

BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG 3: CÁP VÀ THIẾT KẾ MẠNG CÁP

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ MẠNG VỚI ROUTER

CHƯƠNG 6: THIẾT KẾ ỨNG DỤNG

BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG I:

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

CHƯƠNG I: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG II:

TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

- Một trong những bước quan trọng nhất để đảm bảo một hệ thống mạng:
 - Nhanh
 - Ổn địnhchính là khâu *thiết kế mạng*.
- Nếu một mạng không được thiết lưỡng, nhiều vấn đề không lường trước sẽ phát sinh và khi mở rộng mạng có thể bị mất ổn định.

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Thiết kế mạng bao gồm các tiến trình sau:

1. Thu thập thông tin về yêu cầu và mong muốn của người sử dụng mạng.
2. Xác định các luồng dữ liệu hiện tại và hướng đến khả năng phát triển trong tương lai
3. Xác định tất cả các thiết bị thuộc các lớp 1,2 và 3 cần thiết cho mạng LAN hay WAN. Hệ thống các server
4. Lập tài liệu cài đặt mạng ở mức vật lý và luận lý

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Sẽ có nhiều giải pháp thiết kế cho cùng một mạng. Việc thiết kế mạng cần hướng đến các mục tiêu sau:

1. Khả năng vận hành
2. Khả năng mở rộng
3. Khả năng tương thích
4. Có thể quản lý được

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Sẽ có nhiều giải pháp thiết kế cho cùng một mạng. Việc thiết kế mạng cần hướng đến các mục tiêu sau:

1. Khả năng vận hành
2. Khả năng mở rộng
3. Khả năng tương thích
4. Có thể quản lý được

Tiêu chí đầu tiên là mạng phải hoạt động. Mạng phải đáp ứng được các yêu cầu về công việc của người sử dụng, phải cung cấp khả năng kết nối giữa những người dùng với nhau, giữa người dùng với ứng dụng với một tốc độ và độ tin cậy chấp nhận được.

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Sẽ có nhiều giải pháp thiết kế cho cùng một mạng. Việc thiết kế mạng cần hướng đến các mục tiêu sau:

1. Khả năng vận hành
2. Khả năng mở rộng
3. Khả năng tương thích
4. Có thể quản lý được

Mạng phải có khả năng mở rộng mà không gây ra một sự thay đổi lớn nào trong thiết kế tổng thể

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Sẽ có nhiều giải pháp thiết kế cho cùng một mạng. Việc thiết kế mạng cần hướng đến các mục tiêu sau:

1. Khả năng vận hành
2. Khả năng mở rộng
3. Khả năng tương thích
4. Có thể quản lý được

Mạng phải được thiết kế với một cặp mắt luôn hướng về các công nghệ mới và phải đảm bảo rằng không ngăn cản việc đưa vào các công nghệ mới trong tương lai

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Sẽ có nhiều giải pháp thiết kế cho cùng một mạng. Việc thiết kế mạng cần hướng đến các mục tiêu sau:

1. Khả năng vận hành
2. Khả năng mở rộng
3. Khả năng tương thích
4. Có thể quản lý được

Mạng phải được thiết kế sao cho dễ dàng trong việc theo dõi và quản trị để đảm bảo sự vận hành suôn sẻ của các tính năng.

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN VỀ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

Các bước trong phân tích và thiết kế mạng:

2.1 Khảo sát

2.2 Phân tích nhu cầu

2.3 Thiết kế giải pháp

2.4 Cài đặt

2.5 Kiểm tra mạng

2.6 Kế hoạch bảo trì

2.1 KHẢO SÁT

Khảo sát là một bước quan trọng nhất trong quá trình thiết kế mạng.

Khảo sát tốt → Thiết kế tốt

1. Yêu cầu của khách hàng
2. Cấu trúc tòa nhà
3. Mạng và thiết bị mạng

2.1 KHẢO SÁT

1. Yêu cầu của khách hàng

Mục tiêu: Xác định mong muốn của khách hàng trên hệ thống mạng chuẩn bị được xây dựng

- Sử dụng các câu hỏi đơn giản không liên quan về mạng
- Tránh dùng các thuật ngữ chuyên môn để trao đổi dành cho đối tượng là khách hàng, các nhân viên đang hay sẽ dùng máy tính trên mạng
- Bạn thiết lập mạng làm gì ? Sử dụng cho mục đích gì ? →
Qui mô của mạng, hệ thống server, internet,...

2.1 KHẢO SÁT

1. Yêu cầu của khách hàng

Ví dụ:

- *Những cá nhân nào sẽ sử dụng mạng, mức độ khai thác hệ thống mạng của từng người hay nhóm người → Bảng thông mạng, khả năng các server*
- *Trong vòng 3-5 năm tới bạn có nối thêm máy tính vào mạng không, nếu có thì đặt ở đâu, số lượng bao nhiêu ?
→ Thiết kế dự phòng*
- *Các máy tính nào sẽ được nối mạng → Mạng cable*

2.1 KHẢO SÁT

1. Yêu cầu của khách hàng

Ví dụ:

- *Các nhân viên trong công ty có muốn gửi mail cho nhau không ? gửi nhận mail với người không thuộc công ty ? → Dịch vụ mail server*
- *Tầm quan trọng của dữ liệu ra sao → Mức độ bảo mật*
- *Tìm hiểu thêm nhu cầu trao đổi thông tin giữa các phòng ban, mức độ thường xuyên và lượng thông tin trao đổi → Sẽ quyết định bằng thông*
- *...*

2.1 KHẢO SÁT

2. Cấu trúc tòa nhà

- *Môi trường xung quanh tòa nhà (cây cối để phòng chống sét, các thiết bị có thể tạo ra từ trường)*
- *Độ dày các bức tường, hệ thống dây điện*
- *Khoảng cách giữa các tầng, dãy nhà, kích thước từng phòng, vị trí cửa ra vào,... (Tham khảo thêm sơ đồ mặt bằng xây dựng do công ty cung cấp)*
- ➔ *Vẽ lại thực địa*
Ví dụ: Tham khảo bảng vẽ mặt bằng

2.1 KHẢO SÁT

3. Mạng và thiết bị mạng

- *Đã có hệ thống mạng chưa? nếu có, mô tả hiện trạng: mô hình kết nối, tốc độ, hệ thống cable hệ thống thiết bị mạng cable, mạng,...*
- *Hệ thống server: cấu hình, hệ điều hành, các ứng dụng,...*
- *Máy tính trạm hiện có là bao nhiêu? Cấu hình, hệ điều hành, ứng dụng,...*
- *Các thiết bị khác: printer, fax, UPS, Switch, router, ...*
 - ➔ *Bảng thống kê, so sánh để đánh giá và đề xuất phương án ➔ Nâng cấp hay trang bị mới, mua mới*

2.1 KHẢO SÁT

3. Mạng và thiết bị mạng

- *Có quản trị viên? khả năng?...*
 - ➔ *Quá trình huấn luyện sau này*
- *...*

2.2 PHÂN TÍCH NHU CẦU

Khi đã có được yêu cầu của khách hàng → phân tích yêu cầu để xây dựng bảng “**Đặc tả yêu cầu hệ thống mạng**”, thông qua:

1. Phân tích hiện trạng
2. Yêu cầu hệ thống

2.2 PHÂN TÍCH NHU CẦU

1. Phân tích hiện trạng

- *Tốc độ hiện tại có đáp ứng được trong tương lai*
- *Phần cứng server và máy trạm có khả năng chạy các ứng dụng mới? → Cần trang bị thêm hay nâng cấp ?*
- *Phần mềm cần mua thêm hoặc cần nâng cấp phiên bản mới*
- *Các dịch vụ cần thêm trong tương lai: mail, internet, Web,...*

2. Yêu cầu hệ thống

2.2 PHÂN TÍCH NHU CẦU

1. Phân tích hiện trạng

2. Yêu cầu hệ thống

- *Những dịch vụ cần có trên mạng: tập tin, in ấn, mail, ứng dụng, cơ sở dữ liệu, internet;...*
- *Mô hình quản lý mạng: workgroup hay domain*
- *Mô hình xử lý mạng: tập trung, phân tán, ...*
- *Mô hình ứng dụng mạng: client-server, peer-to-peer*
- *Mức độ an toàn mạng: bảo mật và virus*
- *Băng thông tối thiểu trên mạng*
- *Các thiết bị cần chia sẻ*

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

Sau khi khảo sát hiện trạng và phân tích ưu nhược điểm của mạng hiện tại:

- *Đưa ra những phương án nhằm nâng cấp (cải tạo) hay xây dựng mới hệ thống mạng.*
- *Nên đưa ra nhiều phương án khác nhau, với chi phí khác nhau → Doanh nghiệp chọn lựa*

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

Sau khi khảo sát hiện trạng và phân tích ưu nhược điểm của mạng hiện tại:

- *Đưa ra những phương án nhằm nâng cấp (cải tạo) hay xây dựng mới hệ thống mạng.*
- *Nên đưa ra nhiều phương án khác nhau, với chi phí khác nhau → Doanh nghiệp chọn lựa*

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

Các yếu tố ảnh hưởng đến việc chọn lựa giải pháp:

- *Kinh phí dành cho hệ thống mạng.*
- *Công nghệ phổ biến trên thị trường.*
- *Thói quen về công nghệ của khách hàng.*
- *Yêu cầu về tính ổn định và băng thông của hệ thống*
- *Ràng buộc về pháp lý.*

Tùy thuộc vào mỗi khách hàng cụ thể mà thứ tự ưu tiên, sự chi phối của các yếu tố sẽ khác nhau dẫn đến giải pháp thiết kế sẽ khác nhau.

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

Các công việc của giai đoạn thiết kế giải pháp:

1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý
2. Xây dựng chiến lược khai thác và quản lý tài nguyên mạng
3. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức vật lý
4. Chọn hệ điều hành mạng và các phần mềm ứng dụng

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý: liên quan đến
 - Chọn lựa mô hình mạng
 - Chọn giao thức mạng
 - Thiết đặt các cấu hình cho các thành phần nhận dạng mạng

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý:

liên quan đến chọn lựa mô hình mạng, chọn giao thức mạng, thiết đặt các cấu hình cho các thành phần nhận dạng mạng

Ví dụ:

- *Một hệ thống mạng chỉ cần có dịch vụ chia sẻ máy in và thư mục giữa những người dùng trong mạng cục bộ và không đặt nặng vấn đề an toàn mạng thì ta có thể chọn mô hình Workgroup.*

Mô hình mạng được chọn phải hỗ trợ được tất cả các dịch vụ đã được mô tả trong bảng Đặc tả yêu cầu hệ thống mạng. Mô hình mạng có thể chọn là Workgroup hay Domain (Client / Server) đi kèm với giao thức TCP/IP, NETBEUI hay IPX/SPX.

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý:

Ví dụ:

- *Một hệ thống mạng chỉ cần có dịch vụ chia sẻ máy in và thư mục giữa những người dùng trong mạng cục bộ nhưng có yêu cầu quản lý người dùng trên mạng thì phải chọn mô hình Domain.*
- *Nếu hai mạng trên cần có dịch vụ mail hoặc kích thước mạng được mở rộng, số lượng máy tính trong mạng lớn thì cần lưu ý thêm về giao thức sử dụng cho mạng phải là TCP/IP.*

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

1. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức luận lý:

Mỗi mô hình mạng có yêu cầu thiết đặt cấu hình riêng. Những vấn đề chung nhất khi thiết đặt cấu hình cho mô hình mạng là:

- *Định vị các thành phần nhận dạng mạng, bao gồm việc đặt tên cho Domain, Workgroup, máy tính, định địa chỉ IP cho các máy, định cổng cho từng dịch vụ.*
- *Phân chia mạng con, thực hiện vạch đường đi cho thông tin trên mạng.*

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

2. Xây dựng chiến lược khai thác và quản lý tài nguyên

- ✓ Chiến lược này nhằm xác định ai được quyền làm gì trên hệ thống mạng.
- ✓ Thông thường, người dùng trong mạng được nhóm lại thành từng nhóm và việc phân quyền được thực hiện trên các nhóm người dùng.

rights and permissions

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

3. Thiết kế sơ đồ mạng ở mức vật lý

Sơ đồ mạng ở mức vật lý mô tả chi tiết về vị trí

- *Dây mạng ở thực địa*
 - *Các thiết bị nối kết mạng như Hub, Switch, Router,*
 - *Các máy chủ và các máy trạm.*
- ➔ *Từ đó đưa ra được một bảng dự trù các thiết bị mạng cần mua. Trong đó mỗi thiết bị cần nêu rõ: Tên thiết bị, thông số kỹ thuật, đơn vị tính, đơn giá,...*

Căn cứ vào sơ đồ thiết kế mạng ở mức luận lý, kết hợp với kết quả khảo sát thực địa bước kế tiếp ta tiến hành thiết kế mạng ở mức vật lý.

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

4. Chọn hệ điều hành mạng và phần mềm ứng dụng

- Một mô hình mạng có thể được cài đặt dưới nhiều hệ điều hành khác nhau.

Ví dụ: Với mô hình Domain, ta có nhiều lựa chọn như: Windows NT, Windows 200X, Netware, Unix, Linux,...

- Tương tự, các giao thức thông dụng như TCP/IP, NETBEUI, IPX/SPX cũng được hỗ trợ trong hầu hết các hệ điều hành

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

- ### 4. Chọn hệ điều hành mạng và phần mềm ứng dụng
- Quyết định chọn lựa hệ điều hành mạng thông thường dựa vào các yếu tố như:
 - *Giá thành phần mềm của giải pháp.*
 - *Sự quen thuộc của khách hàng đối với phần mềm.*
 - *Sự quen thuộc của người xây dựng mạng đối với phần mềm.*
 - Hiện nay có 2 xu hướng chọn lựa hệ điều hành mạng: các hệ điều hành mạng của **Microsoft Windows** hoặc các phiên bản của **Linux**.

2.3 THIẾT KẾ GIẢI PHÁP

4. Chọn hệ điều hành mạng và phần mềm ứng dụng

- Hệ điều hành là nền tảng để cho các phần mềm sau đó vận hành trên nó
- Sau khi đã chọn hệ điều hành mạng, tiến hành chọn các phần mềm ứng dụng cho từng dịch vụ
→ *Các phần mềm này phải tương thích với hệ điều hành đã chọn*

2.4 CÀI ĐẶT

1. Lắp đặt phần cứng
2. Cài đặt và cấu hình phần mềm

Khi bản thiết kế đã được thẩm định, bước kế tiếp là tiến hành lắp đặt phần cứng và cài đặt phần mềm mạng theo thiết kế.

2.4 CÀI ĐẶT

1. Lắp đặt phần cứng

- Cài đặt phần cứng liên quan đến việc đi dây mạng và lắp đặt các thiết bị nối kết mạng (Hub, Switch, Router) vào đúng vị trí như trong thiết kế mạng ở mức vật lý đã mô tả.

2. Cài đặt và cấu hình phần mềm

2.4 CÀI ĐẶT

1. Lắp đặt phần cứng

2. Cài đặt và cấu hình phần mềm

- Cài đặt hệ điều hành mạng cho các server, các máy trạm
- Cài đặt và cấu hình các dịch vụ mạng.
- Tạo người dùng, phân quyền sử dụng mạng cho người dùng
- Thực hiện bài toán định tuyến cho các router và cho toàn mạng

Tiến trình cài đặt và cấu hình phần mềm phải tuân thủ theo sơ đồ thiết kế mạng mức luận lý đã mô tả. Việc phân quyền cho người dùng pheo theo đúng chiến lược khai thác và quản lý tài nguyên mạng

2.4 CÀI ĐẶT

1. Lắp đặt phần cứng

2. Cài đặt và cấu hình phần mềm

- Nếu trong mạng có sử dụng router hay phân nhánh mạng con thì cần thiết phải thực hiện bước xây dựng bảng chọn đường trên các router và trên các máy tính.

2.5 KIỂM TRA MẠNG

- ❖ Sau khi đã cài đặt xong phần cứng và các máy tính đã được nối vào mạng → kiểm tra sự vận hành của mạng
 - *Kiểm tra sự nối kết giữa các máy tính với nhau*
 - *Kiểm tra hoạt động của các dịch vụ, khả năng truy cập của người dùng vào các dịch vụ*
 - *Mức độ an toàn của hệ thống*
- ❖ Nội dung kiểm thử dựa vào bảng đặc tả yêu cầu mạng đã được xác định lúc đầu

2.6 KẾ HOẠCH BẢO TRÌ

Mạng sau khi đã cài đặt xong cần được bảo trì một khoảng thời gian nhất định để khắc phục những vấn đề phát sinh xảy ra trong tiến trình thiết kế và cài đặt mạng

CÂU HỎI



10 phút

THẢO LUẬN



BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG III:

CÁP VÀ THIẾT KẾ MẠNG CÁP

CHƯƠNG III: CÁP VÀ THIẾT KẾ MẠNG CÁP

- Sau khi các yêu cầu cho một mạng tổng thể đã được thu thập, bước kế tiếp là xây dựng sơ đồ mạng (topology) hay mô hình mạng cần được thiết lập
- Việc thiết kế sơ đồ mạng được chia ra thành 3 bước:
 - Thiết kế sơ đồ mạng ở tầng vật lý
 - Thiết kế sơ đồ mạng ở tầng liên kết dữ liệu
 - Thiết kế sơ đồ mạng ở tầng mạng

CHƯƠNG III: CÁP VÀ THIẾT KẾ MẠNG CÁP

1. Cable
2. Phụ kiện cable
3. Phân tích và thiết kế mạng cable

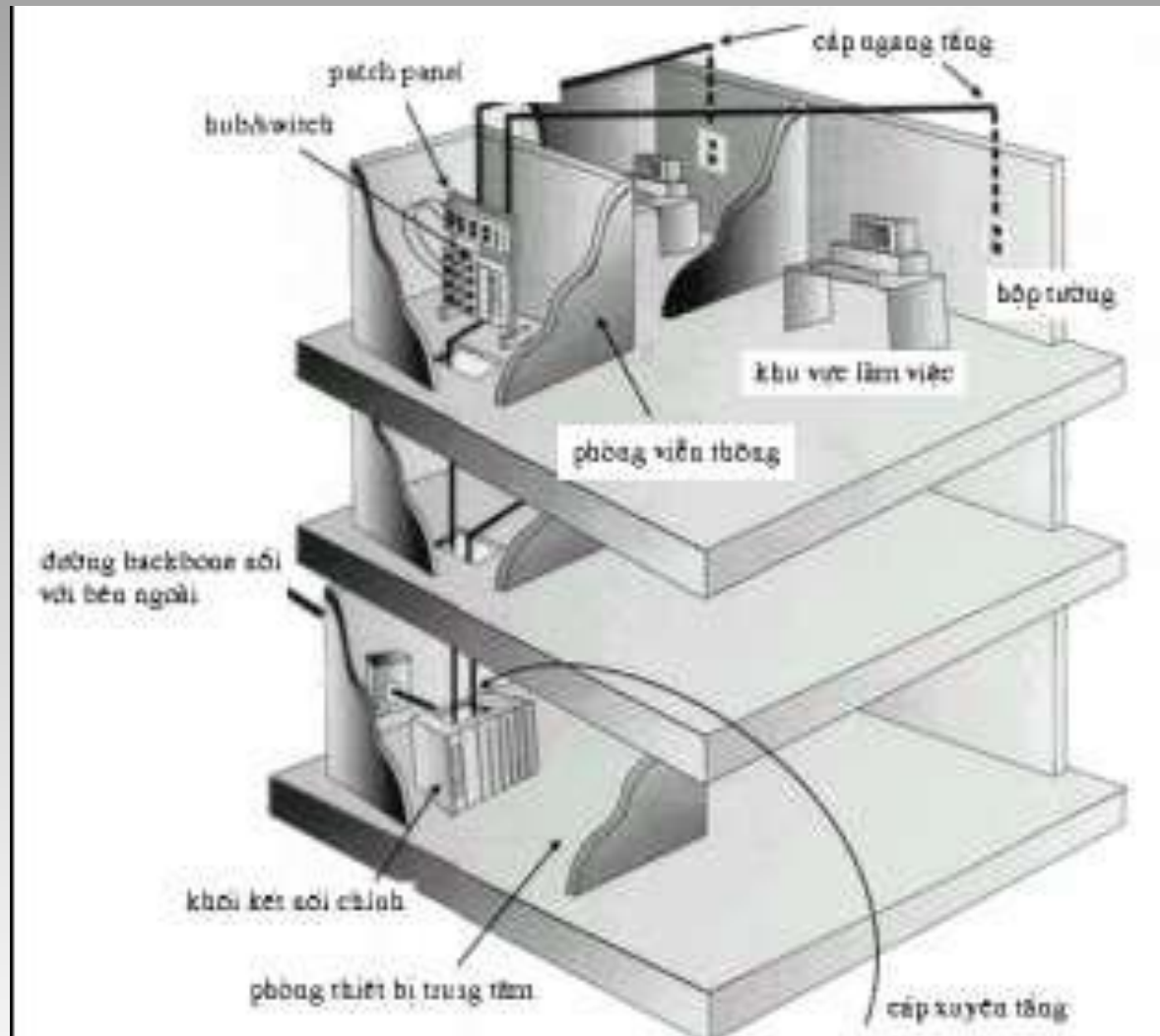
1+2. CÁP VÀ CÁC PHỤ KIỆN CÁP

- *Sinh viên tham khảo đặc tính, thông số kỹ thuật, giá thành của các chủng loại cable thông dụng KRONE, AMP*
- *Sinh viên báo cáo về cable và các phụ kiện, công cụ hỗ trợ*

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- Sơ đồ đi dây là một trong những vấn đề cần phải được xem xét khi thiết kế một mạng
- Các vấn đề thiết kế ở mức này liên quan đến việc chọn lựa **loại cáp** được sử dụng, **sơ đồ đi dây cáp** phải thỏa mãn các ràng buộc về băng thông và khoảng cách địa lý của mạng

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Các thành phần của hệ thống cáp gồm có:

1. Hệ cáp khu vực làm việc (work area wiring)
2. Hệ cáp ngang (horizontal wiring)
3. Hệ cáp đứng (vertical wiring)
4. Hệ cáp backbone

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

1. Hệ cáp khu vực làm việc (work area wiring)

- *Hệ thống cable, hộp tường, và các đầu kết nối (connector) cần thiết để nối các thiết bị trong vùng làm việc (máy tính, máy in,...) qua hệ cáp ngang đến phòng IT*

2. Hệ cáp ngang (horizontal wiring)

3. Hệ cáp đứng (vertical wiring)

4. Hệ cáp backbone

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

1. Hệ cáp khu vực làm việc (work area wiring)

2. Hệ cáp ngang (horizontal wiring)

- *Hệ thống cable chạy từ mỗi máy trạm đến phòng IT.*
- *Khoảng cách dài nhất theo chiều ngang từ phòng IT đến hộp tường là 90 mét, không phụ thuộc vào loại môi trường.*
- *Được phép dùng thêm 10 m cho các bó cáp ở phòng IT và tại máy trạm.*

3. Hệ cáp đứng (vertical wiring)

4. Hệ cáp backbone

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

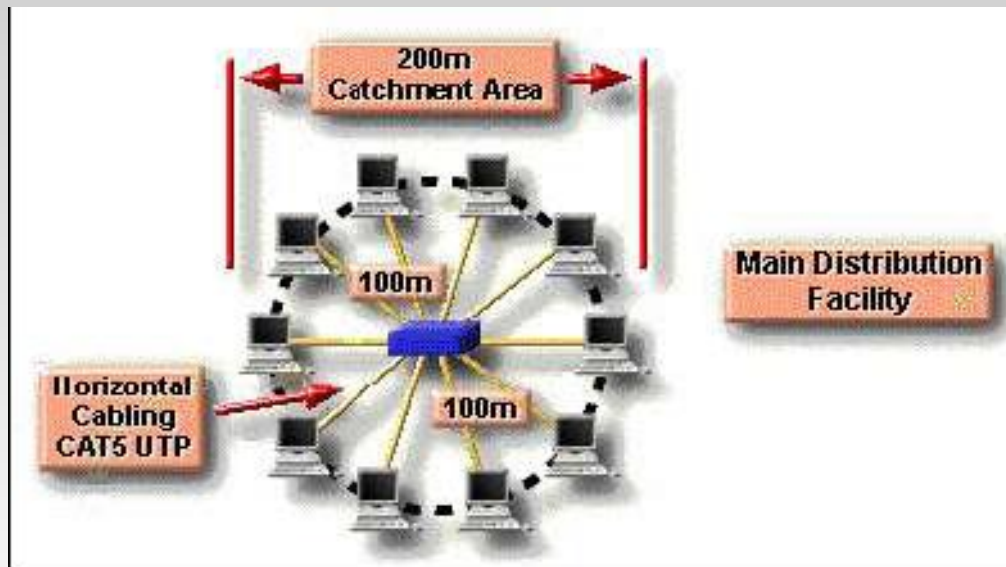
1. Hệ cáp khu vực làm việc (work area wiring)
2. Hệ cáp ngang (horizontal wiring)
3. Hệ cáp đứng (vertical wiring)
 - *Kết nối các phòng viễn thông với phòng thiết bị trung tâm của tòa nhà*
4. Hệ cáp backbone

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

1. Hệ cáp khu vực làm việc (work area wiring)
2. Hệ cáp ngang (horizontal wiring)
3. Hệ cáp đứng (vertical wiring)
4. Hệ cáp backbone
 - *Kết nối toà nhà với các toà nhà khác.*

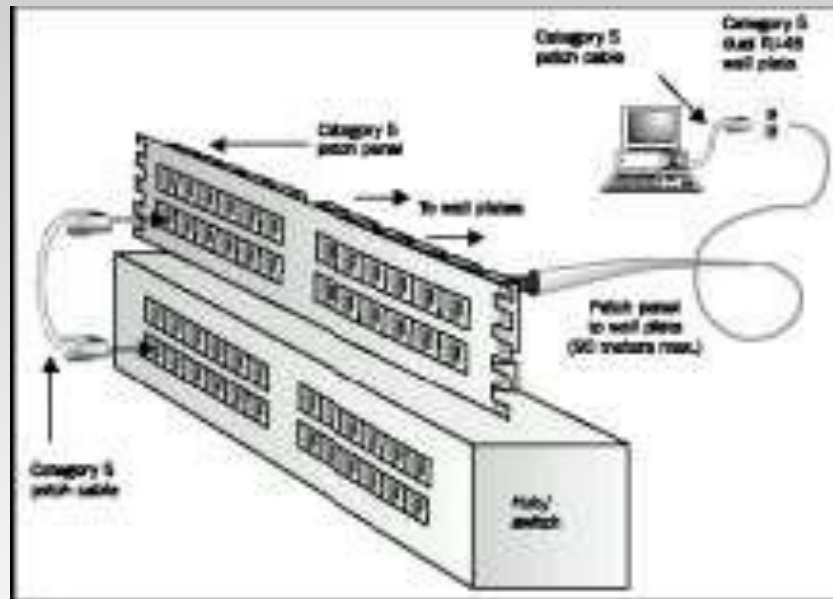
3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- Sơ đồ mạng hình sao sử dụng cáp xoắn đôi CAT 5 thường được dùng hiện nay.
- Đối với các mạng nhỏ, chỉ cần một điểm tập trung nối kết cho tất cả các máy tính với điều kiện rằng: khoảng cách từ máy tính đến điểm tập trung nối kết không quá 100 mét



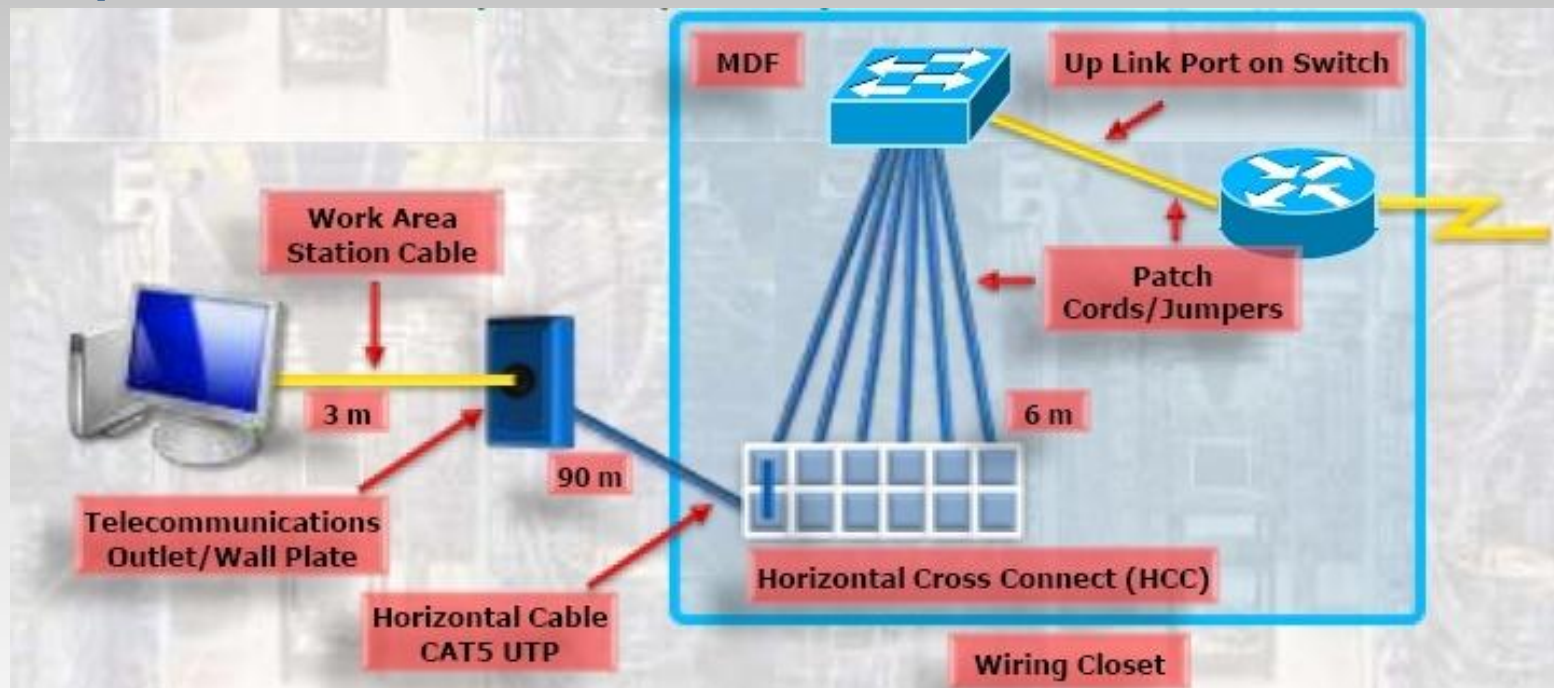
3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- Thông thường, trong một tòa nhà người ta chọn ra **một phòng đặc biệt** để lắp đặt các thiết bị mạng như **Hub, switch, router** hay các **bảng cắm dây (patch panels)**. Người ta gọi phòng này là **Nơi phân phối chính MDF (Main distribution facility)**.



