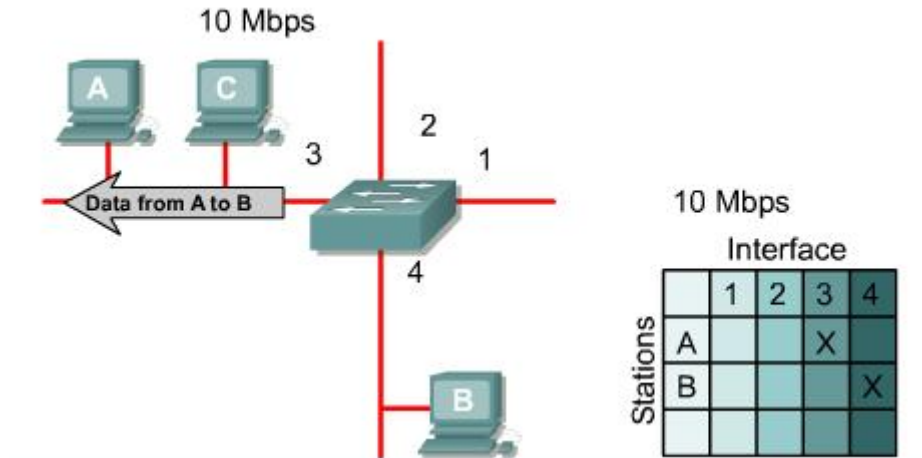


GIÁO TRÌNH CCNA



Lúc này, switch nhận vào từ port số 4 gói dữ liệu của máy B gửi cho máy A. Cũng bằng cách học địa chỉ nguồn trong frame nhận vào, switch sẽ ghi nhận được vào bảng chuyển mạch: địa chỉ MAC của máy B là tương ứng với port số 4. Địa chỉ đích của frame này là địa chỉ MAC của máy A mà switch đã học trước đó. Do đó, switch chỉ chuyển frame ra port số 3.

4.2.6. Thời gian trễ của Ethernet switch.

Thời gian trễ là khoảng thời gian từ lúc switch bắt đầu nhận frame cho đến khi switch đã chuyển hết frame ra port đích. Thời gian trễ này phụ thuộc vào cấu hình chuyển mạch và lượng giao thông qua switch.

Thời gian trễ được đo đơn vị nhỏ hơn giây. Đối với thiết bị mạng hoạt động với tốc độ cao thì mỗi một nano giây (ns) trễ hơn là một ảnh hưởng lớn đến hoạt động mạng.

4.2.7. Chuyển mạch Lớp 2 và Lớp 3.

Chuyển mạch là tiến trình nhận frame vào từ một cổng và chuyển frame ra một cổng khác. Router sử dụng chuyển mạch Lớp 3 để chuyển mạch các gói đã được định tuyến xong. Switch sử dụng chuyển mạch Lớp 2 để chuyển frame.

Sự khác nhau giữa chuyển mạch Lớp 2 và Lớp 3 là loại thông tin nằm trong frame được sử dụng để quyết định chọn cổng ra là khác nhau. Chuyển mạch Lớp 2 dựa trên thông tin về địa chỉ MAC. Còn chuyển mạch Lớp 3 thì dựa vào địa chỉ lớp Mạng ví dụ như địa chỉ IP.

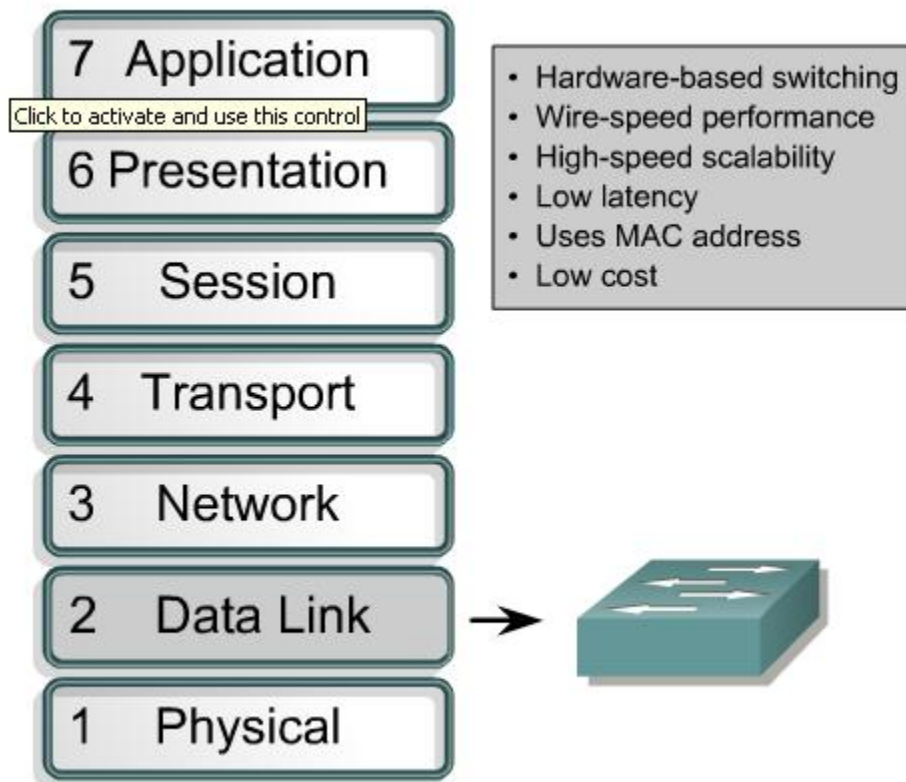
Chuyển mạch Lớp 2 nhìn vào địa chỉ MAC đích trong phần header của frame và chuyển frame ra đúng port dựa theo thông tin về địa chỉ MAC trên bảng chuyển



