 3 để từ đó truy cập trái phép vào dữ liệu đang được truyền qua cáp => suy yếu tính bảo mật

2. Cáp xoắn đôi (Twisted Pair cable)

- Được phát minh bởi Alexander Graham Bell. Gồm có nhiều cặp dây dẫn xoắn lại với nhau thường được tạo thành từ đồng và mỗi dây dẫn có lớp cách điện nhằm chống phát xạ nhiễu điện từ.

- Gồm có 2 loại:

+ Unshielded Twisted Pair Cables (UTP): Cáp xoắn đôi không có vỏ bọc chống nhiễu

Gồm nhiều cặp xoắn như cáp nhưng không có lớp vỏ đồng chống nhiễu. Sử dụng chuẩn 10BaseT hoặc 100BaseT. Do giá thành rẻ, dễ lắp đặt nên đã nhanh chóng trở thành loại cáp mạng cục bộ ưu chuộng. Độ dài tối đa là 100 mét.

Không có vỏ bọc chống nhiễu nên dễ bị nhiễu khi đặt gần các thiết bị và cáp khác.

Đầu nối dùng đầu RJ-45

Gồm có 6 loại: loại 1 dùng để truyền âm thanh (<4Mbps), loại 2 (4Mbps), loại 3
-> 6 dùng để truyền dữ liệu (lần lượt có tốc độ 16 – 20 – 100 – 300 Mbps)

Độ bảo mật không cao và băng thông thấp

+ Shielded Twisted Pair Cables (STP): cáp xoắn đôi có vỏ bọc chống nhiễu

Gồm nhiều cặp xoắn được phủ bên ngoài một lớp vỏ làm bằng dây đồng bện.

Dùng để chống EMI từ bên ngoài và chống nhiễu bên trong. Lớp vỏ bọc chống nhiễu được nối đất để thoát nhiễu.

Về chi phí: đắt hơn UTP và rẻ hơn cáp quang (cả ở việc lắp đặt lẫn việc duy trì)

Tốc độ băng thông nhanh hơn UTP. Tốc độ lý thuyết là 500Mbps, tốc độ phổ biến là 16 Mbps. Truyền đi với khoảng cách xa hơn. Tuy nhiên, tín hiệu yếu dần nếu cáp càng dài

Đầu nối: sử dụng đầu nối DIN (DB-9)

- Ứng dụng:

+ Được sử dụng trong các đường dây điện thoại để cung cấp các kênh dữ liệu và giọng nói.

+ Được sử dụng trong các đường dây DSL

+ Sử dụng trong mạng cục bộ (LAN)

+ Sử dụng cho cả truyền dẫn tín hiệu analog và số

+ RJ-45 là một ứng dụng rất phổ biến của cáp xoắn đôi.

3. Cáp quang

- Cấu tạo:

+ Lõi gồm dây dẫn trung tâm được làm bằng sợi thủy tinh hoặc plastic đã được các nhà sản xuất tinh chế nhằm cho phép tín hiệu truyền các tín hiệu ánh sáng đi xa một cách tối đa.

+ Cladding (ốp bao quanh): Vật chất quang bên ngoài bao bọc lõi mà phản xạ ánh sáng trở lại vào lõi.

+ Buffer coating (lớp phủ đệm): Lớp phủ dẻo bên ngoài có trách nhiệm bảo vệ sợi không bị hỏng và ẩm ướt.

+ Jacket (Vỏ ngoài): Hàng trăm, hàng ngàn sợi quang được đặt trong bó gọi là cáp quang. Những bó này được bảo vệ bởi một lớp phủ bên ngoài của cáp được gọi là Jacket.

- Được chia thành **2 loại chính**:

+ Multimode: gồm có

Multimode stepped index (chiết xuất bước): Lõi lớn (100 micron), các tia tạo xung ánh sáng có thể di chuyển theo nhiều đường khác nhau ở trong lõi: thẳng, ziczac... tại điểm đến sẽ nhận các chùm tia riêng lẻ, vì vậy xung dễ bị méo dạng.

Multimode graded index (chiết xuất liên tục): Là lõi có chỉ số khúc xạ giảm dần từ trong ra ngoài vỏ. Các tia gần trục sẽ được truyền chậm hơn các tia gần vỏ. Các tia đi theo đường cong thay vì di chuyển ziczac. Các chùm tia tại điểm hội tụ, vì vậy giảm thiểu xung bị méo dạng.

+ Single mode: Lõi nhỏ (10 micromet hoặc nhỏ hơn), hệ số thay đổi khúc xạ thay đổi từ lõi ra vỏ ít hơn multimode. Các tia truyền đi theo phương song song trục. Xung nhận được hội tụ tốt, gần như không bị méo dạng.

- Ưu điểm:

+ Tiết kiệm chi phí do có chi phí lắp đặt thấp hơn so với 2 loại cáp kia.

+ Mỏng do có đường kính nhỏ hơn so với cáp đồng

- + Băng thông cao hơn
- + Tín hiệu bị mất trong cáp quang ít hơn trong cáp đồng
- + Ngoài ra còn có những ưu điểm khác như sử dụng điện ít hơn, không dễ bắt

lửa,...

- **Nhược điểm:** nối cáp khó khăn và cần có chuyên môn. Chi phí hàn và nối các điểm đầu cuối thường cao hơn so với cáp đồng.