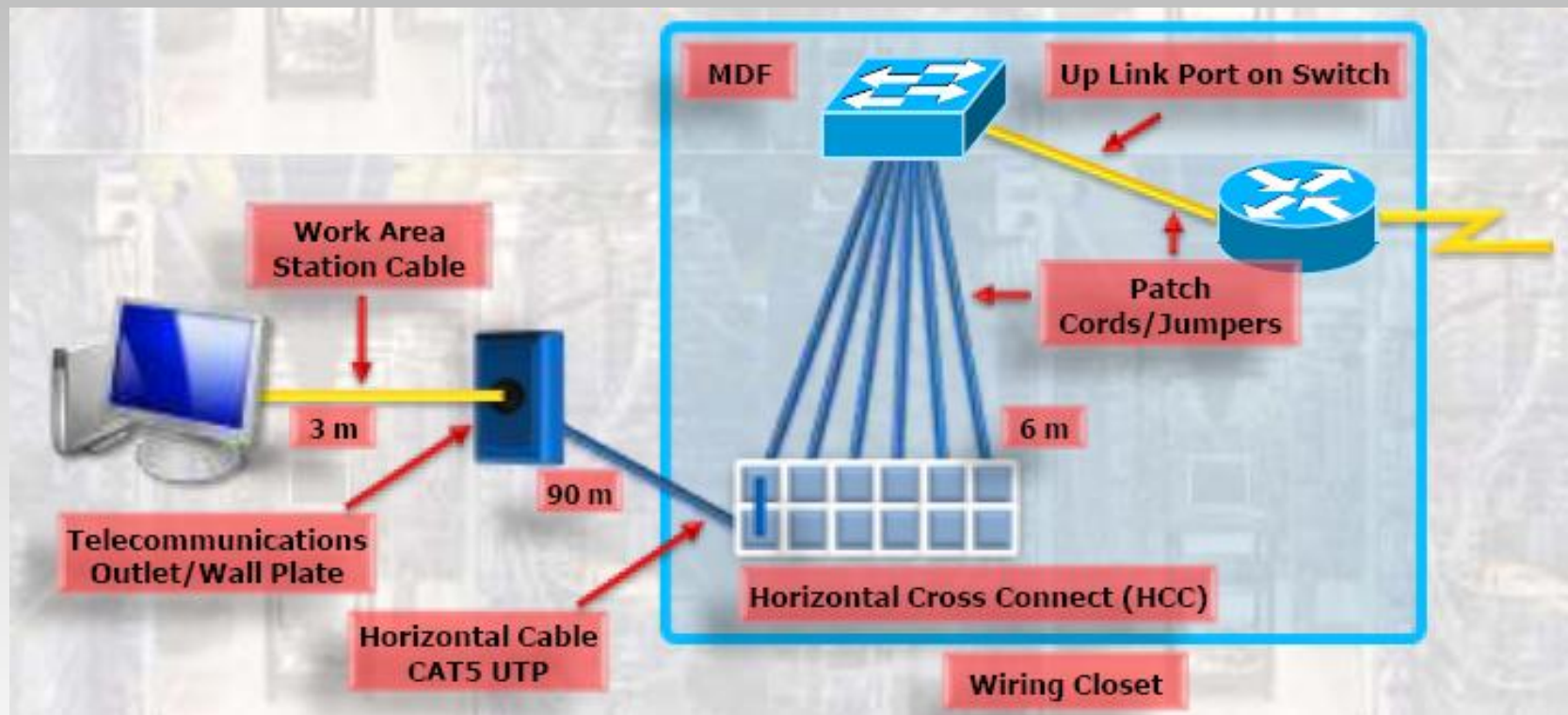
3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- Đối với các mạng nhỏ với chỉ một điểm tập trung nối kết, MDF sẽ bao gồm một hay nhiều các **bảng cắm dây nối chéo nằm ngang (HCC - Horizontal Cross Connect patch panel)**



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

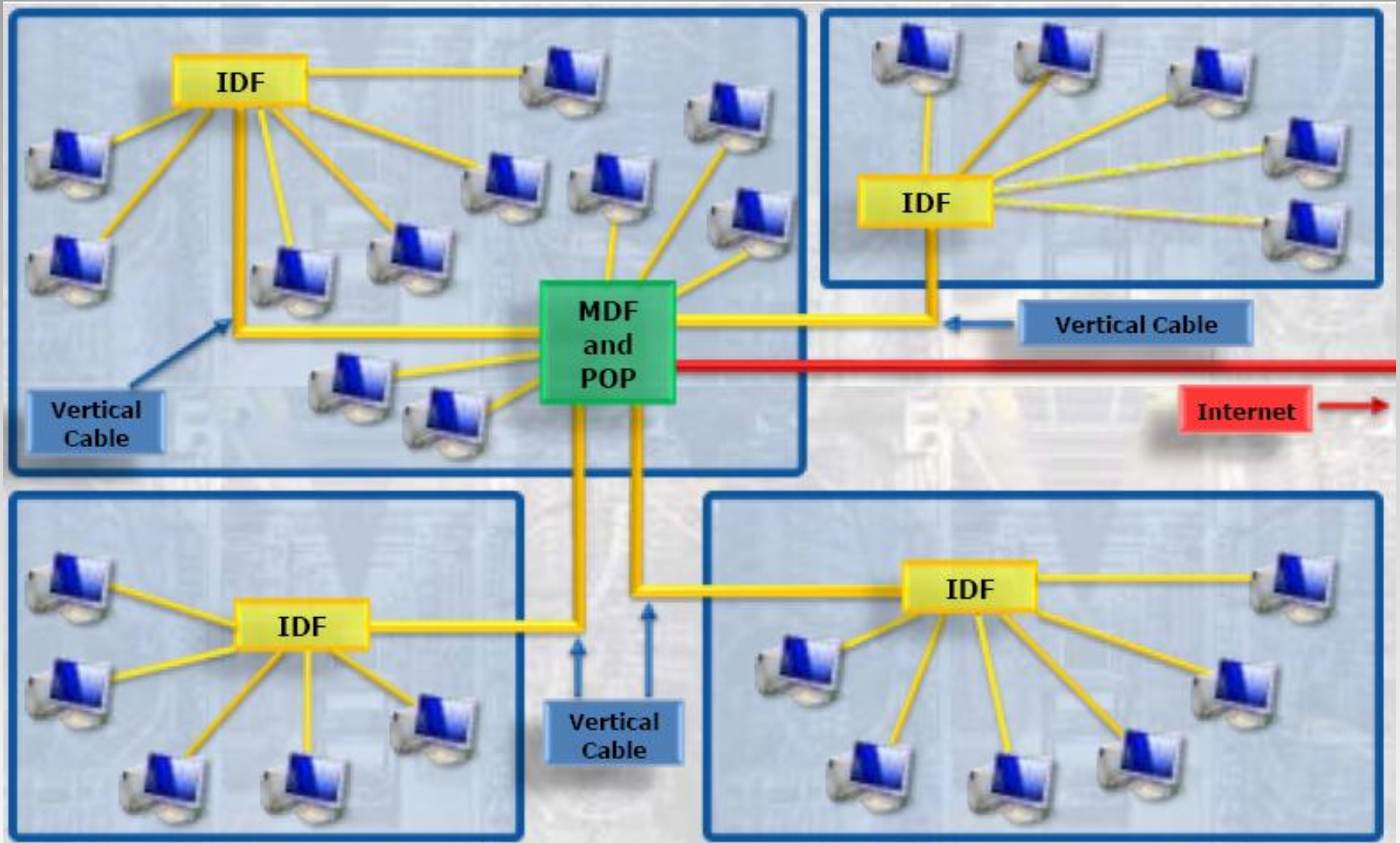
- Số lượng cáp ngang (Horizontal Cable) và kích thước (số lượng cổng) của HCC patch panel phụ thuộc vào số máy tính nối kết vào mạng



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- *Khi chiều dài từ máy tính đến điểm tập trung nối kết lớn hơn 100 mét, ta phải cần thêm nhiều điểm tập trung nối kết khác.*
- *Điểm tập trung nối kết ở mức thứ 2 được gọi là **Nơi phân phối trung gian (IDF –Intermediate Distribution Facility)**.*
- *Dây cáp để nối IDF về MDF chính là **cáp đứng (Vertical cabling)***

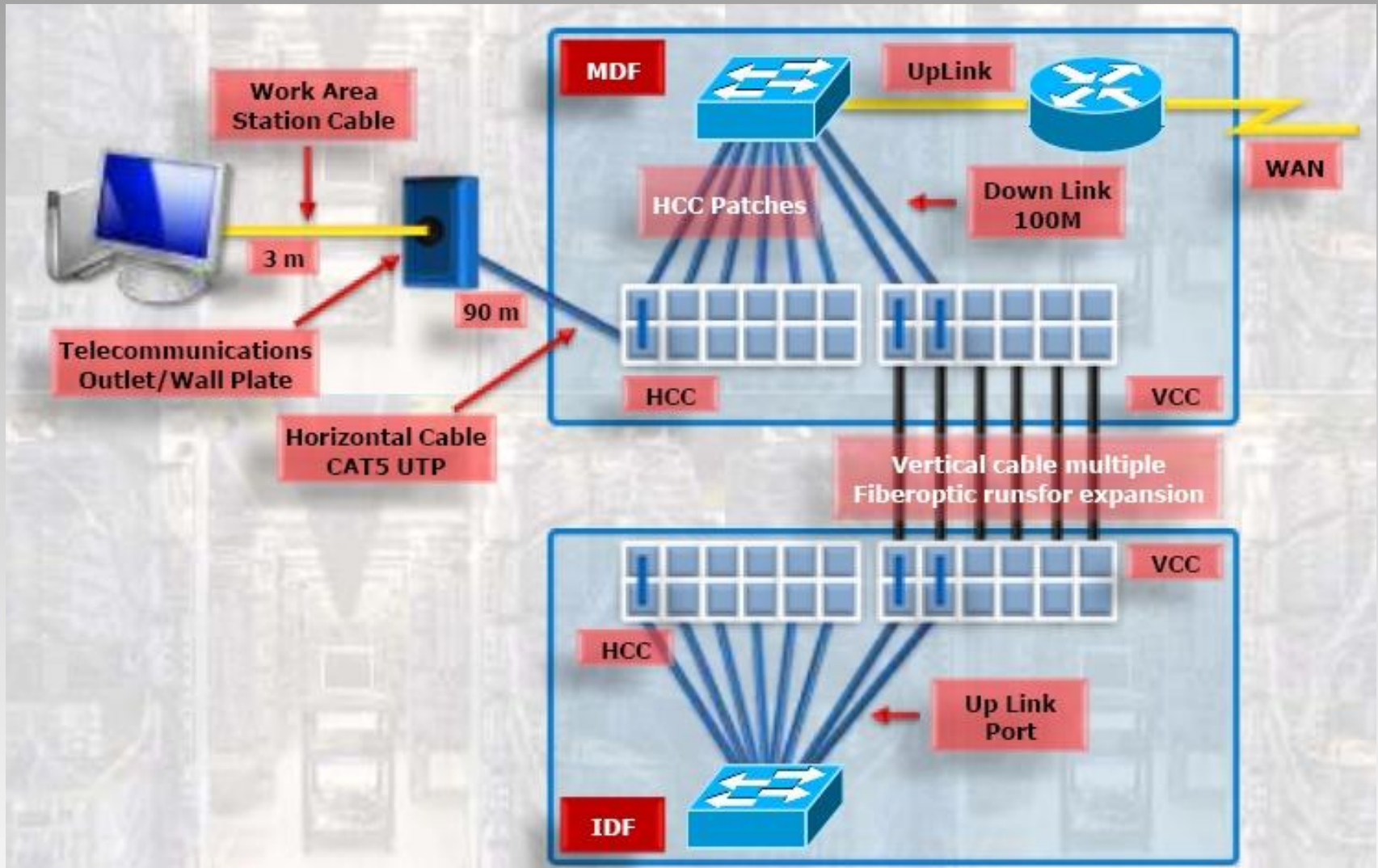
3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

- Để có thể nối các IDF về một MDF cần sử dụng thêm các *patch panel nối chéo chiều đứng* (VCC – Vertical Cross Connect Patch Panel).
- Dây cáp nối giữa hai VCC patch panel được gọi là *cáp đứng* (Vertical Cabling).
- Chúng có thể là cáp xoắn đôi nếu khoảng cách giữa MDF và IDF không lớn hơn 100 mét. Ngược lại phải dùng cáp quang khi khoảng cách này lớn hơn 100 mét.
- Tốc độ của cáp chiều đứng thường là 100 Mbps hoặc 1000 Mbps.

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Các yêu cầu cho một hệ thống cáp:

1. An toàn, thẩm mỹ
2. Đúng tiêu chuẩn
3. Tiết kiệm và "linh hoạt" (flexible)

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Các yêu cầu cho một hệ thống cáp:

1. An toàn, thẩm mỹ

- *Tất cả các dây mạng phải được bao bọc cẩn thận, cách xa các nguồn điện, các máy có khả năng phát sóng để tránh trường hợp bị nhiễu.*
- *Các đầu nối phải đảm bảo chất lượng, tránh tình trạng hệ thống mạng bị chập chờn.*

2. Đúng tiêu chuẩn

3. Tiết kiệm và "linh hoạt" (flexible)

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Các yêu cầu cho một hệ thống cáp:

1. An toàn, thẩm mỹ

2. Đúng tiêu chuẩn

- *Hệ thống cáp phải thực hiện đúng chuẩn, đảm bảo cho khả năng nâng cấp sau này cũng như dễ dàng cho việc kết nối các thiết bị khác nhau của các nhà sản xuất khác nhau.*
- *Tiêu chuẩn quốc tế dùng cho các hệ thống mạng hiện nay là **EIA/TIA 568B**.*

3. Tiết kiệm và "linh hoạt" (flexible)

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Các yêu cầu cho một hệ thống cáp:

1. An toàn, thẩm mỹ

2. Đúng tiêu chuẩn

3. Tiết kiệm và "linh hoạt" (flexible)

- *Hệ thống cáp phải được thiết kế sao cho kinh tế nhất*
- *Dễ dàng trong việc di chuyển các trạm làm việc và có khả năng mở rộng sau này.*

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

Sản phẩm của giai đoạn này là một bộ tài liệu đặc tả các thông tin:

- ① Sơ đồ vật lý mạng cable
- ② Sơ đồ logic mạng cable
- ③ Bảng giá cho hệ thống mạng cable

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

① Sơ đồ vật lý mạng cable

- *Mô tả chi tiết về vị trí đi dây mạng ở thực địa*
- *Vị trí các tủ Rack, CabinNet, outled,...*
- *Vị trí các thiết bị kết nối mạng như switch, hub, router, access point,...*

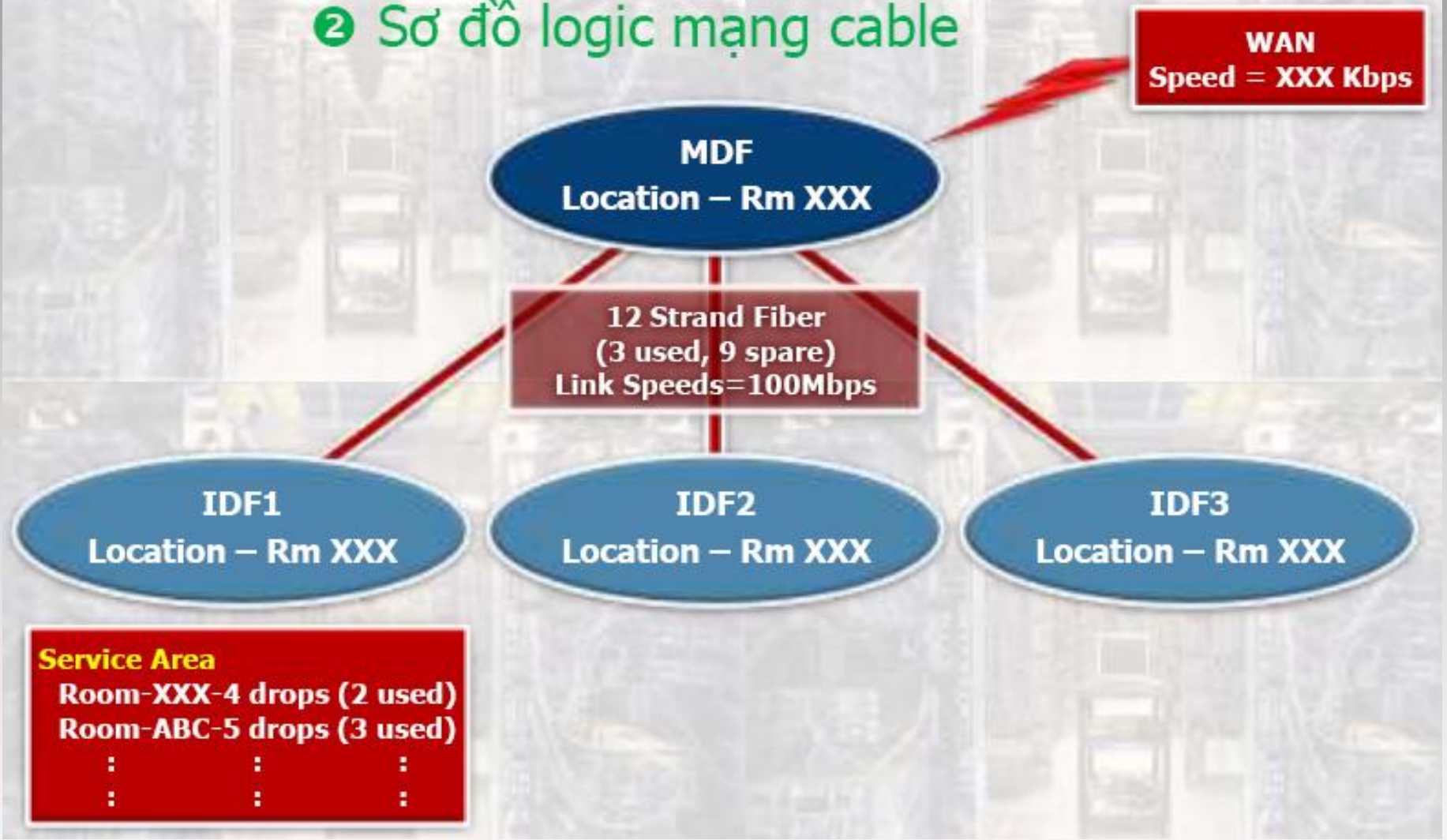
3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

② Sơ đồ logic mạng cable

- *Vị trí chính xác của các điểm tập trung nối kết*
- *MDF và IDFs*
- *Kiểu và số lượng cáp được sử dụng để nối các IDF về MDF (hình vẽ)*

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

② Sơ đồ logic mạng cable



3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

② Sơ đồ logic mạng cable

- *Các đầu dây cáp phải được đánh số và ghi nhận sự nối kết giữa các cổng trên HCC và VCC patch panel.*
- *Ví dụ: thông tin các sợi cáp tại IDF 1*

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

② Sơ đồ logic mạng cable



Connection	Cable ID	Cross Connection Paired# / Port#	Type of Cable	Status
IDF1 to Rm203	203-1	HCC1 / Port 13	CAT5 - UTP	Used
IDF1 to Rm203	203-2	HCC1 / Port 14	CAT5- UTP	Not used
IDF1 to Rm203	203-3	HCC1 / Port 3	CAT5 - UTP	Not used
IDF1 to MDF	IDF1-1	VCC1 / Port 1	Multimode Fiber	Used
IDF1 to MDF	IDF1-2	VCC1 / Port 2	Multimode Fiber	Used

3. THIẾT KẾ MẠNG CABLE

③ Bảng giá cho hệ thống mạng cable

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	Cable - Cable Package - Patch Cable				
2	Phụ kiện: - Outlets: - Faceplates - Modular Jacks - Modular Plugs - Jack Boots - Tool Kit				
3	RACK, Cabinet				
4	Patch Panel				
Tổng cộng					30,000 USD

CÂU HỎI



10 phút

THẢO LUẬN

Các nhóm sinh viên tiến hành thiết kế mạng cable cho một hệ thống mạng có qui mô nhỏ

BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG IV:

THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

4.1 Giới thiệu

4.2 Phân biệt các loại switch

4.3 Một số loại switch thông dụng

4.4 Phân đoạn mạng trong LAN

4.5 Mạng LAN ảo

4.6 Thiết kế mạng với switch

4.1 GIỚI THIỆU

1. Chức năng:

Switch là một thiết bị hoạt động ở tầng 2, có đầy đủ tất cả các tính năng của một bridge trong suốt như:

- Học vị trí các máy tính trên mạng
- Chuyển tiếp khung từ nhánh mạng này sang nhánh mạng khác một cách có chọn lọc

Switch còn hỗ trợ thêm nhiều tính năng mới như:

- Hỗ trợ đa giao tiếp đồng thời

Cho phép nhiều cặp giao tiếp diễn ra một cách đồng thời nhờ đó tăng được băng thông trên toàn mạng

4.1 GIỚI THIỆU

1. Chức năng:

Switch là một thiết bị hoạt động ở tầng 2, có đầy đủ tất cả các tính năng của một bridge trong suốt như:

- Học vị trí các máy tính trên mạng
- Chuyển tiếp khung từ nhánh mạng này sang nhánh mạng khác một cách có chọn lọc

Switch còn hỗ trợ thêm nhiều tính năng mới như:

- Hỗ trợ đa giao tiếp đồng thời
- Hỗ trợ giao tiếp song công (Full-duplex)

Tiến trình gửi khung và nhận khung có thể xảy ra đồng thời trên một cổng. Điều này làm tăng gấp đôi thông lượng tổng của cổng.

4.1 GIỚI THIỆU

1. Chức năng:

Switch là một thiết bị hoạt động ở tầng 2, có đầy đủ tất cả các tính năng của một bridge trong suốt như:

- Học vị trí các máy tính trên mạng
- Chuyển tiếp khung từ nhánh mạng này sang nhánh mạng khác một cách có chọn lọc

Switch còn hỗ trợ thêm nhiều tính năng mới như:

- Hỗ trợ đa giao tiếp đồng thời
- Hỗ trợ giao tiếp song công (Full-duplex)
- Điều hòa tốc độ kênh truyền

Cho phép các kênh truyền có tốc độ khác nhau giao tiếp được với nhau.

Ví dụ: có thể hoán chuyển dữ liệu giữa một kênh truyền 10 Mbps và một kênh truyền 100 Mbps

4.1 GIỚI THIỆU

2. Các giải thuật hoán chuyển:
 - a. Store and Forward
 - b. Cut-through
 - c. Adaptive-Switching

4.1 GIỚI THIỆU

2. Các giải thuật hoán chuyển:

a. Store and Forward

- *Khi khung đến một cổng của switch, toàn bộ khung sẽ được đọc vào trong bộ nhớ đệm và được kiểm tra lỗi.*
- *Khung sẽ bị bỏ đi nếu như có lỗi.*
- *Nếu khung không lỗi, switch sẽ xác định địa chỉ máy nhận khung và dò tìm trong bảng địa chỉ để xác định cổng hướng đến máy nhận.*
- *Kế tiếp sẽ chuyển khung ra cổng tương ứng.*

b. Cut-through

c. Adaptive-Switching

Giải thuật này có thời gian trì hoãn lớn do phải thực hiện thao tác kiểm tra khung. Tuy nhiên nó cho phép giao tiếp giữa hai kênh truyền khác tốc độ.

