

## BÀI 1

## MÔI TRƯỜNG TRUYỀN DẪN

**Học xong bài này, em sẽ:**

- ✓ Nhận diện hình dạng và phân biệt được chức năng của một số loại cáp mạng.
- ✓ Nêu được khái niệm và ứng dụng của một số loại đường truyền hữu tuyến và vô tuyến thông dụng.



Hãy thảo luận nhóm và liệt kê những phương thức được dùng để kết nối máy tính, laptop và điện thoại tới mạng Internet.

### 1 Đường truyền hữu tuyến



1

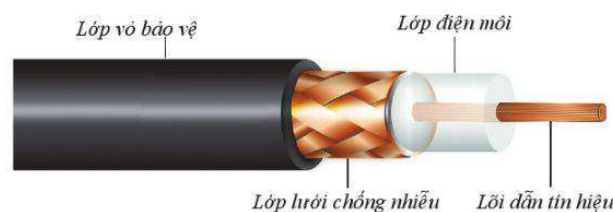
Em hãy chỉ ra đường dây dẫn nối máy tính tới Switch trong phòng thực hành Tin học ở trường em.

Cáp mạng là một loại dây dẫn được sử dụng để truyền tải dữ liệu giữa các thiết bị (máy tính, Switch, Router, Modem và các thiết bị khác) trong mạng máy tính. Các loại cáp mạng phổ biến bao gồm: cáp đồng trục, cáp xoắn đôi và cáp quang.

*Đường truyền hữu tuyến* là phương pháp truyền tải dữ liệu hoặc thông tin thông qua các dây cáp hoặc thiết bị truyền dẫn khác. Trong đường truyền hữu tuyến, các thiết bị kết nối trao đổi dữ liệu với nhau bằng cách sử dụng dây cáp đồng hoặc cáp quang để truyền tín hiệu từ điểm này sang điểm khác.

#### a) Cáp đồng trục

*Cáp đồng trục* là loại cáp sử dụng lõi đồng dẫn điện và được bọc lại bởi các lớp vỏ khác nhau nhằm cách điện, giúp tăng độ bền và ngăn chặn nhiễu điện từ môi trường bên ngoài. Cấu tạo của cáp đồng trục (Hình 1) bao gồm:



Hình 1. Cấu tạo cáp đồng trục

– Lõi dẫn tín hiệu: là một sợi dây đồng được đặt ở trung tâm của cáp dùng để truyền tải tín hiệu.

– Lớp điện môi: là lớp vật liệu cách điện được bọc quanh lõi dẫn tín hiệu nhằm cách li giữa lõi dẫn tín hiệu và vỏ bảo vệ bên ngoài.

– Lớp lưới chống nhiễu: là lớp vỏ bọc bên ngoài lớp điện môi dạng lưới bên bằng kim loại giúp ngăn chặn nhiễu điện từ cho lõi dẫn tín hiệu.

– Lớp vỏ bảo vệ: là lớp vỏ bọc bên ngoài của cáp, được làm bằng vật liệu chống cháy, không dẫn điện, ví dụ như nhựa PVC để tránh những tác động của môi trường.

Ưu điểm của cáp đồng trục là độ bền cao, có khả năng chống nhiễu và thất thoát năng lượng, có thể chịu được các yếu tố khắc nghiệt của môi trường xung quanh. Tuy nhiên, cáp đồng trục cũng có một số hạn chế như: tốc độ truyền dữ liệu thấp hơn so với cáp quang, khoảng cách truyền tải hạn chế và khó cấu hình.

Hiện nay, các mạng truyền hình cáp thường sử dụng cáp đồng trục cho truyền hình ti vi chất lượng cao. Ngoài ra, cáp đồng trục còn được ứng dụng rộng rãi trong mạng truyền thông liên lạc đòi hỏi nhiều liên kết đồng thời, được ứng dụng trong hệ thống camera an ninh, truyền phát thanh.

#### b) Cáp xoắn đôi

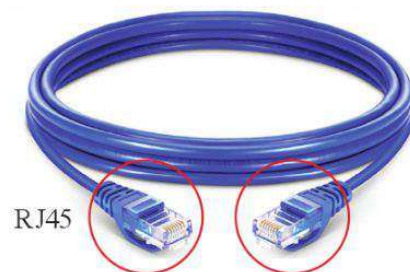
*Cáp xoắn đôi* là một loại cáp mạng truyền tải dữ liệu và được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống mạng máy tính. Cáp xoắn đôi có cấu trúc bao gồm hai hoặc nhiều sợi dây đồng xoắn lại với nhau, được bọc trong một lớp vỏ bảo vệ bên ngoài (*Hình 2*).



Hình 2. Một số loại cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi sử dụng 4 cặp dây cách điện riêng biệt được xoắn lại với nhau nhằm mục đích cải thiện khả năng tương thích điện từ. Việc xoắn các cặp dây lại với nhau nhằm giảm nhiễu điện từ từ các nguồn bên ngoài, giúp cho chất lượng tín hiệu truyền đi được đảm bảo. Tuy nhiên, cáp xoắn đôi cũng có một số hạn chế như tốc độ truyền tải không cao bằng một số loại cáp khác, không thích hợp cho các ứng dụng yêu cầu tốc độ cao (ví dụ như video, âm thanh chất lượng cao).

Hiện nay, cáp xoắn đôi thường được dùng để truyền tải dữ liệu ở khoảng cách gần, ví dụ: kết nối các thiết bị trong mạng LAN. Hai đầu cáp sử dụng hai hạt mạng RJ45 (*Hình 3*) để kết nối máy tính với Switch, Switch với Switch hoặc Switch với Router.