4.1 GIỚI THIỆU

2. Các giải thuật hoán chuyển:

a. Store and Forward

b. Cut-through

➤ *Khi khung đến một cổng của switch, nó chỉ đọc 6 bytes đầu tiên của khung (là địa chỉ MAC của máy nhận khung) vào bộ nhớ đệm.*

➤ *Kế tiếp nó sẽ tìm trong bảng địa chỉ để xác định cổng ra tương ứng với địa chỉ máy nhận và chuyển khung về hướng cổng này.*

c. Adaptive-Switching

Giải thuật cut-through có thời gian trì hoãn ngắn bởi vì nó thực hiện việc hoán chuyển khung ngay sau khi xác định được cổng hướng đến máy nhận. Tuy nhiên nó chuyển tiếp luôn cả các khung bị lỗi đến máy nhận.

4.1 GIỚI THIỆU

2. Các giải thuật hoán chuyển:

a. Store and Forward

b. Cut-through

c. **Adaptive-Switching**

➤ *Giải thuật hoán chuyển tương thích nhằm tận dụng tối đa ưu điểm của hai giải thuật Store and Forward và giải thuật Cut-through.*

➤ *Trong giải thuật này, người ta định nghĩa một ngưỡng lỗi cho phép*

4.1 GIỚI THIỆU

2. Các giải thuật hoán chuyển:

a. Store and Forward

b. Cut-through

c. **Adaptive-Switching**

➤ *Đầu tiên, switch sẽ hoạt động theo giải thuật Cut-through. Nếu tỉ lệ khung lỗi lớn hơn ngưỡng cho phép, switch sẽ chuyển sang chế độ hoạt động theo giải thuật Store and Forward.*

➤ *Ngược lại khi tỉ lệ khung lỗi hạ xuống nhỏ hơn ngưỡng, switch lại chuyển về hoạt động theo giải thuật Cut-through.*

4.1 GIỚI THIỆU

3. Thông lượng tổng:

- *Thông lượng tổng là một đại lượng dùng để đo hiệu suất của switch.*
- *Nó được định nghĩa là lượng dữ liệu chuyển qua switch trong một giây.*
- *Nó có thể được tính bằng tích giữa số nối kết tối đa đồng thời trong một giây nhân với băng thông của từng nối kết.*
- *Như vậy, thông lượng tổng của một switch có N cổng sử dụng, mỗi cổng có băng thông là B được tính theo công thức sau:*

$$\text{Aggregate throughput} = (N \text{ div } 2) * (B * 2) = N * B$$

4.1 GIỚI THIỆU

3. Thông lượng tổng:

Ví dụ: Cho một mạng gồm 10 máy tính được nối lại với nhau bằng một switch có các cổng 10 Base-T:

- *Khi đó, số nối kết tối đa đồng thời là 10/2.*
 - *Mỗi cặp nối kết trong một giây có thể gửi và nhận dữ liệu với lưu lượng là 10Mbps*2 (do Full duplex).*
- ➔ *Như vậy thông lượng tổng sẽ là:*

$$10/2 * 10 * 2 = 100 \text{ Mbps}$$

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

Dựa vào mục đích sử dụng, người ta có thể chia switch thành những loại sau:

1. Workgroup Switch
2. Segment Switch
3. Backbone Switch
4. Symetric Switch
5. Asymetric Switch

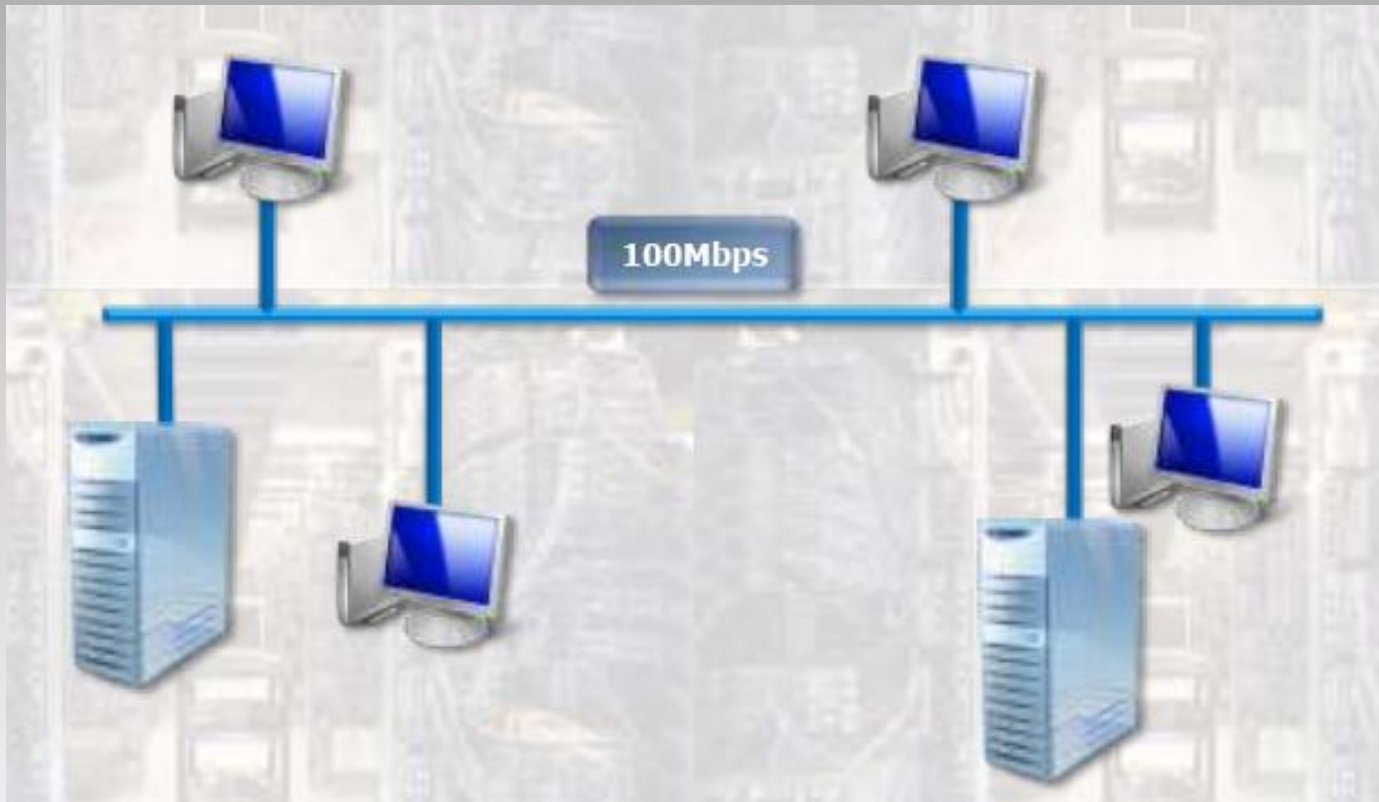
4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

1. Workgroup Switch

- Loại switch được thiết kế nhằm để nối trực tiếp các máy tính lại với nhau hình thành một mạng ngang hàng (workgroup)
- Tương ứng với một cổng của switch chỉ có một địa chỉ máy tính trong bảng địa chỉ → Chính vì thế, loại này không cần thiết phải có bộ nhớ lớn cũng như tốc độ xử lý cao.
- Giá thành workgroup switch thấp hơn các loại còn lại.

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

1. Workgroup Switch



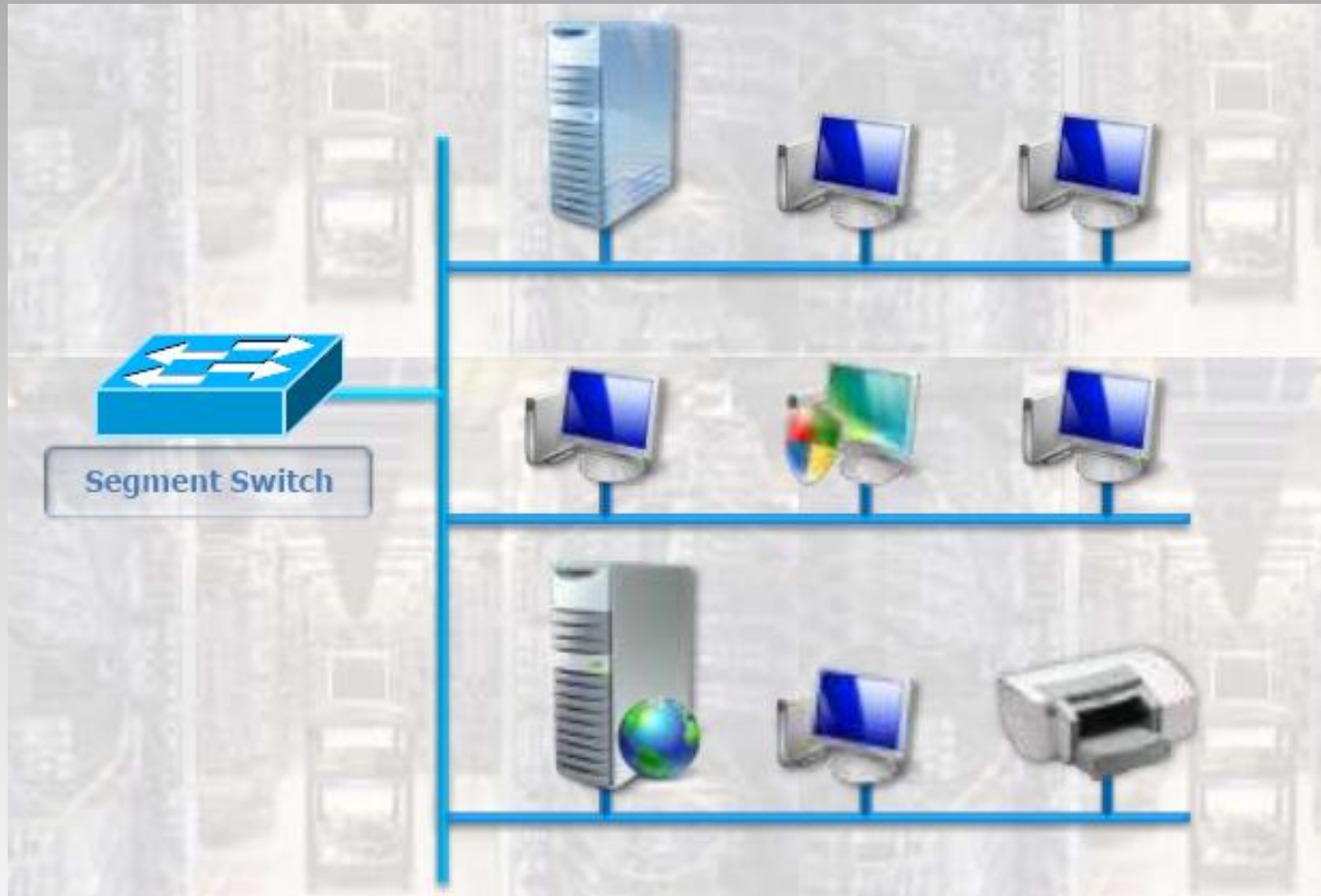
4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

2. Segment Switch

- Mục đích thiết kế của Segment switch là nối các Hub hay workgroup switch lại với nhau → hình thành một liên mạng ở tầng hai.
- Tương ứng với mỗi cổng trong trường hợp này sẽ có nhiều địa chỉ máy tính → bộ nhớ cần thiết phải đủ lớn, tốc độ xử lý đòi hỏi phải cao vì lượng thông tin cần xử lý tại switch là lớn.

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

2. Segment Switch



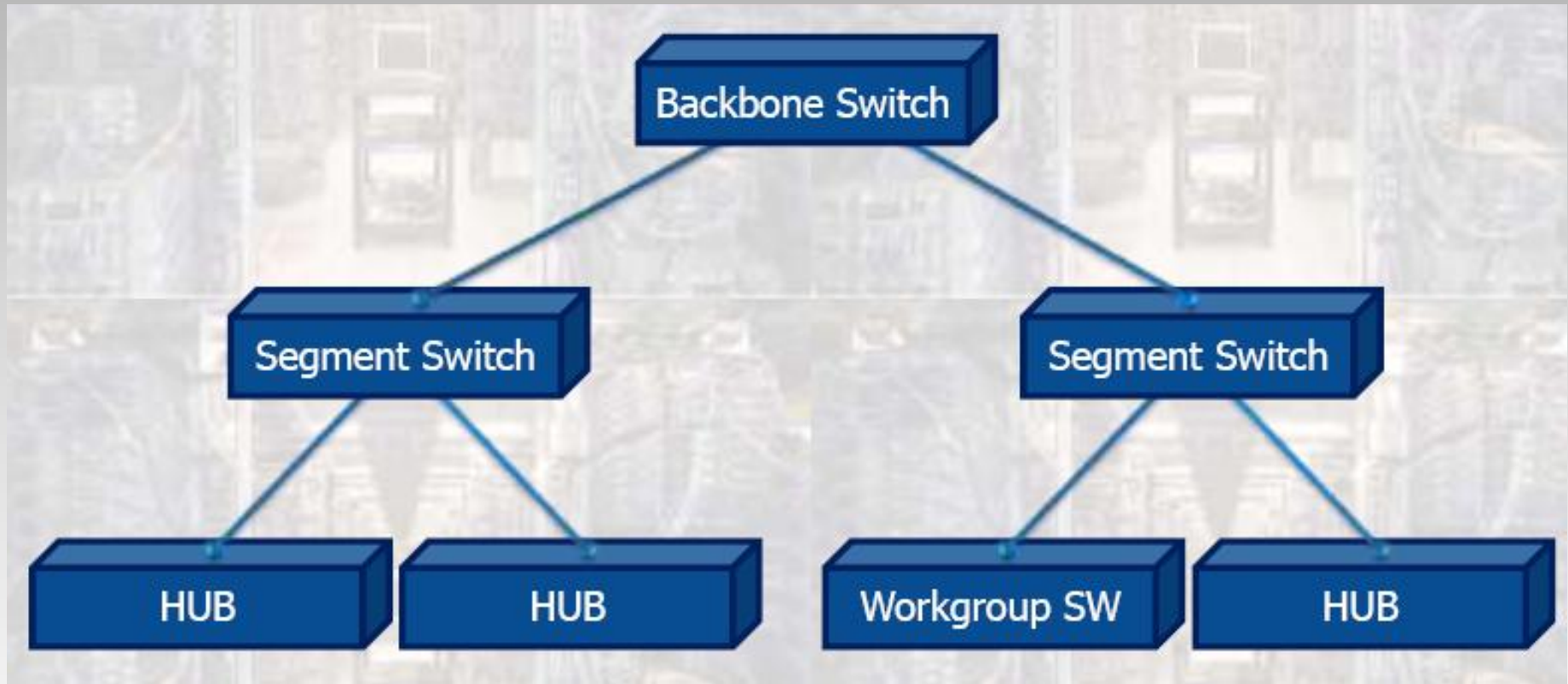
4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

3. Backbone Switch

- Mục đích thiết kế của Backbone switch là để nối kết các Segment switch lại với nhau.
- Trong trường hợp này, bộ nhớ và tốc độ xử lý của switch phải rất lớn để đủ chứa địa chỉ cho tất cả các máy tính trong toàn liên mạng cũng như hoán chuyển kịp thời dữ liệu giữa các nhánh.

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

3. Backbone Switch



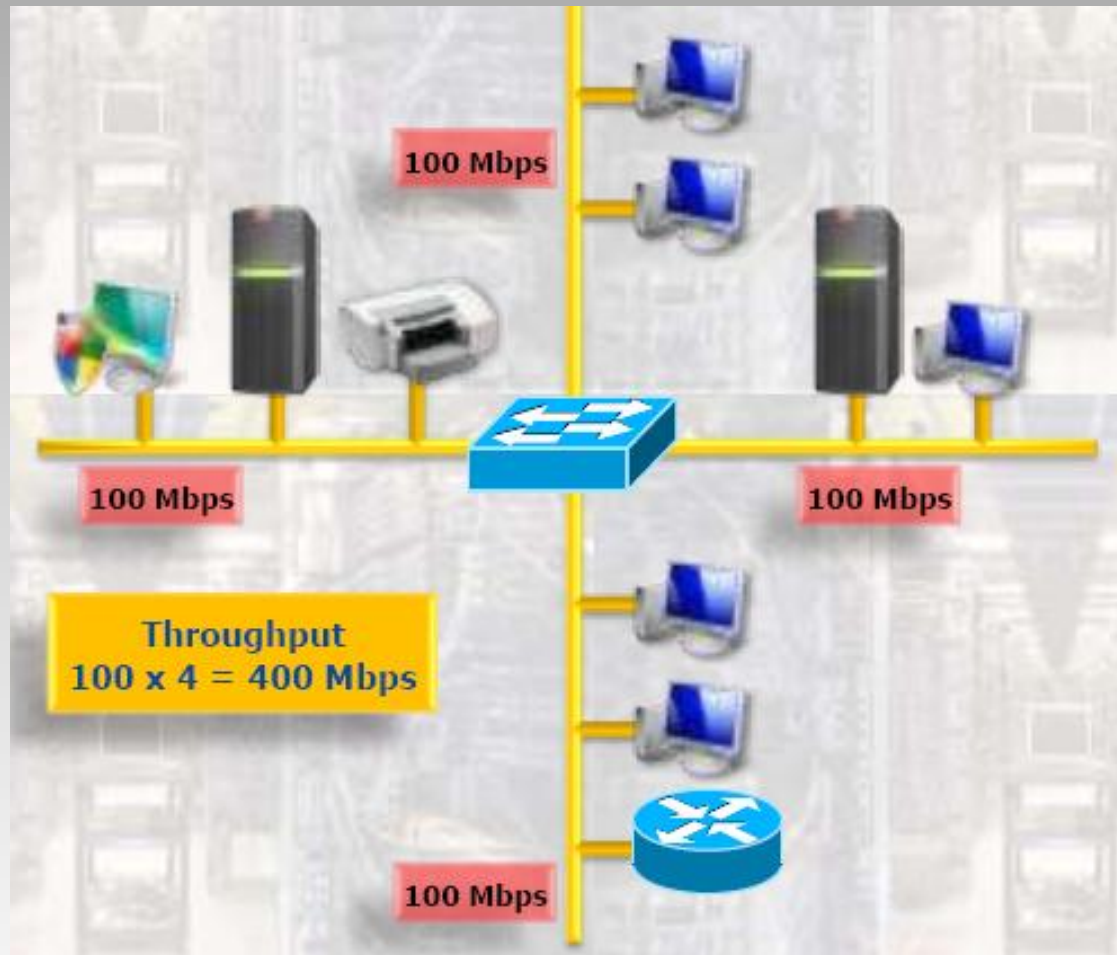
4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

4. Symetric Switch

- Symetric switch là loại switch mà tất cả các cổng của nó đều có cùng tốc độ. (Thông thường workgroup switch thuộc loại này)
- Nhu cầu băng thông giữa các máy tính là gần bằng nhau

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

4. Symetric Switch



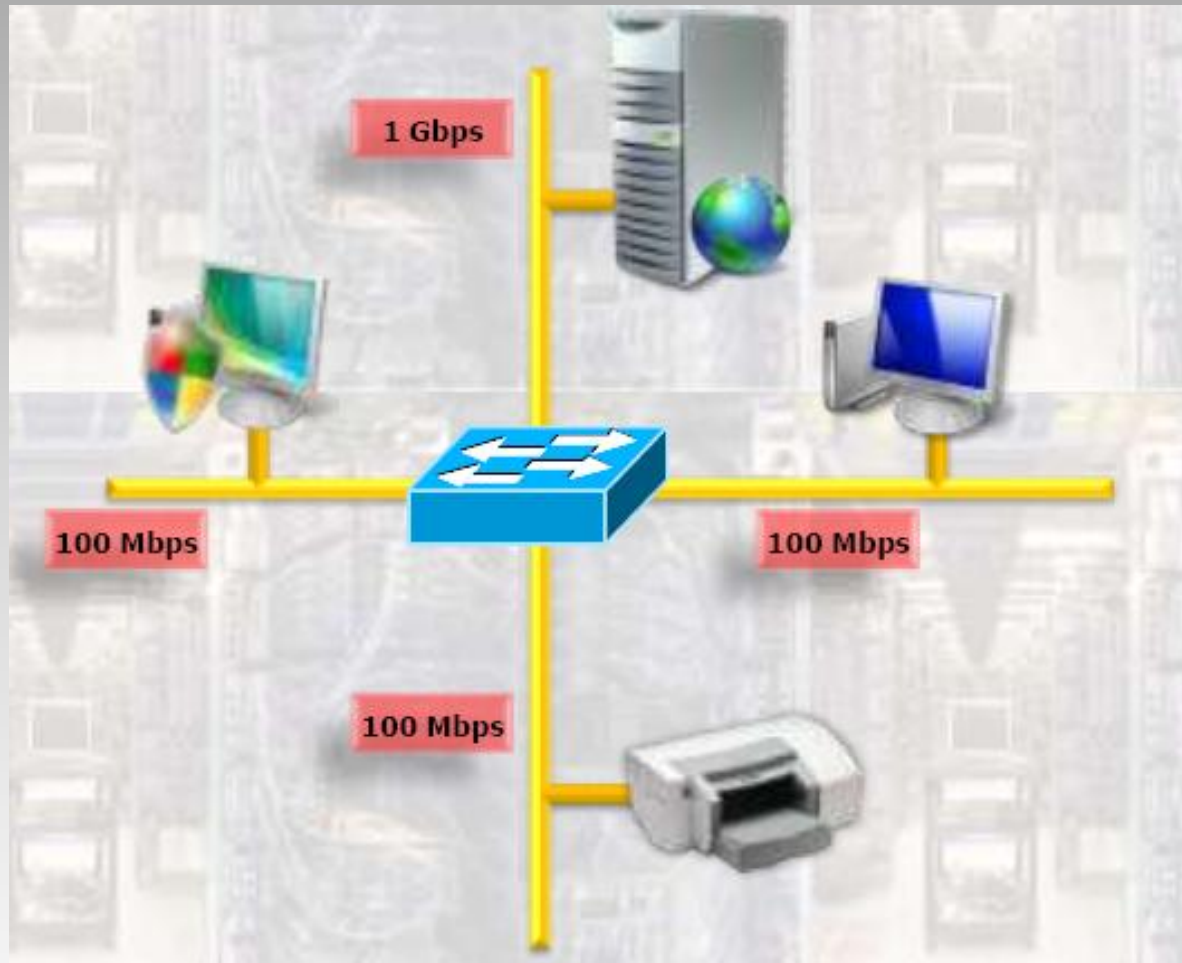
4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

5. Asymmetric Switch

- Asymmetric switch là loại switch có một hoặc hai cổng có tốc độ cao hơn so với các cổng còn lại của nó.
- Thông thường các cổng này được thiết kế để dành cho các máy chủ hay là cổng để nối lên một switch ở mức cao hơn.

4.2 PHÂN BIỆT CÁC LOẠI SWITCH

5. Asymmetric Switch



4.3 MỘT SỐ LOẠI SWITCH THÔNG DỤNG

1. Cisco
2. Juniper
3. Linksys
4. Dlink
5.

Sinh viên tìm hiểu và báo cáo về các switch và các tính năng đặc trưng của một số hãng thông dụng

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

1. Mục đích của phân đoạn mạng

- Mục đích là phân chia băng thông hợp lý đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng trong mạng. Đồng thời tận dụng hiệu quả nhất băng thông đang có.
- Để thực hiện tốt điều này cần hiểu rõ khái niệm: **miền xung đột** (collision domain) và **miền quảng bá** (broadcast domain)

Collision domain

- Hiện tượng xung đột xảy ra khi hai trạm trong cùng một phân đoạn mạng đồng thời truyền khung
- **Collision domain** được định nghĩa là vùng mạng mà trong đó các khung phát ra có thể gây xung đột với nhau.
- ➔ *Càng nhiều trạm trong cùng một **collision domain** thì sẽ làm tăng sự xung đột và làm giảm tốc độ truyền*
- ➔ ***Collision domain** còn có thể gọi là miền băng thông (các trạm trong cùng miền này sẽ chia sẻ băng thông của miền).*

Broadcast domain

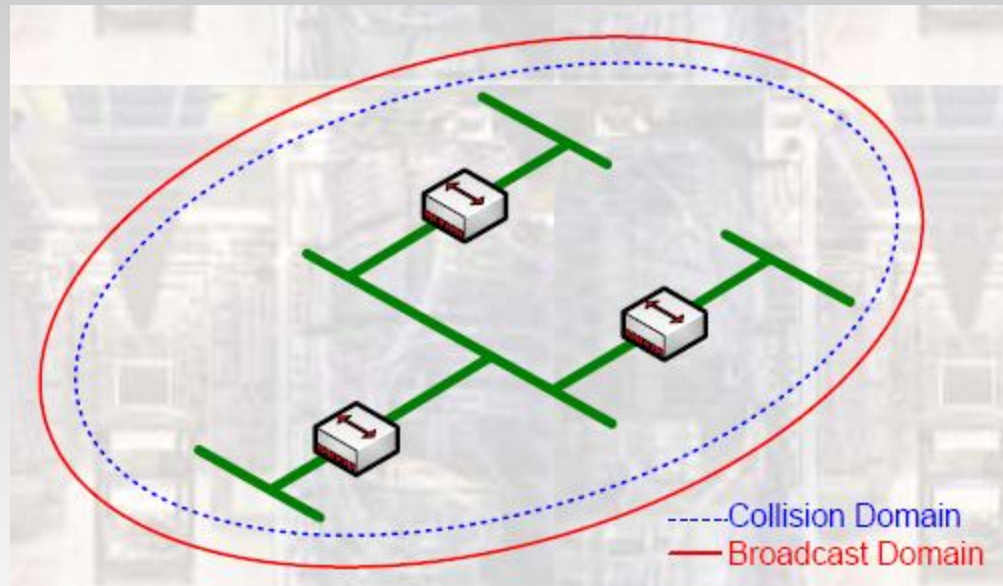
- **Broadcast domain** được định nghĩa là tập hợp các thiết bị mà trong đó khi một thiết bị phát đi một khung quảng bá (broadcast frame) thì tất cả các thiết bị còn lại đều nhận được.

*Khi sử dụng các thiết bị kết nối khác nhau, ta sẽ phân chia mạng thành các **collision domain** và **broadcast domain** khác nhau.*

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

2. Phân đoạn mạng bằng Repeater

- Thực chất repeater không phân đoạn mạng mà chỉ mở rộng đoạn mạng về mặt vật lý. Nói chính xác, repeater cho phép mở rộng collision domain.



4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

2. Phân đoạn mạng bằng Repeater (tt)

- Hệ thống 10BaseT sử dụng hub như là một bộ repeater nhiều cổng. Các máy trạm cùng nối tới một hub sẽ thuộc cùng một collision domain.

Giả sử 8 trạm nối cùng một hub 10BaseT tốc độ 10Mb/s, vì tại một thời điểm chỉ có một trạm được truyền khung nên băng thông trung bình mỗi trạm có được là:

$$10 \text{ Mb/s} : 8 \text{ trạm} = 1,25 \text{ Mbps} / 1 \text{ trạm.}$$

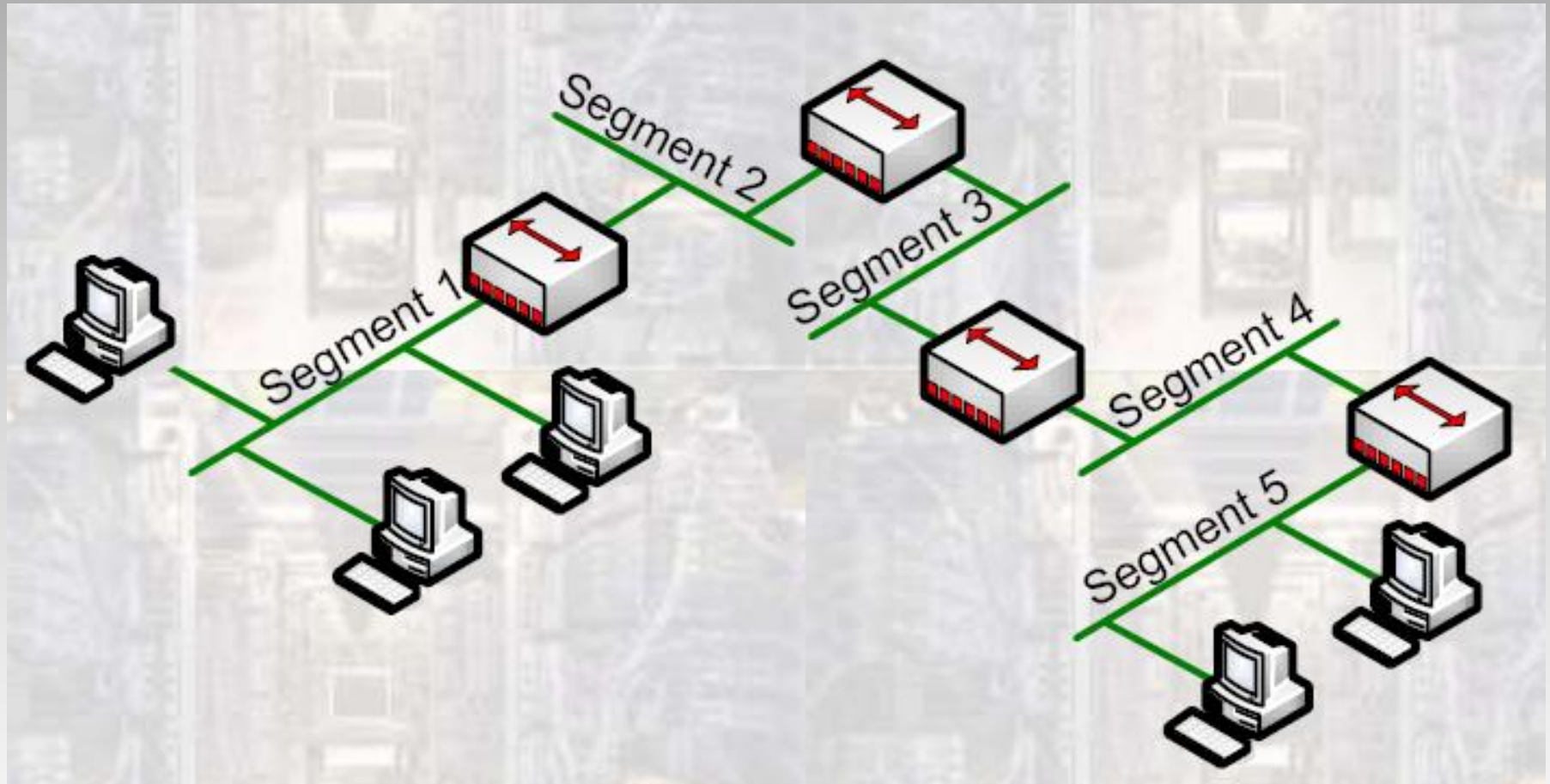
4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

2. Phân đoạn mạng bằng Repeater (tt)

- Một điều cần chú ý khi sử dụng repeater để mở rộng mạng thì khoảng cách xa nhất giữa 2 máy trạm sẽ bị hạn chế.
- Trong hoạt động của Ethernet, trong cùng collision domain, giá trị slotTime sẽ quy định việc kết nối các thiết bị. Việc sử dụng nhiều repeater làm tăng giá trị trễ truyền khung vượt quá giá trị cho phép gây ra hoạt động không đúng trong mạng.

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

2. Phân đoạn mạng bằng Repeater (tt)



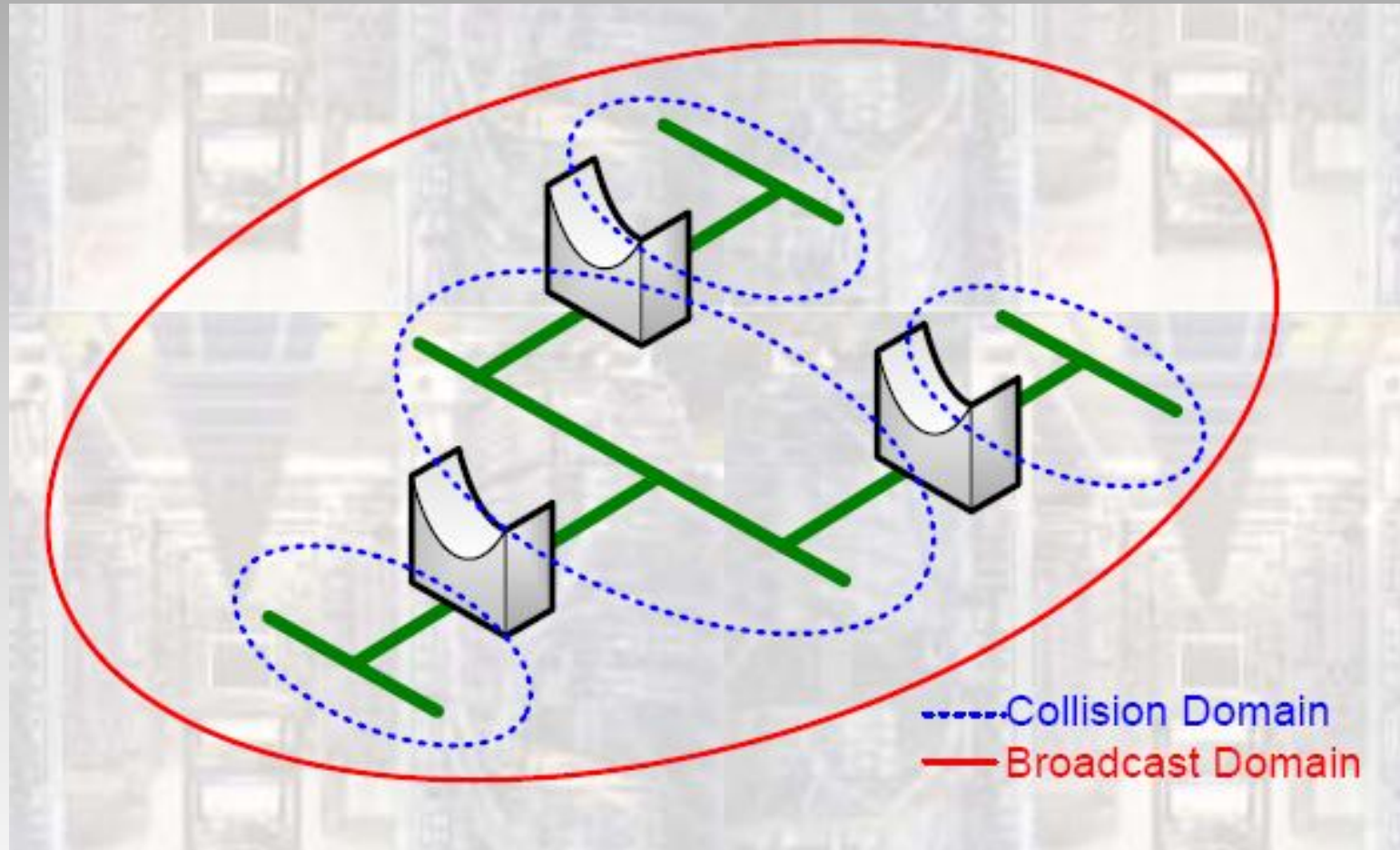
4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

3. Phân đoạn mạng bằng Bridge

- Bridge hoạt động ở tầng 2 trong mô hình OSI, nó có khả năng kiểm tra phần địa chỉ MAC trong khung, và dựa vào địa chỉ nguồn & đích, nó sẽ đưa ra quyết định đẩy khung này tới đâu.
- Quan trọng là qua đó ta có thể liên kết các collision domain với nhau trong cùng một broadcast domain mà các collision domain này vẫn độc lập với nhau.

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

3. Phân đoạn mạng bằng Bridge (tt)



4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

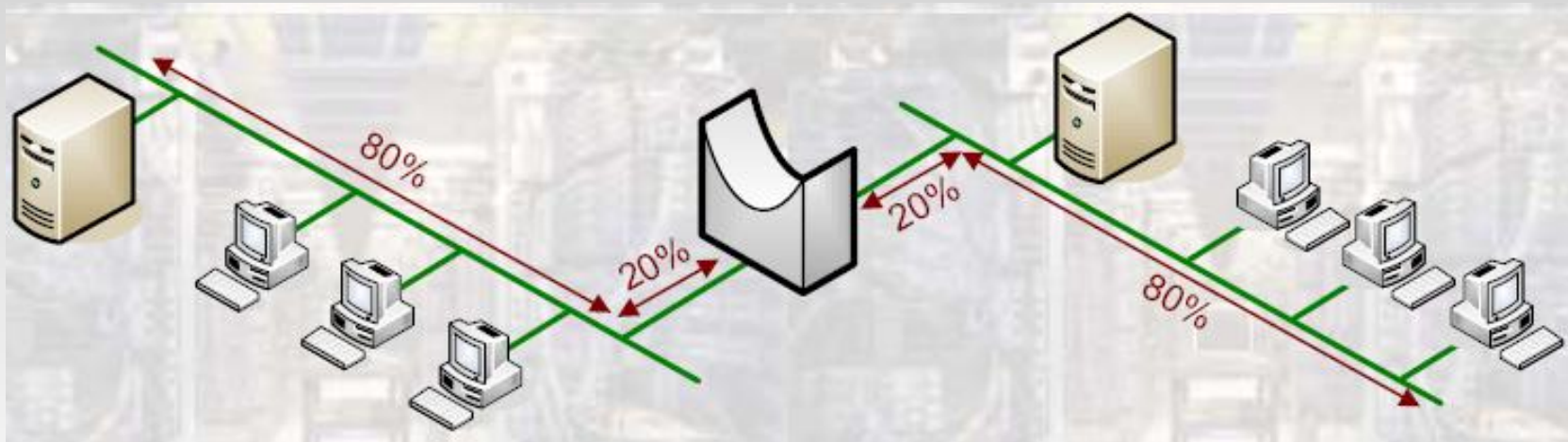
3. Phân đoạn mạng bằng Bridge (tt)

- Khác với trường hợp sử dụng repeater ở trên, băng thông lúc này chỉ bị chia sẻ trong từng collision domain, mỗi máy trạm được sử dụng nhiều băng thông hơn.
- Lợi ích khác của việc sử dụng cầu là ta có hai collision domain riêng biệt nên mỗi miền có riêng giá trị slotTime do vậy có thể mở rộng tối đa cho từng miền.

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

3. Phân đoạn mạng bằng Bridge (tt)

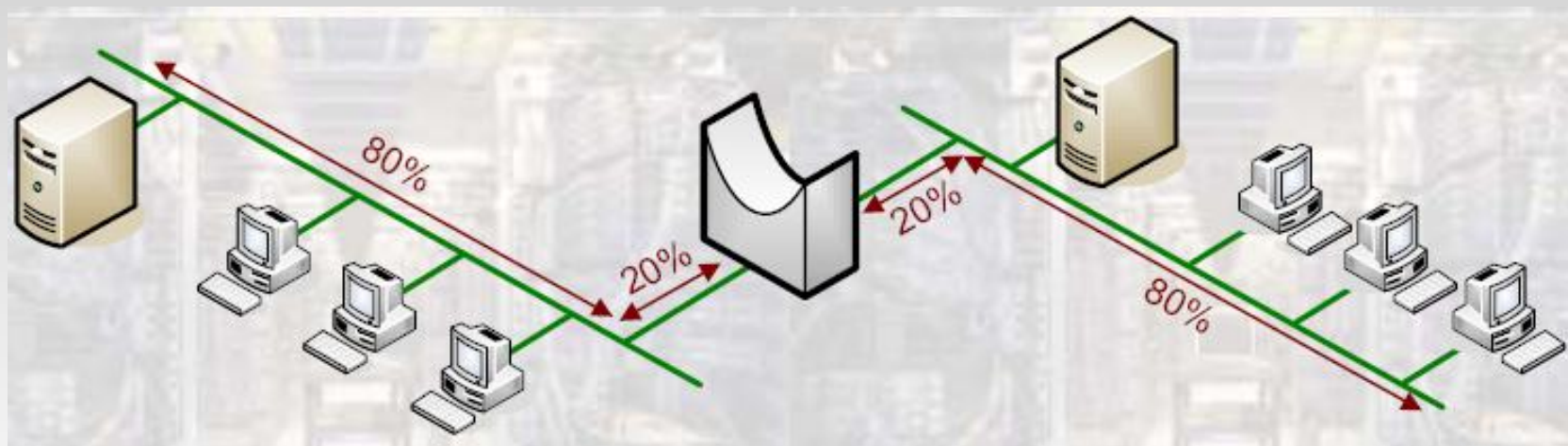
- Tuy nhiên việc sử dụng cầu cũng bị giới hạn bởi quy tắc 80/20. Theo quy tắc này, cầu chỉ hoạt động hiệu quả khi chỉ có 20 % tải của phân đoạn đi qua cầu , 80% là tải trong nội bộ phân đoạn.



4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

3. Phân đoạn mạng bằng Bridge (tt)

- Trường hợp ngược lại với quy tắc này, hai phân đoạn kết nối bởi cầu có thể xem như cùng một phân đoạn mạng, không được lợi gì về băng thông.



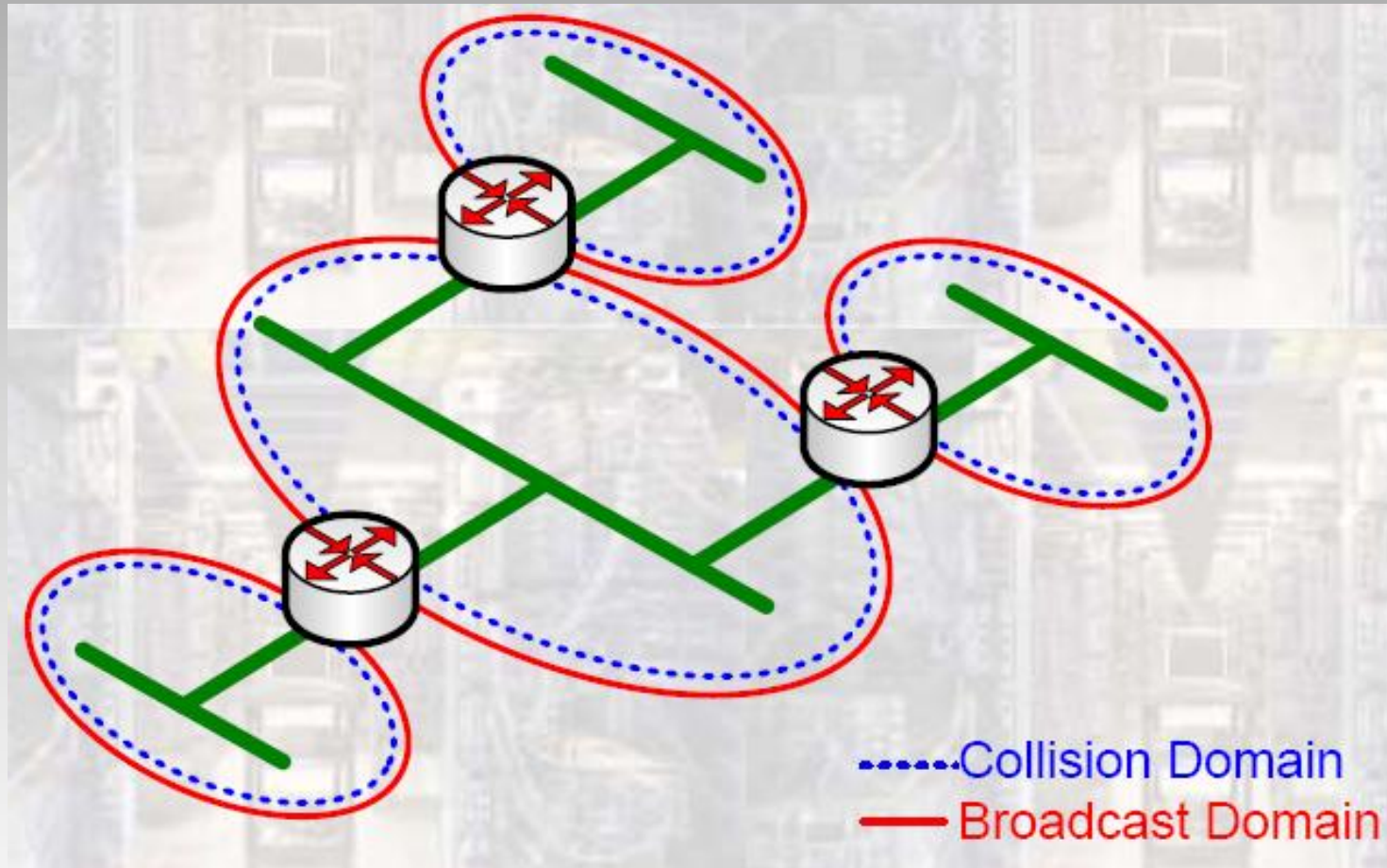
4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

4. Phân đoạn mạng bằng Router

- Router hoạt động ở tầng 3 trong mô hình OSI, nó có khả năng kiểm tra header của gói IP nên đưa ra quyết định. Đơn vị dữ liệu mà các router thao tác là các gói IP (các switch và bridge thao tác với các khung).
- Router đồng thời tạo ra các collision domain và broadcast domain riêng biệt.

4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

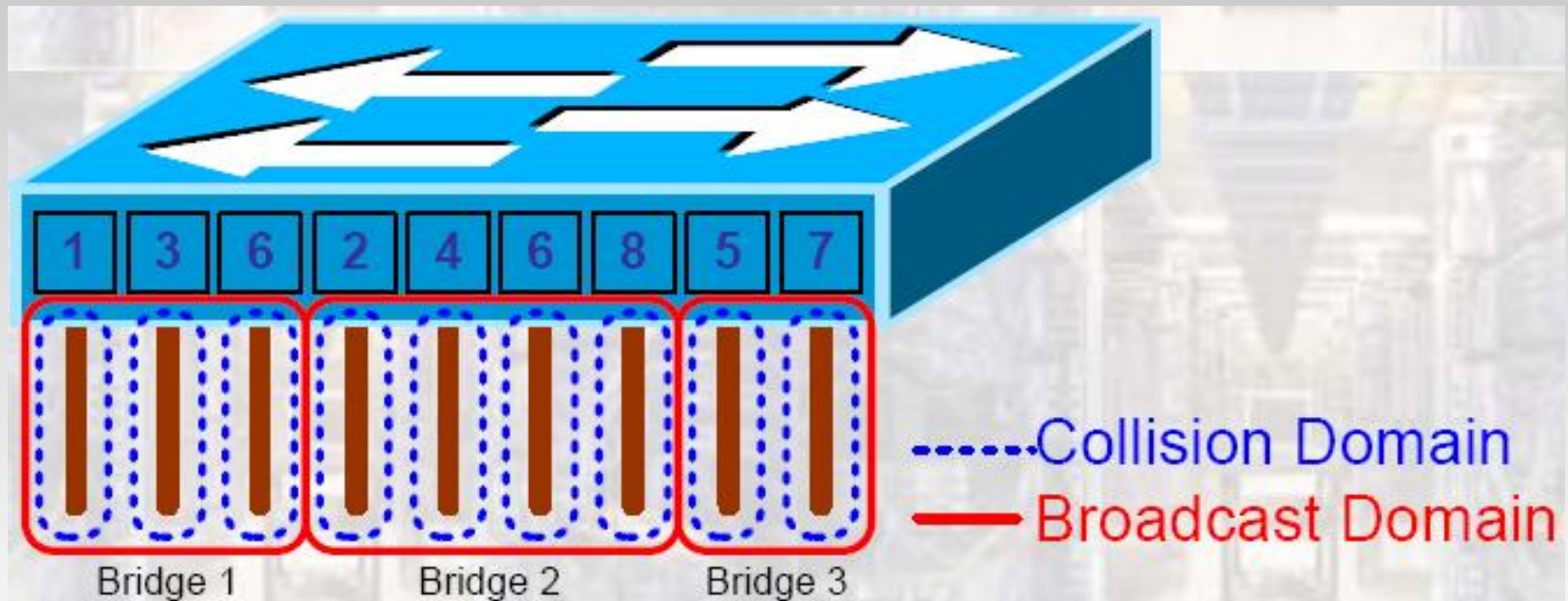
4. Phân đoạn mạng bằng Router (tt)



4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

5. Phân đoạn mạng bằng Switch

- Switch là một thiết bị phức tạp nhiều cổng cho phép cấu hình theo nhiều cách khác nhau. Có thể cấu hình để nó trở thành nhiều cầu ảo như sau:



4.4 PHÂN ĐOẠN MẠNG TRONG LAN

Bảng tổng kết thực hiện phân đoạn mạng bằng các thiết bị kết nối khác nhau:

Thiết bị	Collision Domain	Broadcast Domain
Repeater	một	một
Bridge	nhiều	một
Router	nhiều	nhiều
Switch	nhiều	một hoặc nhiều

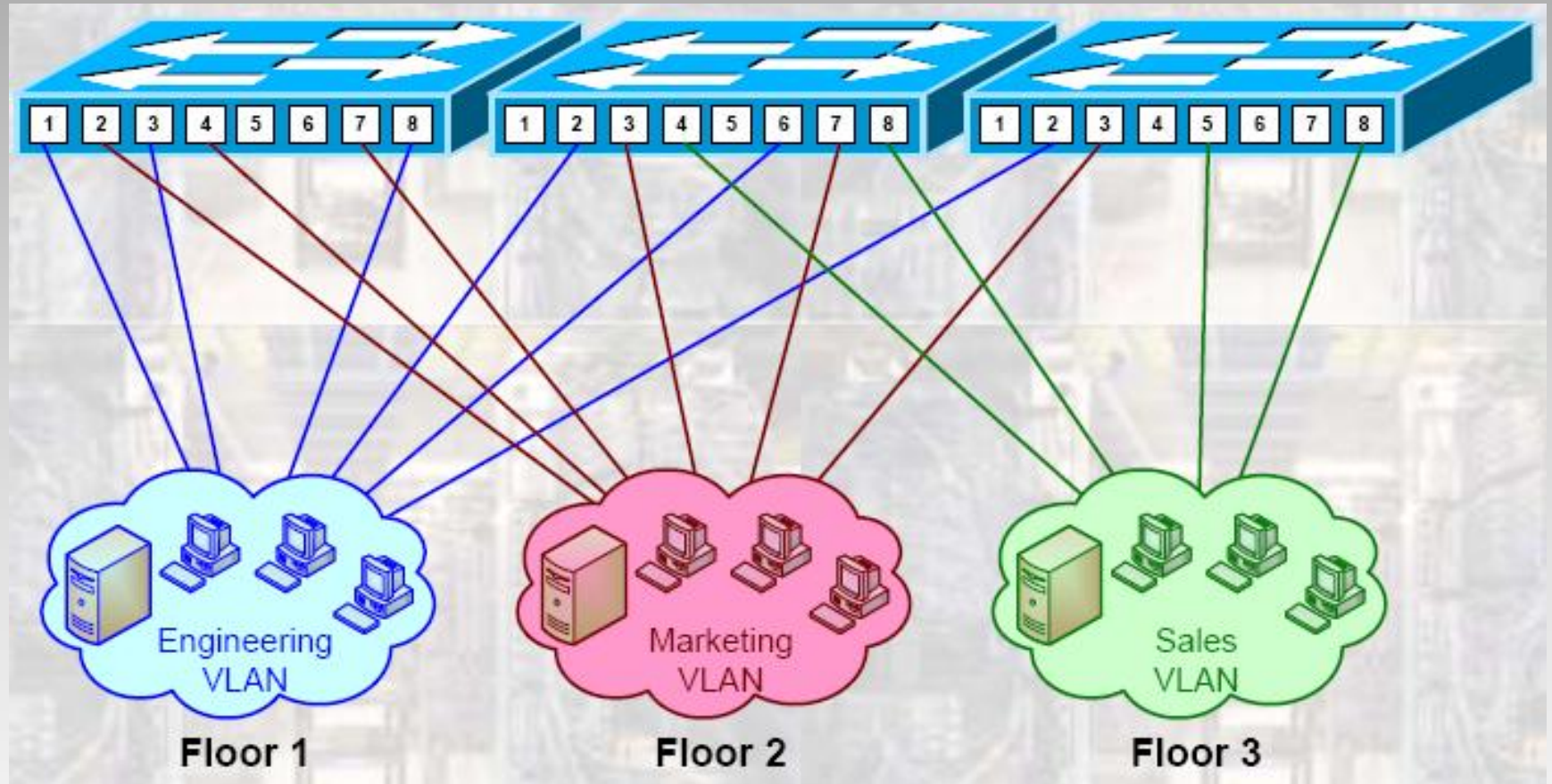
4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu

- Mạng LAN ảo (VLAN) được định nghĩa như là một vùng quảng bá (broadcast domain) trong một mạng sử dụng switch.
- Bridge và switch có thể tách mỗi cổng của chúng là một collision domain riêng nhưng tất cả đều thuộc cùng một broadcast domain. Cách duy nhất để chia tách các broadcast domain khác nhau là sử dụng các router.