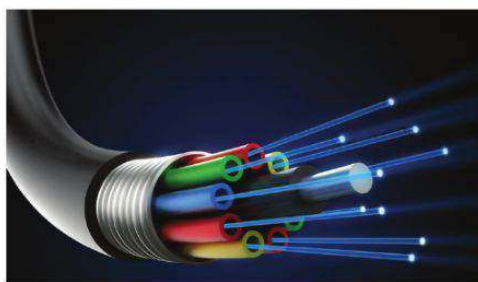


Hình 3. Cáp mạng LAN RJ45



### c) Cáp quang

*Cáp quang* là loại cáp mạng sử dụng sợi thủy tinh hoặc nhựa để truyền tải dữ liệu dưới dạng tín hiệu ánh sáng. Cáp quang được sử dụng rộng rãi trong các mạng truyền thông có yêu cầu về băng thông cao, khoảng cách truyền tải xa và khả năng chống nhiễu điện từ tốt. *Hình 4* là một ví dụ minh họa các sợi lõi cáp quang.



*Hình 4. Minh họa các sợi lõi cáp quang*

Cáp quang có cấu trúc bao gồm các sợi quang được bao phủ bởi một lớp vật liệu cách điện và một lớp vỏ bảo vệ bên ngoài. Các lõi này cũng được bọc lại bởi các lớp bảo vệ giúp tăng độ bền và chống nhiễu điện từ từ môi trường bên ngoài. Tuy nhiên, chi phí cho sản xuất, lắp đặt và bảo dưỡng loại cáp này tương đối cao. Ngày nay, cáp quang được sử dụng phổ biến để đảm bảo đường truyền Internet quốc tế, cũng như cung cấp dịch vụ truyền tải Internet tốc độ cao, không bị gián đoạn. Khác với cáp xoắn đôi, cáp quang sử dụng các đầu nối đặc biệt để kết nối với Switch, Router hoặc Modem. *Hình 5* là một ví dụ về dây cáp quang.



*Hình 5. Ví dụ dây cáp quang*

### 2) Đường truyền vô tuyến



Em hãy tìm hiểu và liệt kê các nhà mạng di động tại Việt Nam.

*Đường truyền vô tuyến* sử dụng sóng điện từ để truyền tải dữ liệu thay vì dùng cáp mạng (*Hình 6*). Việc sử dụng đường truyền vô tuyến giúp giảm bớt khó khăn khi lắp đặt và triển khai hệ thống đường truyền hữu tuyến. Một ưu điểm của đường truyền vô tuyến (ví dụ như mạng Wi-Fi tại nhà) là điện thoại thông minh, máy tính xách tay,... có thể kết nối Internet không dây, di chuyển tự do, không cần kéo theo dây cáp.



*Hình 6. Access Point sử dụng sóng vô tuyến để truyền tải dữ liệu giữa các thiết bị trong mạng không dây*

Các ứng dụng của đường truyền vô tuyến rất đa dạng, bao gồm:

- Các hệ thống mạng không dây sử dụng đường truyền vô tuyến để truyền tải dữ liệu giữa các thiết bị trong mạng không dây.
- Điện thoại di động sử dụng đường truyền vô tuyến để truyền tải dữ liệu giữa các điện thoại di động, ví dụ dữ liệu cuộc gọi giữa hai điện thoại.
- Truyền hình và phát thanh sử dụng đường truyền vô tuyến để truyền tải tín hiệu hình ảnh và âm thanh qua sóng vô tuyến.
- Các thiết bị định vị và định hướng sử dụng đường truyền vô tuyến để định vị và định hướng các thiết bị, ví dụ như GPS.

Tuy nhiên, đường truyền vô tuyến cũng có một số hạn chế như gặp giới hạn trong tốc độ và khoảng cách truyền tải so với một số phương pháp truyền tải có dây khác. Ngoài ra, tín hiệu vô tuyến cũng dễ dàng bị nhiễu dẫn tới mất dữ liệu trong quá trình trao đổi dữ liệu giữa các thiết bị.



**Câu 1.** Đường truyền hữu tuyến là gì?

**Câu 2.** Đường truyền vô tuyến là gì? Hãy liệt kê những ứng dụng của đường truyền vô tuyến trong cuộc sống.

**Câu 3.** Hãy nêu đặc điểm cấu tạo của cáp đồng trục, cáp xoắn đôi, cáp quang và cho biết chúng được sử dụng trong những trường hợp nào.



Một văn phòng bao gồm các thiết bị máy tính cá nhân, laptop, máy tính bảng. Em hãy đưa ra những giải pháp kết nối mạng máy tính cho văn phòng này.



Trong các câu sau, những câu nào là đúng?

- Đường truyền hữu tuyến sử dụng sóng vô tuyến để truyền tải dữ liệu.
- Cáp quang có tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn cáp đồng trục.
- Sóng ánh sáng được sử dụng để truyền dữ liệu qua cáp quang.
- Wi-Fi, 3G/4G/5G, Bluetooth là những công nghệ kết nối không dây phổ biến.

### **Tóm tắt bài học**

- ✓ Đường truyền hữu tuyến là phương pháp truyền tải dữ liệu thông qua các dây cáp hoặc thiết bị truyền dẫn khác. Các loại dây cáp phổ biến như: cáp đồng trục, cáp xoắn đôi và cáp quang.
- ✓ Đường truyền vô tuyến là phương pháp sử dụng sóng điện từ để truyền tải dữ liệu qua không gian mà không cần sử dụng dây cáp. Dựa theo các đặc điểm của từng loại sóng mà một số giải pháp được phát triển như: Wi-Fi cho mạng LAN không dây, 3G/4G/5G cho mạng di động, GPS cho định vị không dây, sóng radio cho truyền thanh,...