4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu (tt)



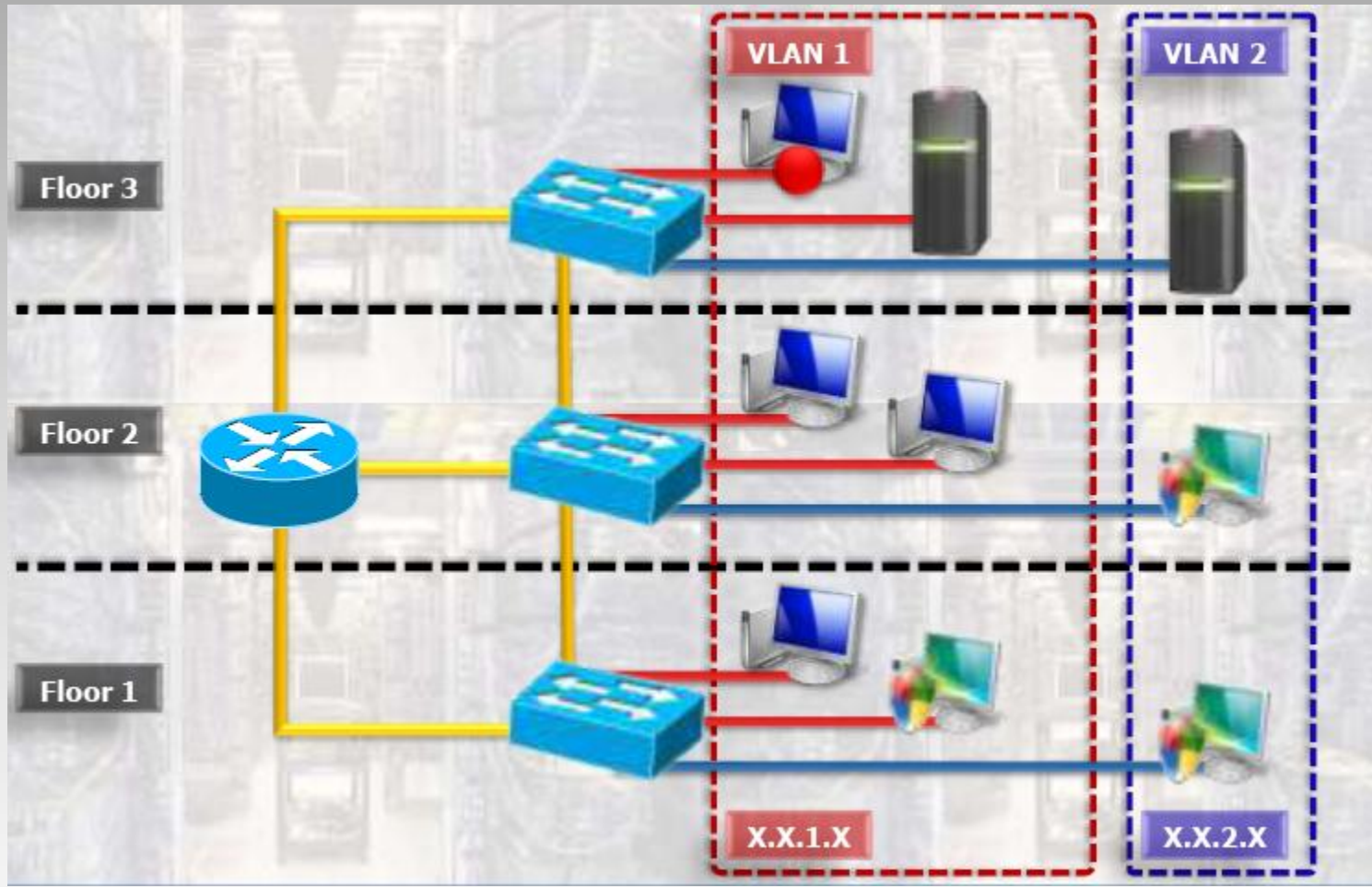
4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu (tt)

- Việc định nghĩa các VLAN cho phép nhà quản trị mạng xây dựng các vùng quảng bá với ít người dùng trong một vùng quảng bá hơn. Nhờ đó tăng được băng thông cho người dùng.
- Các router cũng duy trì sự tách biệt của các vùng đưng độ bằng cách khóa các khung quảng bá. Vì thế, giao thông giữa các VLAN chỉ được thực hiện thông qua một router mà thôi.

4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu (tt)



4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu (tt)

- Thông thường, mỗi mạng con (subnet) thuộc về một VLAN khác nhau. Vì thế, một mạng với nhiều mạng con sẽ có thể có nhiều VLAN.
- Switch và VLAN cho phép nhà quản trị mạng gán những người dùng vào các vùng quảng bá dựa trên yêu cầu công việc của họ → Điều này cho phép triển khai các mạng với mức độ mềm dẻo cao trong vấn đề quản trị.

4.5 MẠNG LAN ẢO

1. Giới thiệu (tt)

Sử dụng VLAN có các lợi ích sau:

- Phân tách các vùng quảng bá để tạo ra nhiều bảng thông hơn cho người sử dụng
- Tăng cường tính bảo mật bằng cách cô lập người sử dụng dựa vào kỹ thuật của bridge.
- Triển khai mạng một cách mềm dẻo dựa trên chức năng công việc của người dùng hơn là dựa vào vị trí vật lý của họ (*VLAN có thể giải quyết những vấn đề liên quan đến việc di chuyển, thêm và thay đổi vị trí các máy tính trên mạng*)

4.5 MẠNG LAN ẢO

2. Vai trò của Switch trong VLAN:

- Ngoài các tính năng thông thường, các switch hiện đại có thể lọc các frame quảng bá và chỉ gửi tới broadcast domain xác định → Sử dụng các switch này để kết hợp các thiết bị thành các vùng quảng bá logic, tạo ra các mạng LAN ảo (VLAN).
- Switch là một trong những thành phần cốt lõi trong VLAN. Chúng là điểm nối kết các trạm đầu cuối vào giàn hoán chuyển của switch và cho các cuộc giao tiếp diễn ra trên toàn mạng.

4.5 MẠNG LAN ẢO

2. Vai trò của Switch trong VLAN (tt)

- Switch cung cấp một cơ chế thông minh để chọn lựa những **người dùng**, các **cổng** hoặc các **địa chỉ luận lý** vào các nhóm thích hợp.
- Switch cung cấp một cơ chế thông minh để thực hiện các quyết định **lọc và chuyển tiếp** các khung dựa trên các thước đo của VLAN được định nghĩa bởi nhà quản trị.

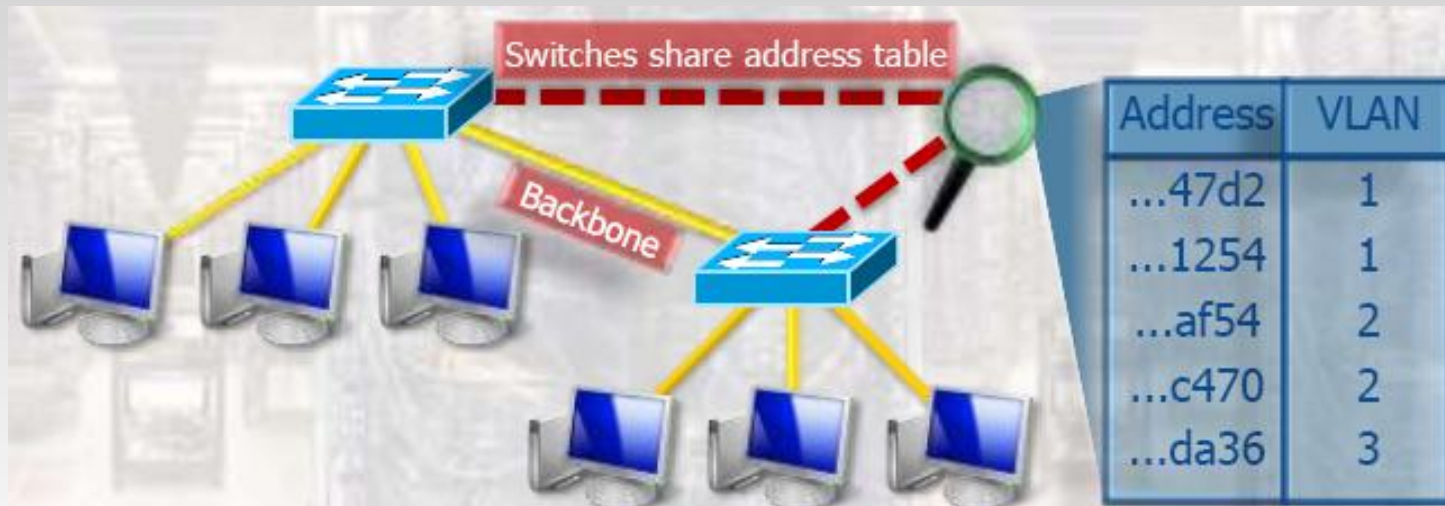
4.5 MẠNG LAN ẢO

2. Vai trò của Switch trong VLAN (tt)

- Tiếp cận thông thường nhất để phân nhóm người sử dụng mạng một cách luận lý vào các VLAN riêng biệt là **lọc khung** (filtering frame) và **nhận dạng khung** (frame Identification).
- Cả hai kỹ thuật trên đều dựa vào một tập hợp các luật được định nghĩa bởi nhà quản trị mạng, nó xác định nơi khung phải được gửi đi. Các cơ chế điều khiển này được quản trị tập trung (bằng phần mềm) và dễ dàng triển khai trên mạng.

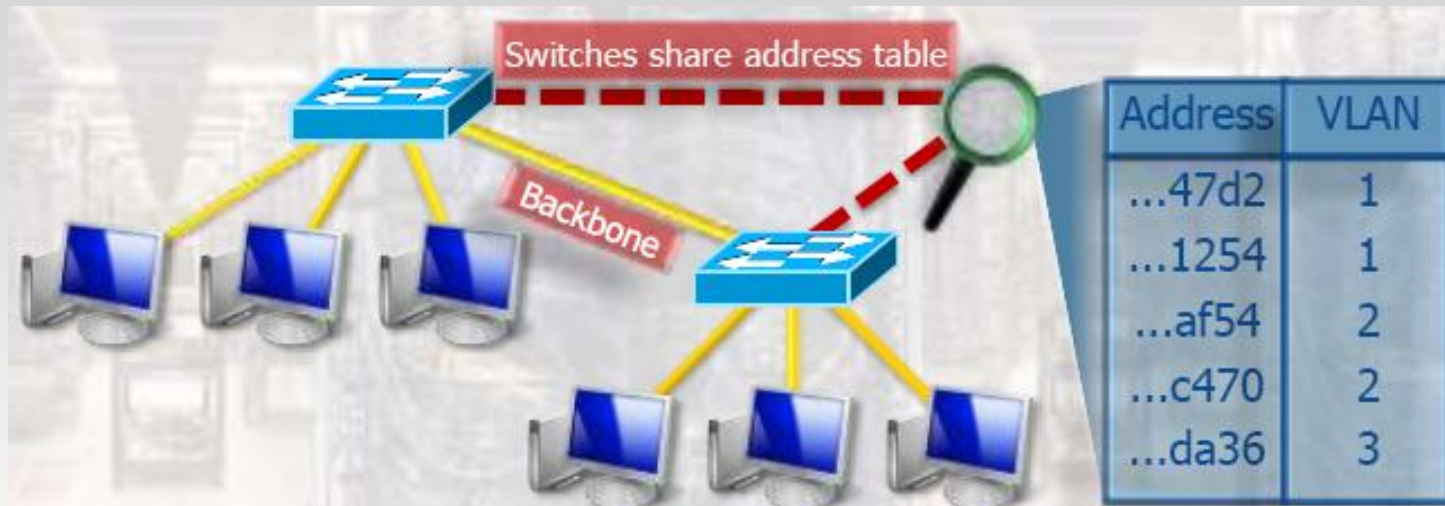
Cơ chế lọc khung (Frame Filtering)

- **Lọc khung** là một kỹ thuật mà nó khảo sát các thông tin đặc biệt trên mỗi khung
- Một bảng lọc được thiết lập cho mỗi switch để cung cấp một cơ chế điều khiển quản trị ở mức cao. Nó có thể khảo sát nhiều thuộc tính trong mỗi khung.



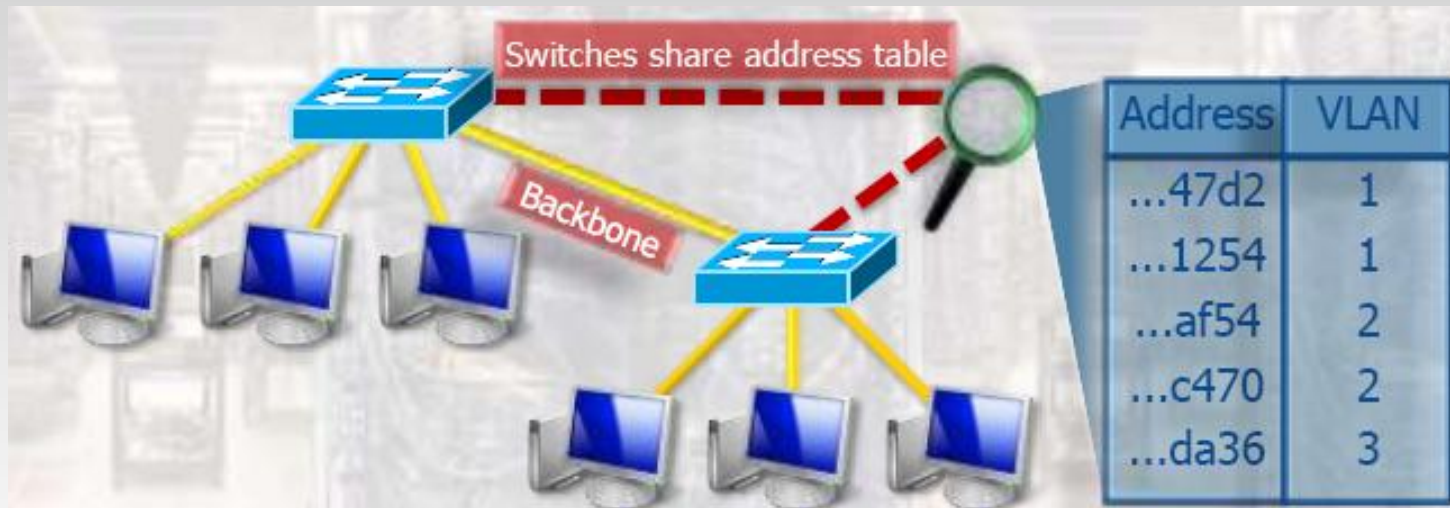
Cơ chế lọc khung (Frame Filtering)

- Tùy thuộc vào mức độ phức tạp của switch, bạn có thể nhóm người sử dụng dựa vào địa chỉ MAC của các trạm, kiểu của giao thức ở tầng mạng hay kiểu ứng dụng.



Cơ chế lọc khung (Frame Filtering)

- Các mục từ trong bảng lọc sẽ được so sánh với các khung cần lọc bởi switch và nhờ đó switch sẽ có các hành động thích hợp.



Cơ chế nhận dạng khung (Frame Identification)

- **Nhận dạng khung** là cơ chế gán một số nhận dạng duy nhất được định nghĩa bởi người dùng cho từng khung. Kỹ thuật này cho khả năng mở rộng tốt hơn so với kỹ thuật lọc khung.
- Cơ chế này đặt một **bộ nhận dạng (Identifier)** duy nhất trong tiêu đề của khung khi nó được chuyển tiếp qua trục xương sống của mạng.

Cơ chế nhận dạng khung (Frame Identification)

- Bộ nhận dạng này được hiểu và được phân tích bởi switch trước bất kỳ một thao tác quảng bá hay truyền đến các switch, router hay các thiết bị đầu cuối khác.
- Khi khung ra khỏi đường trục của mạng, switch gỡ bộ nhận dạng trước khi khung được truyền đến máy tính nhận.
- Kỹ thuật nhận dạng khung được thực hiện ở tầng 2 trong mô hình OSI. Nó đòi hỏi một ít xử lý và các nỗ lực quản trị

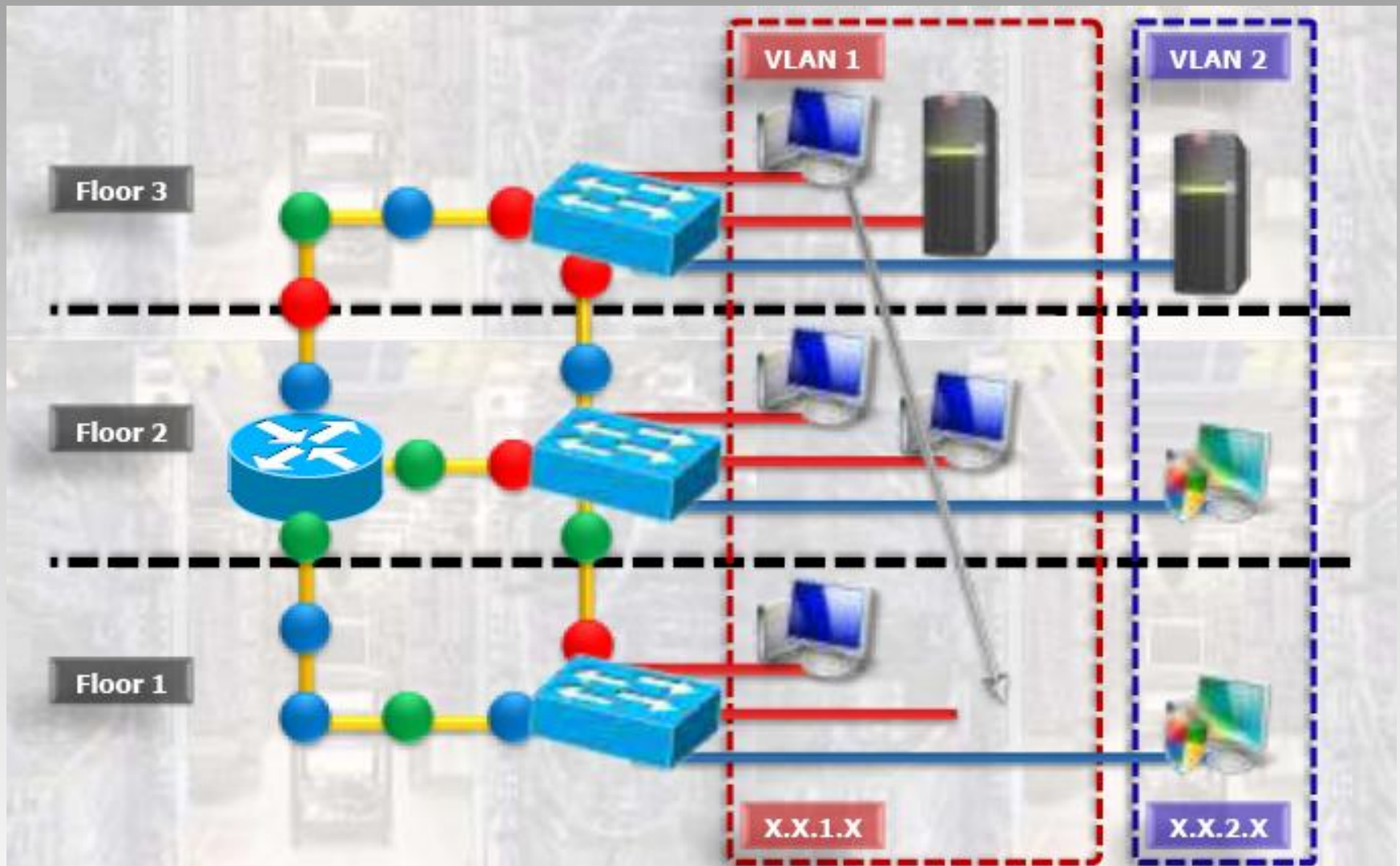
Thêm mới, xóa, thay đổi vị trí người sử dụng mạng

- Việc di dời, thêm và thay đổi người sử dụng là một trong những vấn đề đau đầu nhất của các nhà quản trị mạng và tốn nhiều chi phí cho công tác quản trị nhất → đòi hỏi phải đi lại hệ thống dây cáp và hầu hết các di dời đều cần phải đánh địa chỉ mới cho các máy trạm và cấu hình lại các Hub và các router.
- VLAN cung cấp một cơ chế hiệu quả để điều khiển những thay đổi này, giảm thiểu các chi phí liên quan đến việc cấu hình lại Hub và các router

Thêm mới, xóa, thay đổi vị trí người sử dụng mạng

- *Khi người sử dụng trong một VLAN di dời từ vị trí này đến vị trí khác, do họ vẫn ở trong VLAN trước đó nên địa chỉ mạng của máy tính họ không cần phải thay đổi.*
- *Những thay đổi về vị trí có thể thực hiện một cách dễ dàng bằng cách gắn máy tính vào một cổng mới của switch có hỗ trợ VLAN và cấu hình cho cổng này thuộc VLAN mà trước đó máy tính này thuộc về.*

Thêm mới, xóa, thay đổi vị trí người sử dụng mạng



Hạn chế truyền quảng bá

Tần suất truyền quảng bá tùy thuộc vào từng loại ứng dụng, từng loại dịch vụ, số lượng các nhánh mạng luận lý và cách thức mà các tài nguyên mạng này được sử dụng

- *Khi thiết kế mạng cần chú ý đến phương pháp để hạn chế lại vấn đề quảng bá*

Để khi một nhánh mạng bị bão hòa do các thông tin quảng bá tạo ra thì các mạng còn lại sẽ được bảo vệ không bị ảnh hưởng

Hạn chế truyền quảng bá

Tần suất truyền quảng bá tùy thuộc vào từng loại ứng dụng, từng loại dịch vụ, số lượng các nhánh mạng luận lý và cách thức mà các tài nguyên mạng này được sử dụng:

- *Khi thiết kế mạng cần chú ý đến phương pháp để hạn chế lại vấn đề quảng bá*
- *Các thông tin quảng bá trên một VLAN không được truyền ra ngoài VLAN*

Kiểu cấu hình này căn bản đã giảm được sự quá tải do các thông tin quảng bá tạo ra trên mạng, dành băng thông cho các giao thông cần thiết cho người sử dụng và tránh được sự tắc nghẽn trên mạng do các cơn bão quảng bá tạo ra

Hạn chế truyền quảng bá

Tần suất truyền quảng bá tùy thuộc vào từng loại ứng dụng, từng loại dịch vụ, số lượng các nhánh mạng luận lý và cách thức mà các tài nguyên mạng này được sử dụng:

- *Khi thiết kế mạng cần chú ý đến phương pháp để hạn chế lại vấn đề quảng bá*
- *Các thông tin quảng bá trên một VLAN không được truyền ra ngoài VLAN*
- *Điều khiển kích thước vùng quảng bá*

Bằng cách điều chỉnh lại kích thước tổng thể của các VLAN, hạn chế số lượng cổng của switch trên một VLAN và hạn chế số lượng người sử dụng trên một cổng

Hạn chế truyền quảng bá

→ Một VLAN có kích thước càng nhỏ thì càng có ít người bị ảnh hưởng bởi các thông tin quảng bá tạo ra trong VLAN đó.

Thắt chặt vấn đề an ninh mạng

- Phân nhánh mạng thành nhiều vùng quảng bá → để tăng cường tính bảo mật

Đây là một trong những kỹ thuật ít tốn kém và dễ dàng quản lý nhất. Nó hạn chế số lượng người sử dụng trong từng nhóm VLAN và ngăn cấm những người khác thâm nhập trái phép

Thắt chặt vấn đề an ninh mạng

- Phân nhánh mạng thành nhiều vùng quảng bá → để tăng cường tính bảo mật
- VLAN cũng cung cấp các bức tường lửa bảo mật

Hạn chế những truy cập có tính cá nhân của người dùng và ghi nhận được những sự thâm nhập không mong muốn cho nhà quản trị mạng.

Thắt chặt vấn đề an ninh mạng

- Phân nhánh mạng thành nhiều vùng quảng bá → để tăng cường tính bảo mật
- VLAN cũng cung cấp các bức tường lửa bảo mật
- Nhóm các cổng của switch dựa vào kiểu của ứng dụng và quyền truy cập thông tin.

Các ứng dụng và các tài nguyên được bảo vệ thường được đặt trong một VLAN an toàn.

Thắt chặt vấn đề an ninh mạng

- Phân nhánh mạng thành nhiều vùng quảng bá → để tăng cường tính bảo mật
- VLAN cũng cung cấp các bức tường lửa bảo mật
- Nhóm các cổng của switch dựa vào kiểu của ứng dụng và quyền truy cập thông tin
- Các tính năng an toàn cao hơn có thể được đưa vào bằng cách sử dụng ACL để hạn chế việc truy cập dựa vào việc cấu hình các switch và router.

Các hạn chế này có thể được thực hiện dựa trên địa chỉ của các máy trạm, kiểu ứng dụng hay kiểu của giao thức.

Vượt qua các rào cản vật lý

- VLAN cung cấp một cơ chế mềm dẻo trong việc tổ chức lại cũng như thực hiện việc phân đoạn mạng

→ Cho phép nhóm các cổng của switch và người sử dụng vào những cộng đồng có cùng một mối quan tâm.

Vượt qua các rào cản vật lý

- VLAN cung cấp một cơ chế mềm dẻo trong việc tổ chức lại cũng như thực hiện việc phân đoạn mạng
- Việc nhóm các cổng và người dùng có thể được thiết lập trên một hoặc nhiều switch được nối lại với nhau

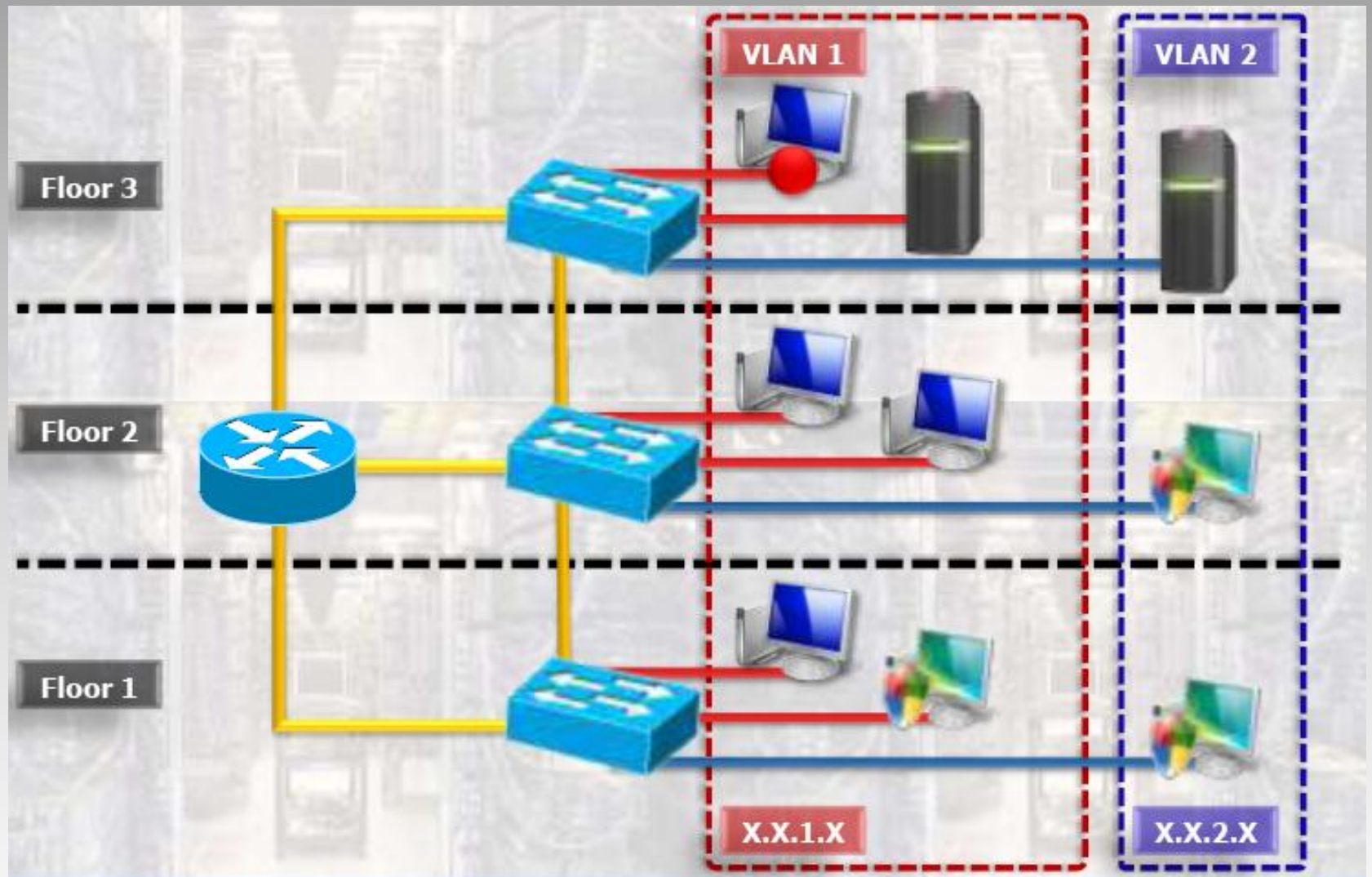
→ Một VLAN có thể trải rộng trên một tòa nhà hay nhiều tòa nhà.

Vượt qua các rào cản vật lý

- VLAN cung cấp một cơ chế mềm dẻo trong việc tổ chức lại cũng như thực hiện việc phân đoạn mạng
- Việc nhóm các cổng và người dùng có thể được thiết lập trên một hoặc nhiều switch được nối lại với nhau
- Các router duy trì hoạt động cho các kiến trúc switch được cấu hình VLAN bởi vì chúng cung cấp cơ chế giao tiếp giữa các nhóm mạng được định nghĩa.

Giao tiếp ở tầng 3 được cài vào trong switch hoặc cung cấp bên ngoài là một bộ phận tích hợp trong của bất kỳ một kiến trúc switch hiệu suất cao nào.

Vượt qua các rào cản vật lý



4.5 MẠNG LAN ẢO

3. Các mô hình cài đặt VLAN:

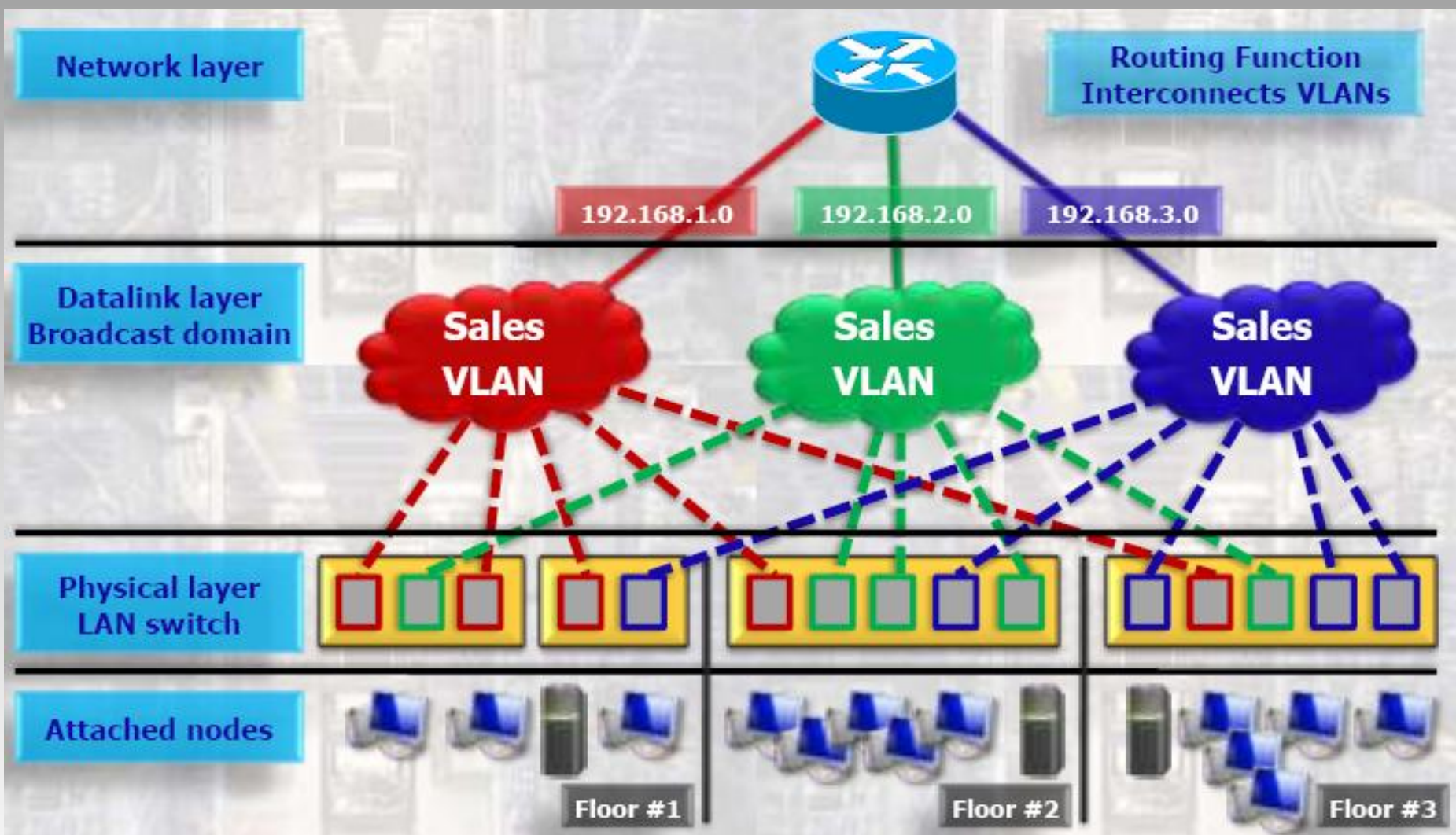
- Mô hình cài đặt VLAN dựa trên cổng
- Mô hình cài đặt VLAN tĩnh
- Mô hình cài đặt VLAN động
- Mô hình thiết kế VLAN với mạng đường trục

Mô hình cài đặt VLAN dựa trên cổng

Các nút nối cùng một cổng của switch thuộc về cùng một VLAN. Mô hình này tăng cường tối đa hiệu suất của chuyển tải thông tin do bởi:

- Người sử dụng được gán dựa trên cổng
- VLANs được quản lý một cách dễ dàng
- Tăng cường tối đa tính an toàn của VLAN
- Các gói tin không rò rỉ sang các vùng khác
- VLANs và các thành phần được điều khiển một cách dễ dàng trên toàn mạng

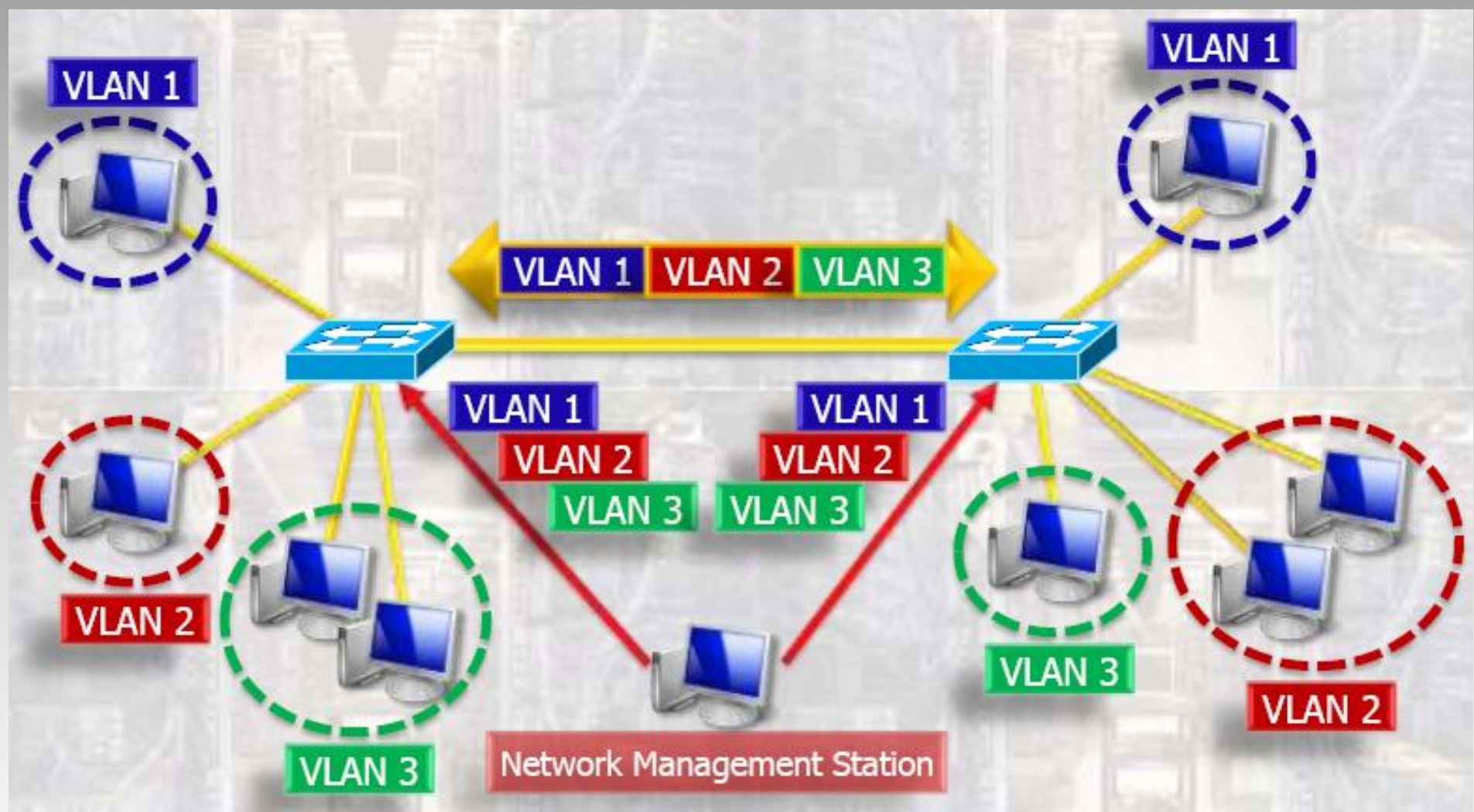
Mô hình cài đặt VLAN dựa trên cổng



Mô hình cài đặt VLAN tĩnh

- Một nhóm cổng trên một switch mà nhà quản trị mạng gán nó vào một VLAN (*Các cổng này sẽ thuộc về VLAN mà nó đã được gán cho đến khi nhà quản trị thay đổi*)
- VLAN tĩnh an toàn, dễ cấu hình và dễ dàng để theo dõi.
- Kiểu VLAN này thường hoạt động tốt trong những mạng mà ở đó những sự di dời được điều khiển và được quản lý.

Mô hình cài đặt VLAN tĩnh

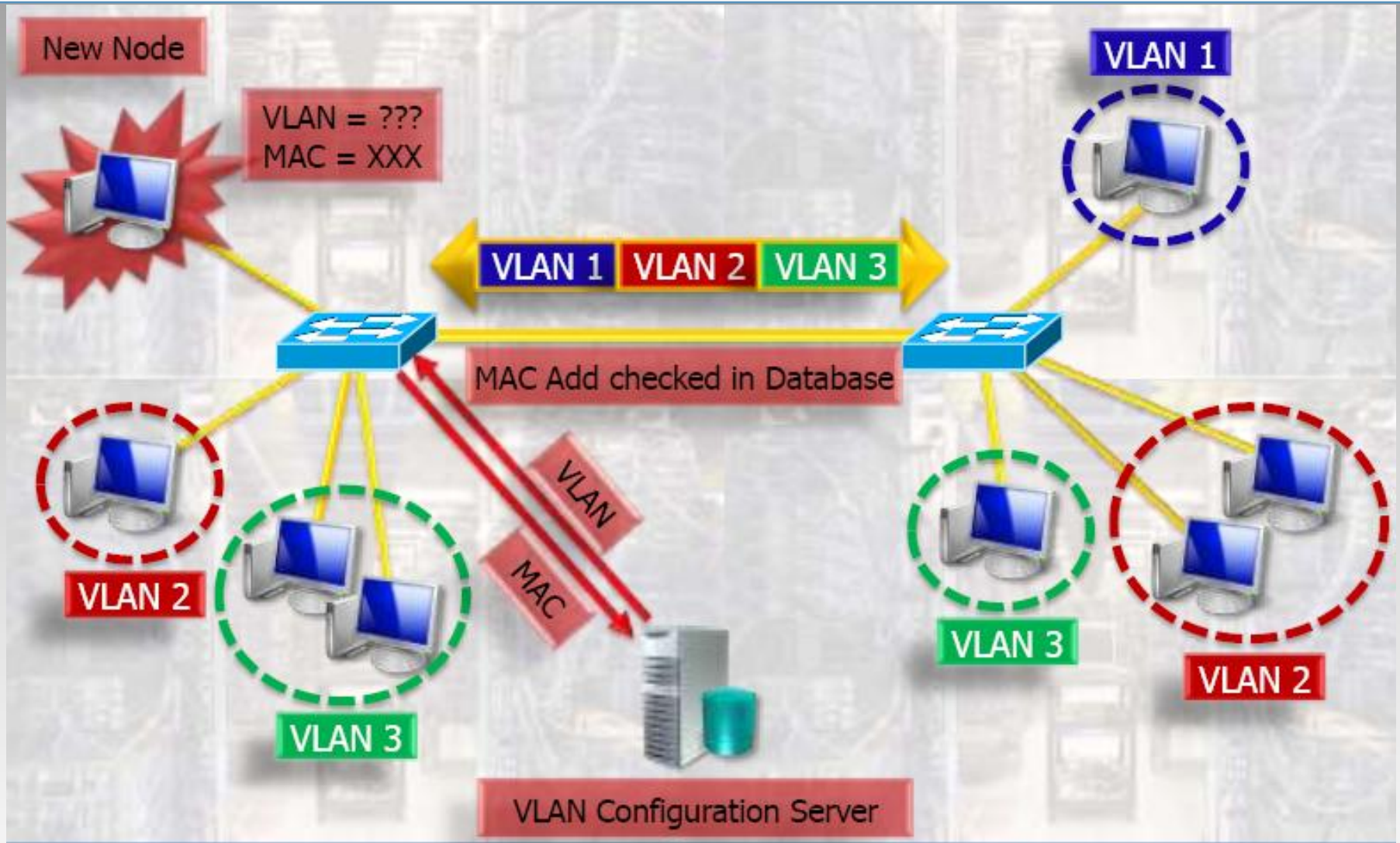


Mô hình cài đặt VLAN động

- Sự vận hành của các VLAN động được dựa trên địa chỉ vật lý MAC, địa chỉ luận lý hay kiểu giao thức của gói tin (*Hầu hết các nhà sản xuất switch đều sử dụng phần mềm quản lý thông minh*)
- Khi một trạm được nối lần đầu vào một cổng của switch, switch tương ứng sẽ kiểm tra mục chứa địa chỉ MAC trong cơ sở dữ liệu quản trị VLAN và tự động cấu hình cổng này vào VLAN tương ứng

Thông thường, cần nhiều sự quản trị trước để thiết lập cơ sở dữ liệu bằng phần mềm quản trị VLAN và duy trì một cơ sở dữ liệu chính xác về tất cả các máy tính trên toàn mạng.

Mô hình cài đặt VLAN động



Quản lý dễ dàng khi một người sử dụng được nối vào hoặc di dời và việc cảnh báo được tập trung khi một máy tính không được nhận biết được đưa vào mạng.

Mô hình thiết kế VLAN với mạng đường trục

- Khả năng truyền tải thông tin về VLAN giữa các switch được nối với nhau và với các router nằm trên mạng đường trục là quan trọng → Đó là cơ chế cho phép truyền thông giữa các VLAN
- Các cơ chế này xóa bỏ rào cản về mặt vật lý giữa những người sử dụng và tăng cường tính mềm dẻo khi người sử dụng di dời và cung cấp khả năng phối hợp giữa các thành phần của hệ thống đường trục

Mô hình thiết kế VLAN với mạng đường trục

- Đường trục thông thường hoạt động như là một điểm tập hợp của nhiều lượng thông tin lớn.
- Nó có thể mang thông tin về những người dùng cuối trong VLAN và nhận dạng giữa các switch, các router và các server nối trực tiếp.
- Thường chọn các đường nối kết bằng thông lớn để chuyển tải thông tin xuyên qua toàn mạng.



4.5 MẠNG LAN ẢO

4. Cách xây dựng mạng LAN ảo:

Để tạo ra mạng LAN ảo, cần phải xác định nhóm logic. Nhóm các thiết bị trong mạng LAN ảo thường được tổ chức theo hai mô hình:

- Mô hình nhóm làm việc
- Mô hình dịch vụ

Mô hình nhóm làm việc

- Theo mô hình này, các thành viên trong mạng LAN ảo là các máy tính cùng thực hiện một chức năng, người sử dụng trong cùng một nhóm công việc → Các VLAN thường được chia theo các phòng ban
Ví dụ: Phòng kế toán, phòng Bán hàng, Phòng nghiên cứu,...
- Các tài nguyên khác chung của mạng sẽ thuộc về một hoặc nhiều mạng LAN ảo.

Mô hình dịch vụ

- Theo mô hình này, các mạng LAN ảo được phân chia theo loại hình dịch vụ cụ thể
Ví dụ: tất cả các máy tính cần truy nhập tới dịch vụ đặc thù nào đó sẽ là thành viên của cùng một mạng LAN ảo.
- Các máy tính có thể là thành viên của nhiều mạng LAN ảo khác nhau tùy thuộc vào các dịch vụ mà nó cần truy nhập tới

4.5 MẠNG LAN ẢO

5. Tạo mạng LAN ảo với một bộ chuyển mạch:

- Mỗi mạng LAN ảo và các thành viên của nó được xác định bởi một nhóm các cổng trên switch. Mỗi cổng của switch thuộc về một mạng LAN ảo nào đó, do đó các thiết bị gắn với cổng này sẽ thuộc về mạng LAN ảo này.
- Các khung tin quảng bá chỉ được phát tới các cổng thuộc cùng một mạng LAN ảo.
- Một thiết bị có thể chuyển sang LAN ảo khác bằng cách kết nối tới cổng khác của switch.

→ Một thiết bị khi thay đổi vị trí địa lý vẫn thuộc về LAN ảo cũ nếu nó vẫn duy trì kết nối tới một trong các cổng thuộc về LAN ảo này.

4.5 MẠNG LAN ẢO

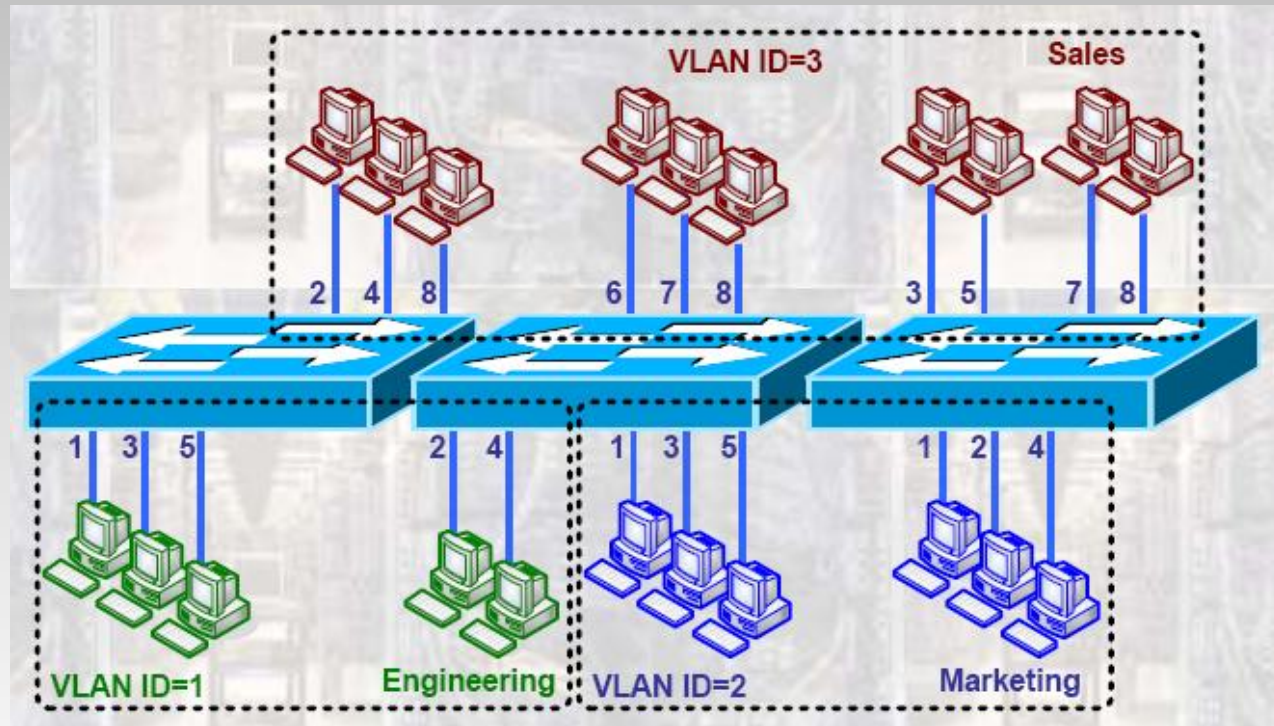
5. Tạo mạng LAN ảo với nhiều bộ chuyển mạch:

- Để thực hiện mạng LAN ảo bằng nhiều switch, một số định danh đặc biệt – VLAN ID được gán cho các khung tin, số này xác định mạng LAN ảo mà khung tin cần chuyển tới.
- Giả sử một máy A gửi khung tin tới máy B (cùng LAN ảo với mình, nhưng khác switch). Switch mà máy A nối trực tiếp tới sẽ gán thêm vào khung tin chỉ số VLAN ID và chuyển nó tới switch kế tiếp.

4.5 MẠNG LAN ẢO

5. Tạo mạng LAN ảo với nhiều bộ chuyển mạch (tt)

- Trong thực tế, việc sử dụng nhiều switch để xây dựng các mạng LAN ảo được thực hiện nhiều hơn.



4.5 MẠNG LAN ẢO

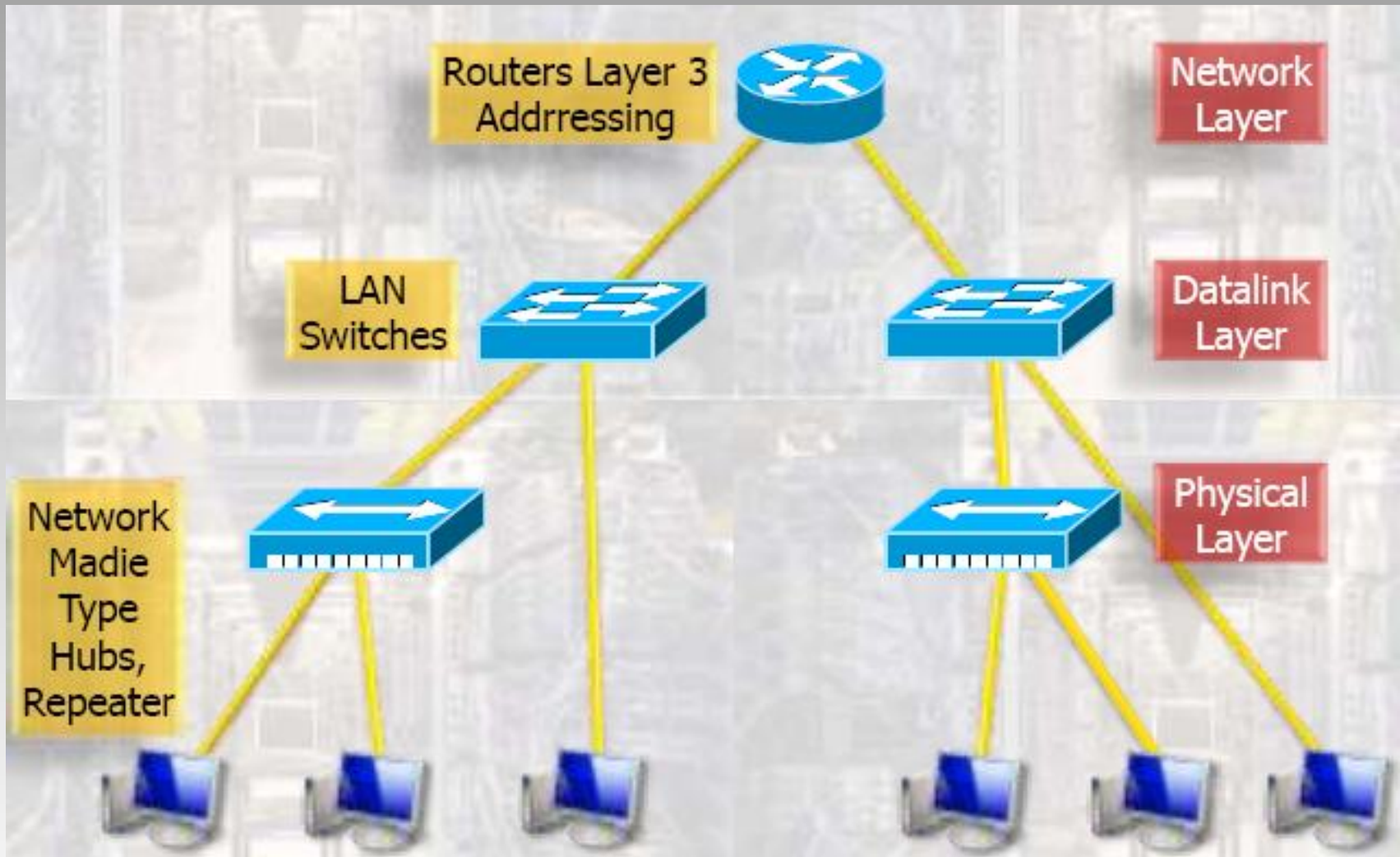
5. Tạo mạng LAN ảo với nhiều bộ chuyển mạch (tt)

- Mỗi switch sẽ sử dụng VLAN ID để định tuyến khung tin, nó sẽ đọc VLAN ID và chuyển tiếp khung tin cho switch thích hợp.
- Khi khung tin tới switch cuối cùng, switch này nhận ra đích tới nối trực tiếp tới một trong các cổng của mình. Nó sẽ loại bỏ phần đầu chứa chỉ số VLAN ID rồi gửi khung tới đúng cổng. Khung tin khi tới trạm đích sẽ được khôi phục nguyên dạng ban đầu.

4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

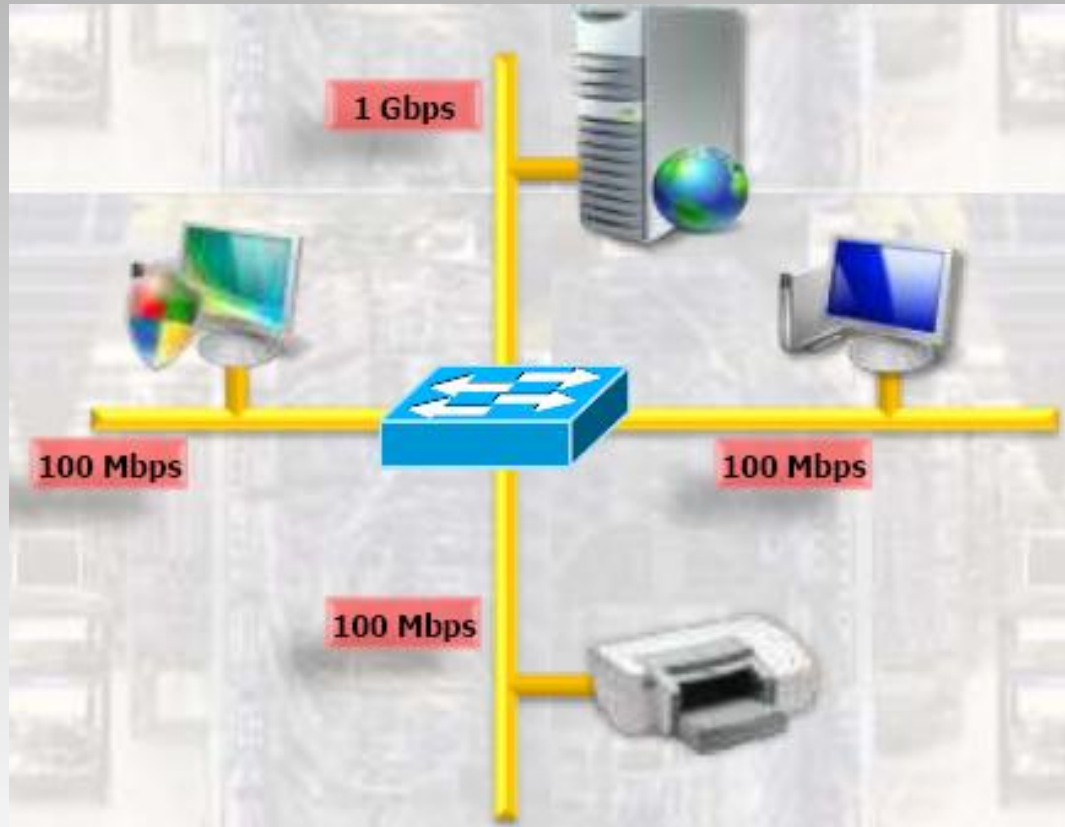
- Sự độn độ và kích thước vùng độn độ là hai yếu tố ảnh hưởng đến hiệu năng của mạng.
- Bằng cách sử dụng các switch chúng ta có thể phân nhỏ các nhánh mạng nhờ đó có thể giảm bớt được tần suất độn độ giữa các máy tính và giảm được kích thước của vùng độn độ trong mạng.

4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH



4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

- Một ưu thế nữa đối với các switch bất đối xứng là có hỗ trợ một số cổng có thông lượng lớn

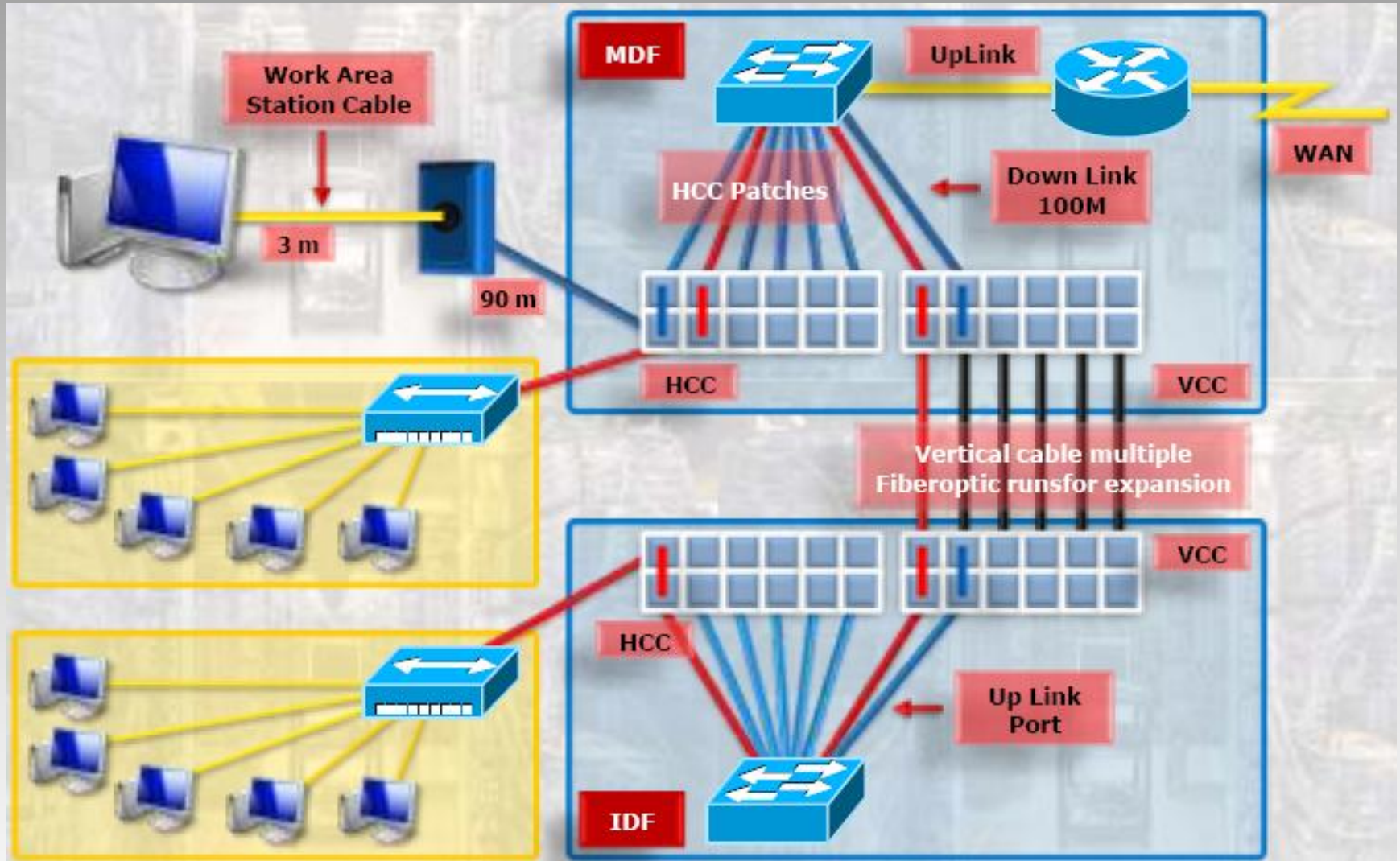


Các cổng này dành cho các server hoặc các cáp chiều đứng để nối lên các switch / router ở mức cao hơn.

4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

- Để xác định kích thước của vùng đưng độ bạn cần phải xác định bao nhiêu máy tính được nối kết vật lý trên từng cổng của switch.
- Trường hợp lý tưởng mỗi cổng của switch chỉ có một máy tính nối vào, khi đó kích thước của vùng đưng độ là 2 vì chỉ có máy gửi và máy nhận tham gia vào mỗi cuộc giao tiếp.
- Cần phải đảm bảo số lượng máy tính trong từng vùng đưng độ phải nhỏ và đảm bảo băng thông cho từng máy tính một

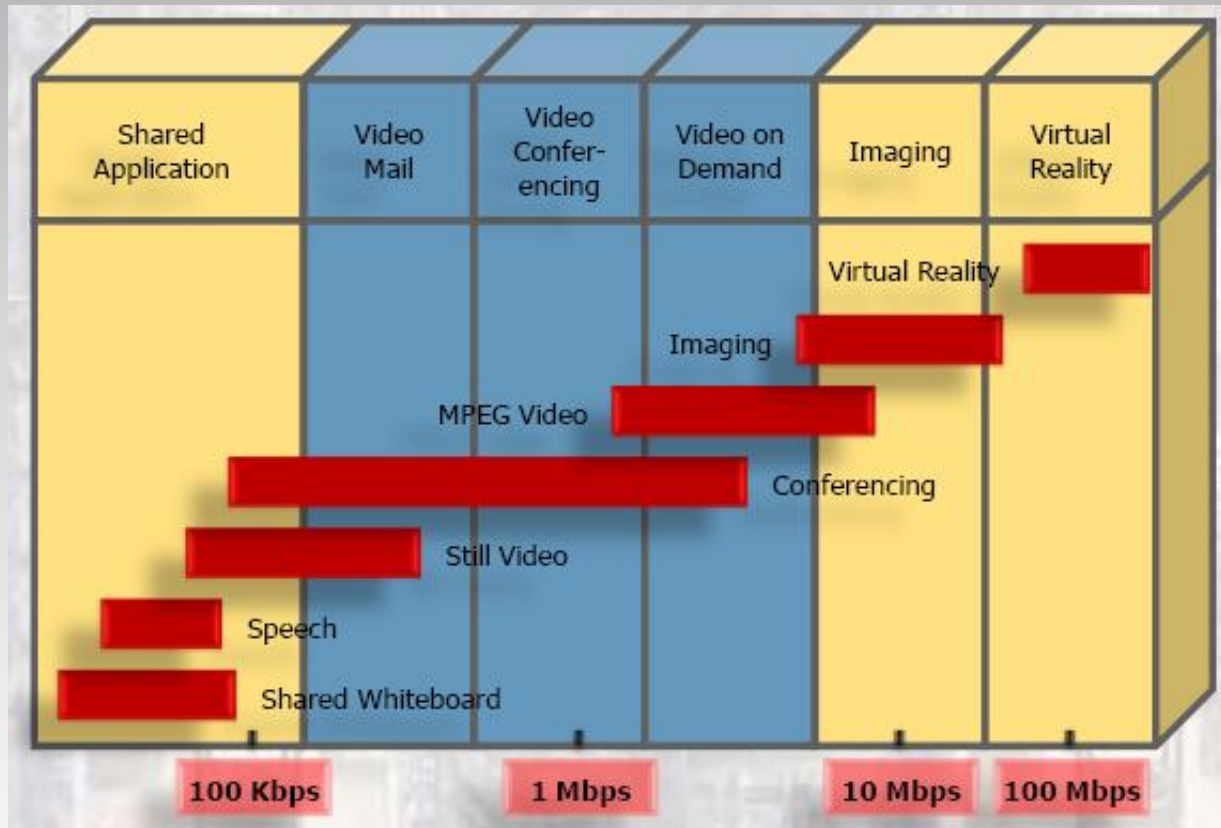
4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH



Nếu dùng switch để nối các Hub lại với nhau → mỗi Hub sẽ tạo ra một vùng đưng độ và các máy tính trên mỗi Hub sẽ chia sử nhau bằng thông trên Hub → sử dụng cổng tốc độ cao hơn các cổng còn lại (up-link port) trên Hub để nối kết với switch để tăng băng thông chung cho toàn mạng.


4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

- Bảng thông cần thiết cho các ứng dụng được mô tả như hình dưới đây:



4.6 THIẾT KẾ MẠNG VỚI SWITCH

- Sau khi đã thiết kế xong sơ đồ mạng ở tầng hai, cần thiết phải ghi nhận lại thông tin về tốc độ của các cổng nối kết cáp:



The diagram shows a blue oval with the text "IDF1 Location - Rm XXX" centered above a table.

Connection	Cable ID	Cross Connection Paired#/Port#	Type of Cable	Status	Port Speed
IDF1 to Rm203	203-1	HCC1 / Port 13	CAT5 - UTP	Used	10 Mbps
IDF1 to Rm203	203-2	HCC1 / Port 14	CAT5- UTP	Not used	10 Mbps
IDF1 to Rm203	203-3	HCC1 / Port 3	CAT5 - UTP	Not used	10 Mbps
IDF1 to MDF	IDF1-1	VCC1 / Port 1	Multimode Fiber	Used	100 Mbps
IDF1 to MDF	IDF1-2	VCC1 / Port 2	Multimode Fiber	Used	100 Mbps

CÂU HỎI



10 phút

THẢO LUẬN

Các nhóm sinh viên tiến hành thiết kế lớp 2 cho một hệ thống mạng có qui mô nhỏ

BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG V:

THIẾT KẾ MẠNG VỚI ROUTER

CHƯƠNG V: THIẾT KẾ MẠNG VỚI ROUTER

5.1 Giới thiệu Router

5.2 Thiết kế liên mạng dựa trên giao thức IP

5.3 Khảo sát Router

5.4 Thiết kế mạng lớp 3

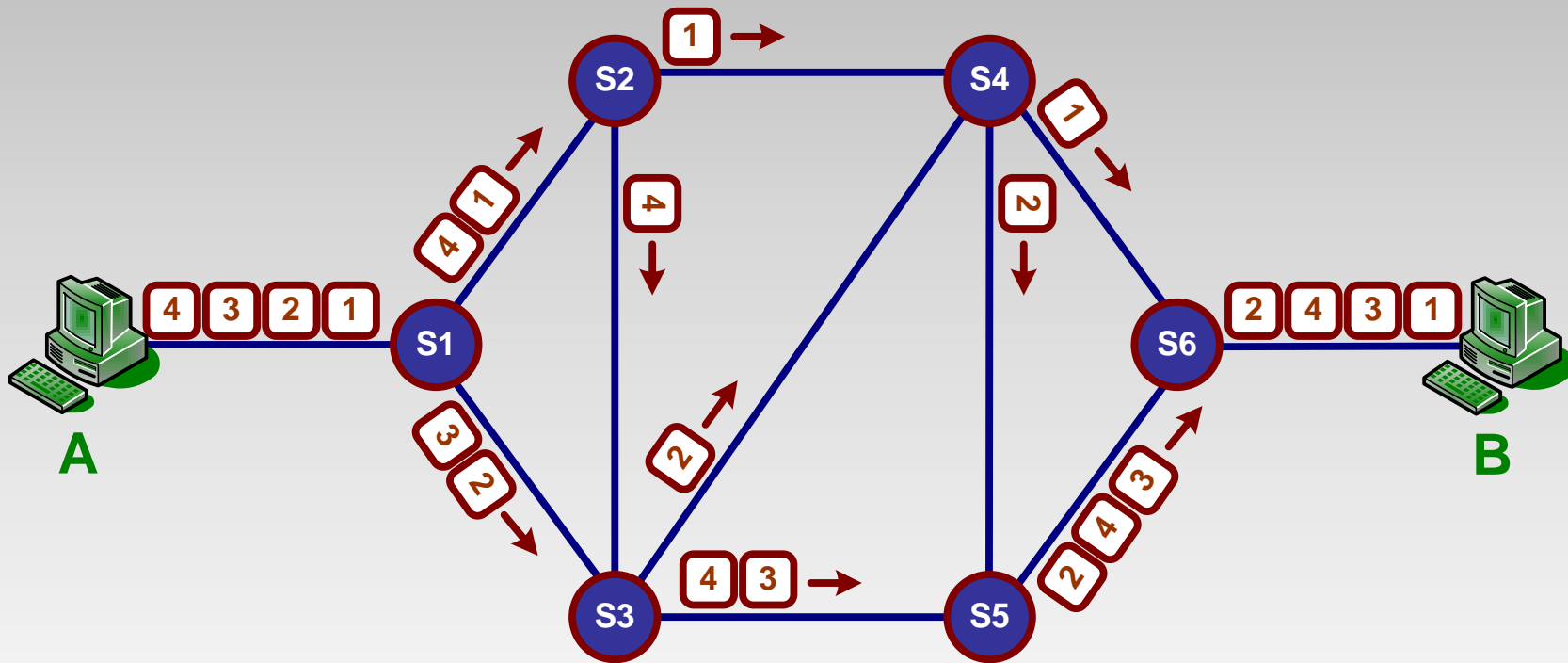
5.1 GIỚI THIỆU ROUTER

- Bridge và Switch là thiết bị nối mạng lớp 2, tạo các Collision domain riêng → tăng hiệu suất mạng nhưng vẫn thuộc một Broadcast domain
- Việc mở rộng mạng bằng cách dùng switch bị giới hạn do khả năng của switch, nó tạo ra một broadcast domain ngày càng lớn
- ➔ Sử dụng router để:
 - ✓ Giảm kích thước của các broadcast domain
 - ✓ Nối các nhánh mạng trong môi trường liên mạng

5.1 GIỚI THIỆU ROUTER

➤ Chức năng chính của router:

- ✓ Lưu chuyển các packet giữa các nhánh mạng
- ✓ Chọn đường đến đích với "chi phí" thấp nhất cho packets



5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

1. Routing table:

- Chứa các route (đường đi) đến các mạng khác nhau trong môi trường liên mạng, giúp chuyển các packet đến đích
- Mỗi đường đi có nhiều trường, quan trọng nhất là Destination (thể hiện dưới dạng địa chỉ network hay host) và Next Hop (thể hiện dưới dạng là địa chỉ host), nơi có thể chuyển packet để packet có thể đến được đích

5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

1. Routing table (tt)

Ví dụ: Routing table của R1:

R1-Routing Table	
Destination	Next Hop
Net 1	Local
Net 2	Local
Net 3	Local
Net 4	R3
Net 5	R2
Net 6	R3



PC A

PC B

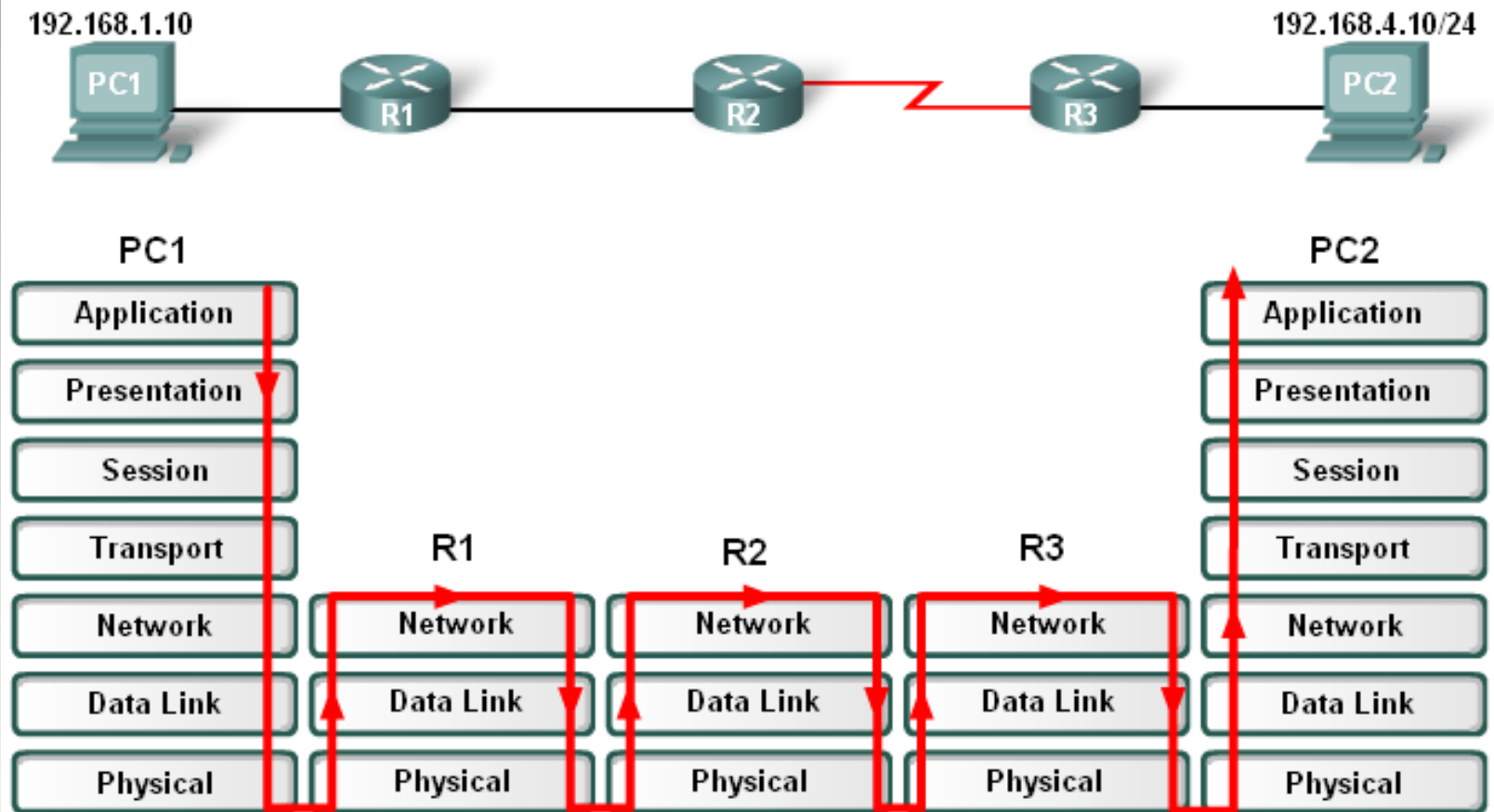
5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

Ví dụ (tt): Giả sử PC-A gửi packet đến PC-B:

- Vì **PC-B** nằm trên một mạng khác nên **PC-A** sẽ gửi packet đến Router 1 (R1)
- Tại R1:
 - ✓ *Lớp Network đọc địa chỉ máy nhận, xác định địa chỉ mạng đích thuộc Net 6*
 - ✓ *Tìm trong Routing table, xác định Next Hop là R3*
 - ✓ *Gửi packet xuống lớp DataLink, đóng khung (MAC addr đích là R3), xuống lớp Physical để truyền*

5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

Router Operates at Layers 1, 2, and 3



Red arrows indicate flow through the OSI layers.

5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

2. Cập nhật Routing table:

Các route trong routing table phải luôn là các thông tin đúng, ngay cả khi có sự thay đổi cấu trúc mạng

- Cập nhật thủ công: Do Administrator tự thêm các route vào Routing table
 - ✓ Thích hợp cho các mạng nhỏ, kiến trúc mạng đơn giản, ít thay đổi
 - ✓ Không cập nhật kịp thời khi kiến trúc mạng thay đổi do sự cố về đường truyền

5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

2. Cập nhật Routing table (tt)

- Cập nhật tự động: Một chương trình trên router tự động tìm kiếm các route đến các nút khác nhau trên mạng theo một hay nhiều giải thuật (giải thuật tìm đường-Routing Algorithm)
- ✓ Thích hợp cho mạng lớn, kiến trúc phức tạp
- ✓ Cập nhật kịp thời khi có sự thay đổi về kiến trúc mạng
- ✓ Chiếm một lượng băng thông mạng nhất định cho việc cập nhật các route

5.1.1 Nguyên tắc hoạt động của router

2. Cập nhật Routing table (tt)

- Cập nhật hỗn hợp: Sự kết hợp hai phương pháp cập nhật routing table thủ công và tự động
 - ✓ Administrator cung cấp một số route cơ bản
 - ✓ Giải thuật tìm đường sẽ giúp tìm các đường đi còn lại khác trên mạng

5.1.2 Giải thuật tìm đường

1. Chức năng:

- Tìm ra các route đến các điểm khác nhau trên mạng → cập nhật Routing table
- Chỉ cập nhật nếu có một route đến đích mới hoặc là route mới “tốt hơn” một route đã có trong Routing table

5.1.2 Giải thuật tìm đường

2. Metric:

Một route được router cập nhật vào routing table nếu có metric tốt nhất. Việc xác định metric của route có thể dựa vào các yếu tố sau (tùy giải thuật):

- *Chiều dài đường đi (path length): số lượng router phải đi qua trên đường đi đến đích*
- *Độ tin cậy của đường truyền (reliable)*
- *Độ trễ của đường truyền (delay)*
- *Băng thông (bandwidth)*
- *Tải của các router (load)*
- *Cước phí của kênh truyền (cost)*

5.1.2 Giải thuật tìm đường

2. Metric (tt)

- Cùng đích đến nhưng đo bằng hai tiêu chuẩn khác nhau có thể chọn được hai đường đi khác nhau
- Một giải thuật tìm đường có thể sử dụng một tiêu chuẩn hay kết hợp nhiều tiêu chuẩn lại với nhau theo một tỉ lệ

5.1.2 Giải thuật tìm đường

3. Tiêu chí thiết kế giải thuật tìm đường:

Các giải thuật tìm đường khác nhau sẽ dẫn đến chất lượng các route sẽ khác nhau. Một số tiêu chí mà các giải thuật hướng đến:

- **Tối ưu** (optimality): route được chọn phải tối ưu trong số các route cùng đích đến
- **Đơn giản và ít tổn kém** (simplicity and overhead): Sử dụng ít tài nguyên của router (bộ nhớ, khả năng xử lý)

5.1.2 Giải thuật tìm đường

3. Tiêu chí thiết kế giải thuật tìm đường (tt)

- **Tính ổn định (stability)**: Ứng phó được với sự cố về đường truyền
- **Hội tụ nhanh (rapid convergence)**: Quá trình thống nhất giữa các router về các route tốt nhất phải nhanh chóng
- **Tính linh hoạt (flexibility)**: Đáp ứng được mọi thay đổi về môi trường vận hành của giải thuật như kích thước bộ nhớ, băng thông và độ trễ của đường tuyến

5.1.2 Giải thuật tìm đường

3. Phân loại giải thuật tìm đường:

Phân loại theo các tiêu chuẩn đối ngẫu nhau:

- Giải thuật tìm đường **tĩnh-động**
- Giải thuật tìm đường **bên trong-bên ngoài**
- Giải thuật tìm đường **trạng thái liên kết-vector khoảng cách**

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Static routing-Dynamic routing

- Giải thuật tìm đường **tĩnh** (static routing)
 - ✓ *Routing table được cập nhật bởi administrator*
 - ✓ *Ưu điểm:*
 - ✓ *Nhược điểm:*
- Giải thuật tìm đường **động** (dynamic routing)
 - ✓ *Router tự động tìm kiếm các route đến các nút khác nhau trên mạng*
 - ✓ *Ưu điểm:*
 - ✓ *Nhược điểm:*

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Single path routing-Multi path routing

- Giải thuật tìm đường **một đường** (single path)
 - ✓ *Trong một routing table chỉ tồn tại duy nhất một route đến một đích*
- Giải thuật tìm đường **nhiều đường** (multi path)
 - ✓ *Hỗ trợ nhiều route đến cùng một đích*
 - ✓ *Tăng được băng thông mạng*
 - ✓ *Tăng độ tin cậy trên mạng*

5.1.2 Giải thuật tìm đường

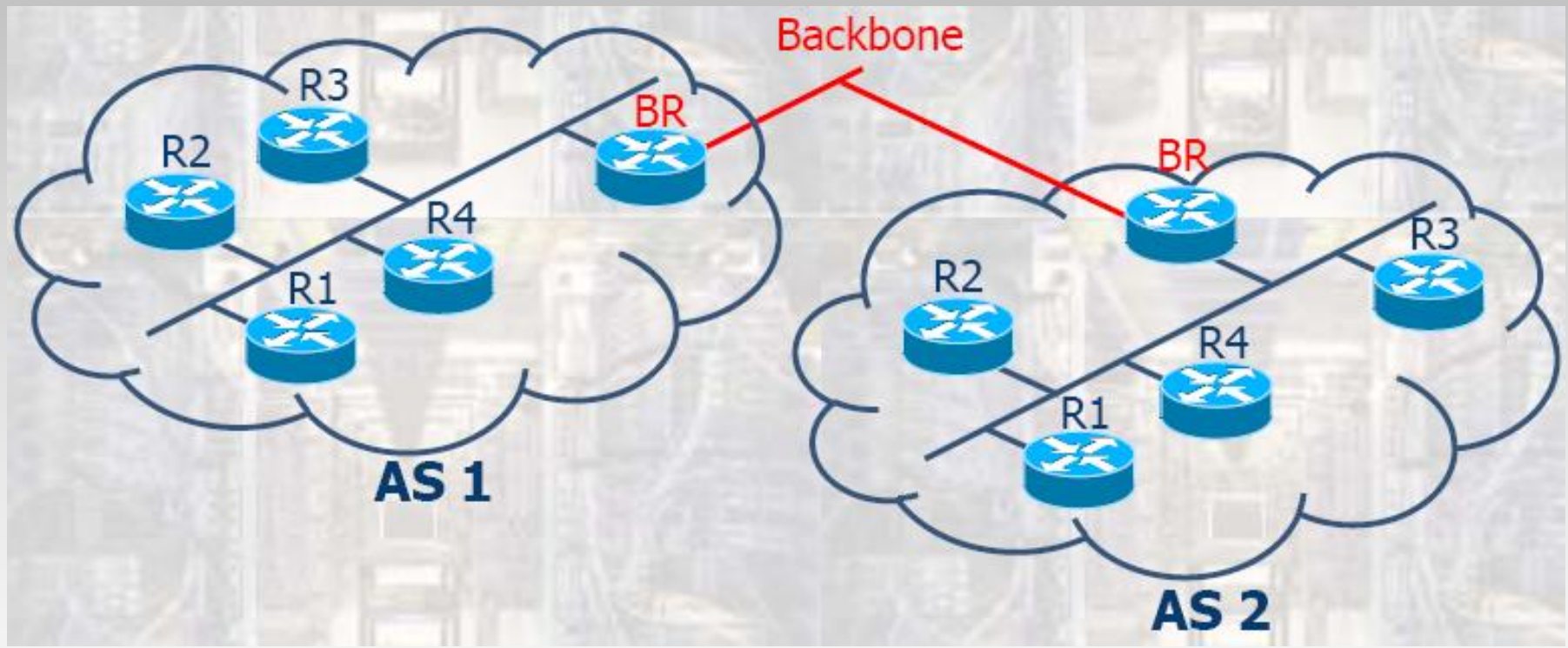
Interior routing-Exterior routing

- Trong các mạng lớn, các router thường được tổ chức theo kiểu phân cấp (khác với giải thuật chọn đường phẳng – Flat routing) → Các vùng tự trị AS (Autonomous System)
- AS = nhóm các mạng và các router chịu sự quản lý duy nhất của một administrator (một công ty, trường, mạng đường trục,....)

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Interior routing-Exterior routing (tt)

- ✓ Interior protocol dành cho các router bên trong AS
- ✓ Exterior protocol dành cho các router nối các AS



5.1.2 Giải thuật tìm đường

Interior routing-Exterior routing (tt)

- Giải thuật tìm đường bên trong AS (interior)
 - **RIP** (*Routing Information Protocol*)
 - **OSPF** (*Open Shortest Path First*)
 - **IGRP** (*Interior Gateway Routing Protocol*)
- Giải thuật tìm đường bên ngoài AS (exterior)
 - **EGP** (*Exterior Gateway Protocol*)
 - **BGP** (*Border Gateway Protocol*)

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Link state-Distance vector

- Giải thuật tìm đường theo trạng thái liên kết
 - ✓ *Mỗi router gửi thông tin về trạng thái kết nối của mình (các mạng nối trực tiếp và các router láng giềng) cho tất cả các router trên toàn mạng*
 - ✓ *Các router sẽ thu nhập thông tin về trạng thái kết nối của các router khác, từ đó xây dựng lại hình trạng mạng → chạy các giải thuật tìm đường ngắn nhất trên hình trạng mạng có được → xây dựng routing table*

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Link state-Distance vector (tt)

- Giải thuật tìm đường theo trạng thái liên kết
 - ✓ *Khi có sự thay đổi trạng thái kết nối → router gửi một thông điệp yêu cầu cập nhật trạng thái kết nối cho tất cả các router trên toàn mạng → các router xây dựng lại hình trạng mạng → tính toán và cập nhật*
 - ✓ *Giải thuật trạng thái liên kết tạo ra ít thông tin trên mạng*
 - ✓ *Đòi hỏi router phải có bộ nhớ lớn, tốc độ tính toán của CPU phải cao*

5.1.2 Giải thuật tìm đường

Link state-Distance vector (tt)

- Giải thuật tìm đường theo **vector khoảng cách**
 - ✓ *Đầu tiên các router cập nhật các route đến các mạng nối trực tiếp vào routing table*
 - ✓ *Theo định kỳ, các router phải gửi thông tin trong routing table của mình đến các router láng giềng*
 - ✓ *Khi nhận được thông tin về routing table của láng giềng, router sẽ đối chiếu với routing table để cập nhật các route mới hay các route tốt hơn vào routing table của mình với next hop là router đã gửi*

5.2 THIẾT KẾ LIÊN MẠNG DỰA TRÊN GIAO THỨC IP

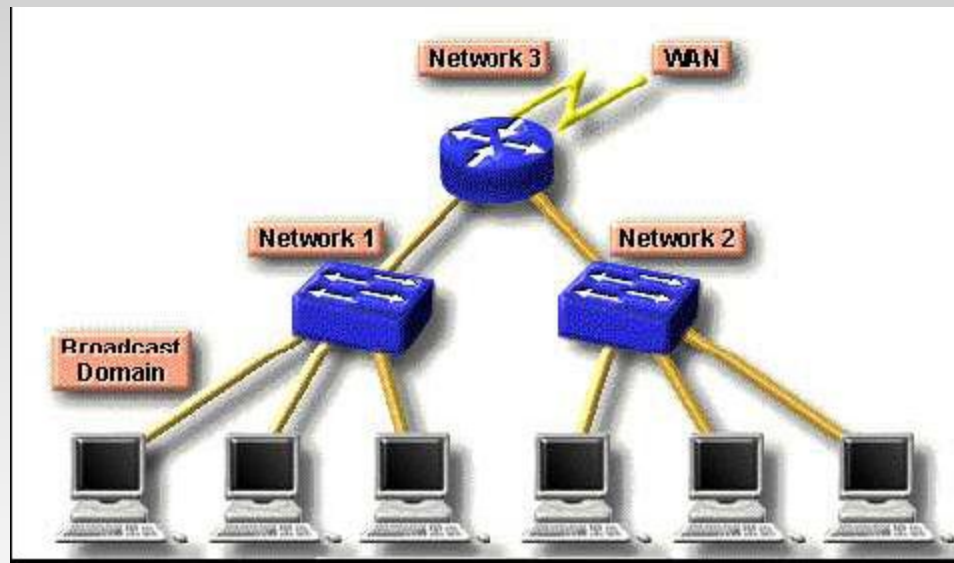
1. Xây dựng routing table
2. Đường đi của packet
3. ARP
4. RARP
5. ICMP
6. RIP
7. OSPF
8. BGP

5.3 KHẢO SÁT ROUTER

SEMINAR

5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

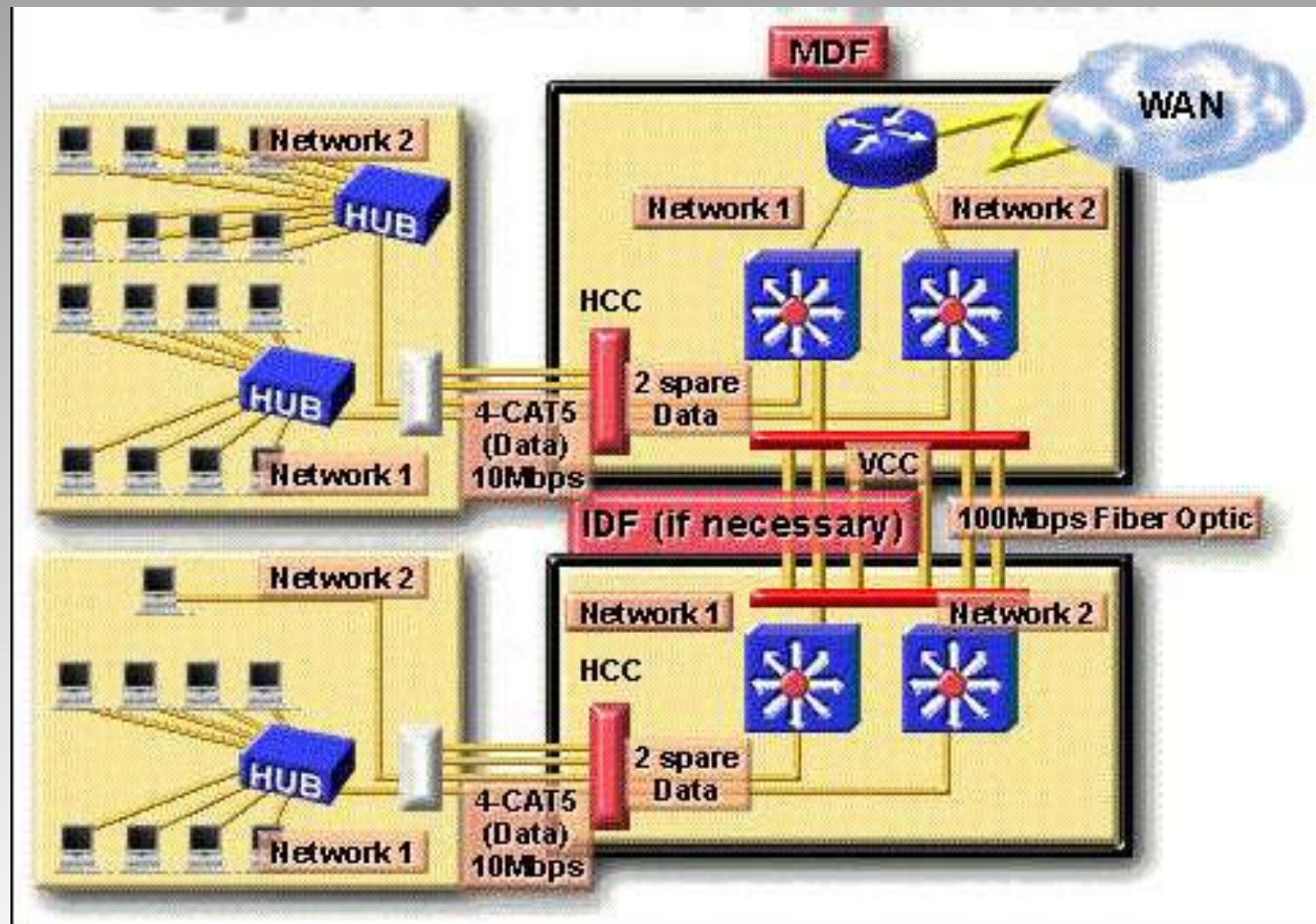
1. Các thiết bị mạng ở lớp 3: như router được dùng để chia mạng thành các segment tách rời nhau về mặt vật lý cũng như luận lý. Router cũng cho phép kết nối LAN với mạng diện rộng như mạng Internet



5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

- Router tạo ra và giảm kích thước các broadcast domain → Tăng băng thông toàn mạng
- Router còn được sử dụng để giải quyết:
 - ✓ *Vấn đề không thích hợp về giao thức mạng khi có kích thước mạng lớn*
 - ✓ *Vấn đề an ninh mạng*
 - ✓ *Vấn đề đánh địa chỉ mạng*
- Tuy nhiên, router thì đắt tiền và khó cấu hình so với switch

5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3



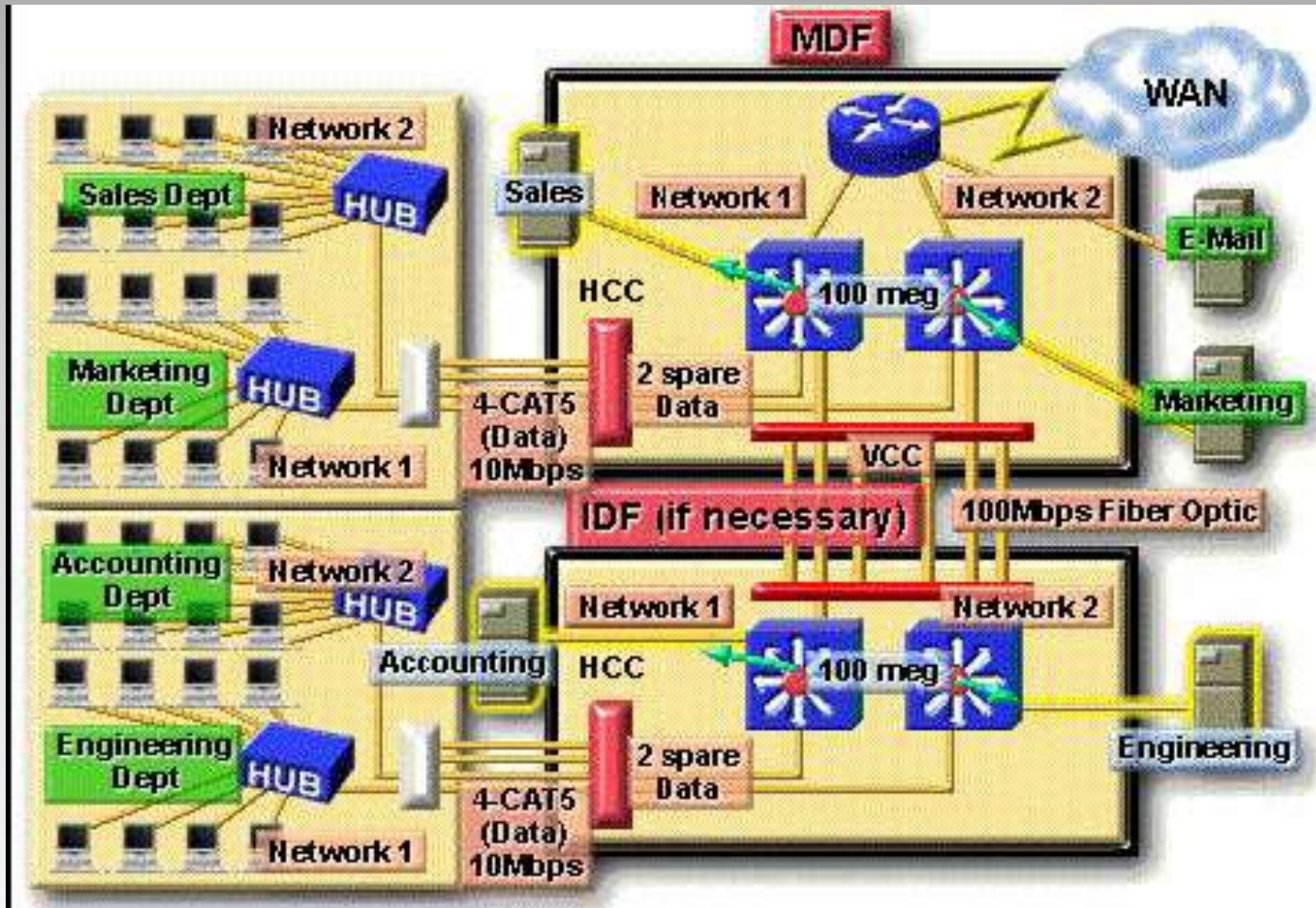
5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

2. Xác định vị trí đặt Server

- Server cho toàn công ty (Enterprise Server) và server cho nhóm làm việc (Workgroup Server)
- Enterprise server phục vụ cho tất cả mọi người trong công ty (Mail server, DNS server,...)
- Workgroup server phục vụ cho một nhóm người, chúng thường đặt gần nơi nhóm người sử dụng

5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

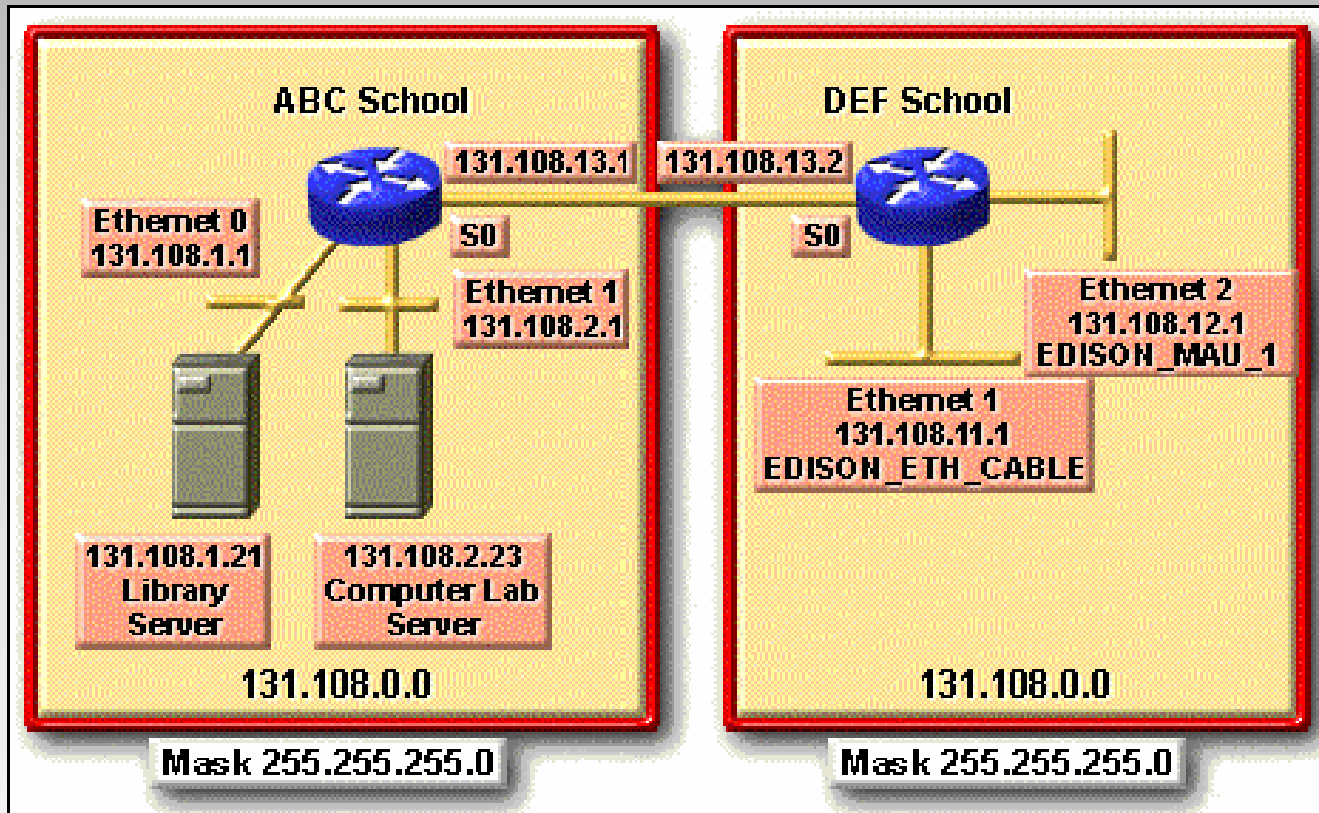
2. Xác định vị trí đặt Server (tt)



5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

3. Lập tài liệu cho tầng 3:

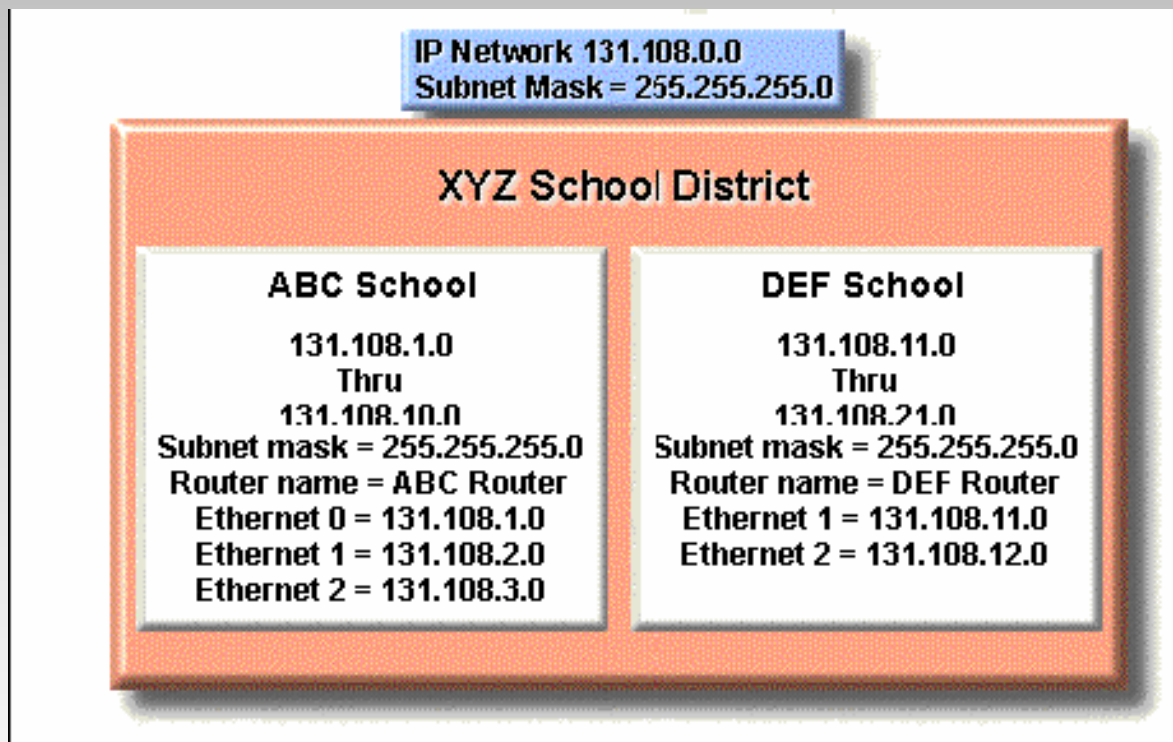
- Bảng đồ phân bố địa chỉ:



5.4 THIẾT KẾ MẠNG LỚP 3

3. Lập tài liệu cho tầng 3 (tt)

- Bảng tóm tắt về các mạng được phân bổ, địa chỉ các giao diện của router

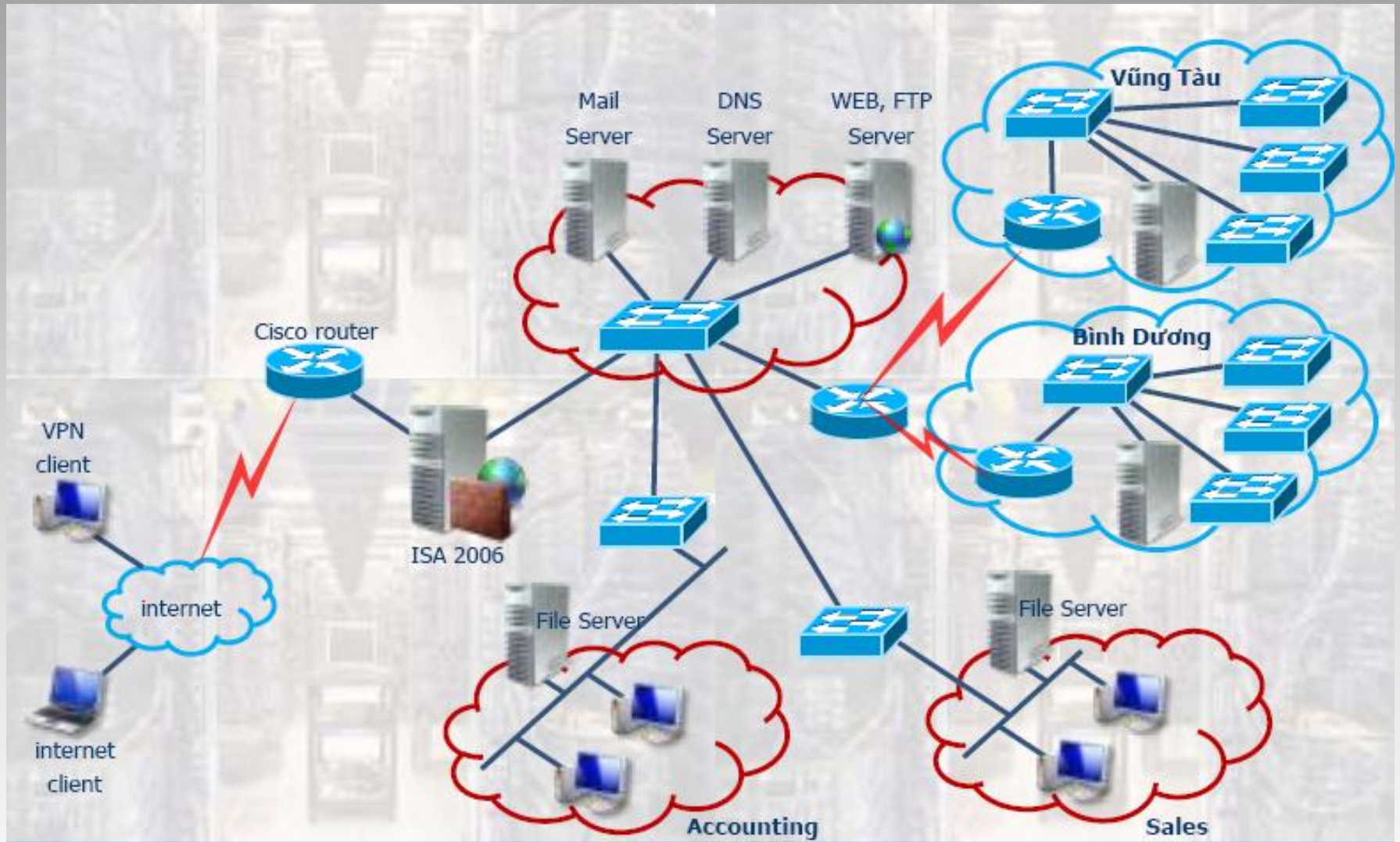


CÂU HỎI



10 phút

THẢO LUẬN



BÀI GIẢNG PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ MẠNG

CHƯƠNG VI:

THIẾT KẾ ỨNG DỤNG

CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ ỨNG DỤNG

Chúng ta có thể cấu hình ISA Server để cho phép các máy trạm bên trong truy xuất Internet. Bước tiếp theo là cấu hình cho ISA Server quảng bá các Server bên trong ra ngoài internet, vì thế, các người dùng trên internet có thể truy xuất các tài nguyên bên trong này