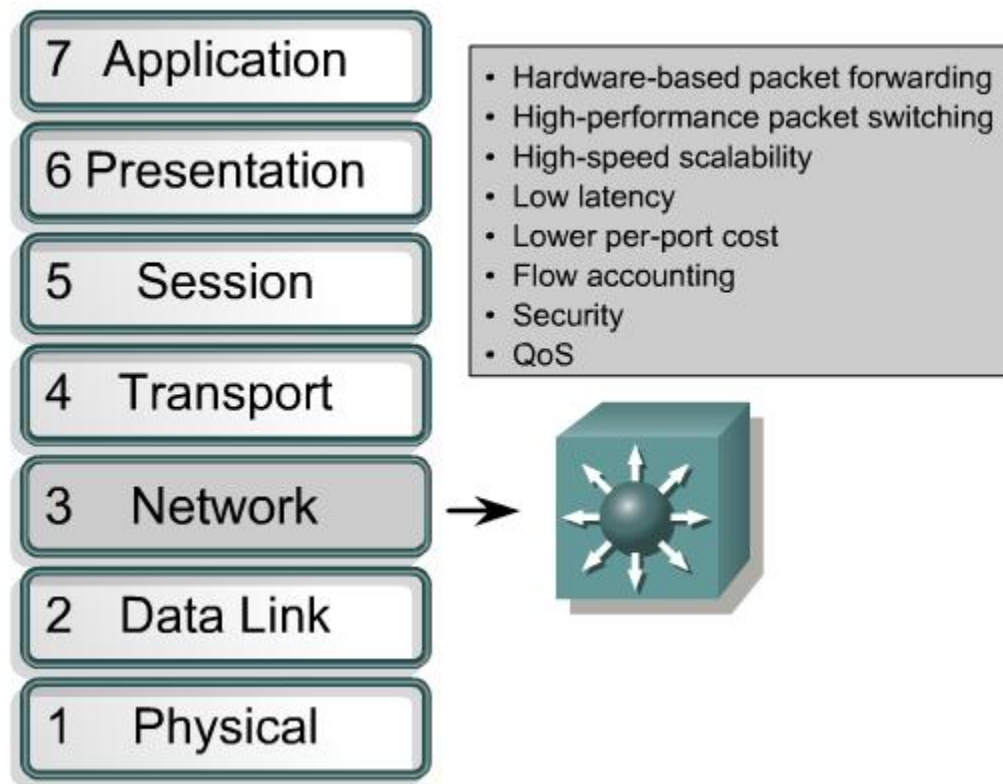
mạch. Bảng chuyển mạch được lưu trong bộ nhớ địa chỉ CAM (Content Addressable Memory). Nếu switch Lớp 2 không biết phải gửi frame ra port nào cụ thể thì đơn giản là nó quảng bá frame ra tất cả các port của nó. Khi nhận được gói trả lời về, switch sẽ ghi nhận địa chỉ mới vào CAM.

Chuyển mạch Lớp 3 là một chức năng của Lớp Mạng. Chuyển mạch Lớp 3 kiểm tra thông tin nằm trong phần header của Lớp 3 và dựa vào địa chỉ IP trong đó để chuyển gói.

Dòng giao thông trong mạng chuyển mạch hay mạng ngang hàng hoàn toàn khác với dòng giao thông trong mạng định tuyến hay mạng phân cấp. Trong mạng phân cấp, dòng giao thông được ưu tiên chuyển hơn trong mạng ngang hàng.



Hình 4.2.7.a. Chuyển mạch lớp 2



Hình 4.2.7.b. Chuyển mạch lớp 3

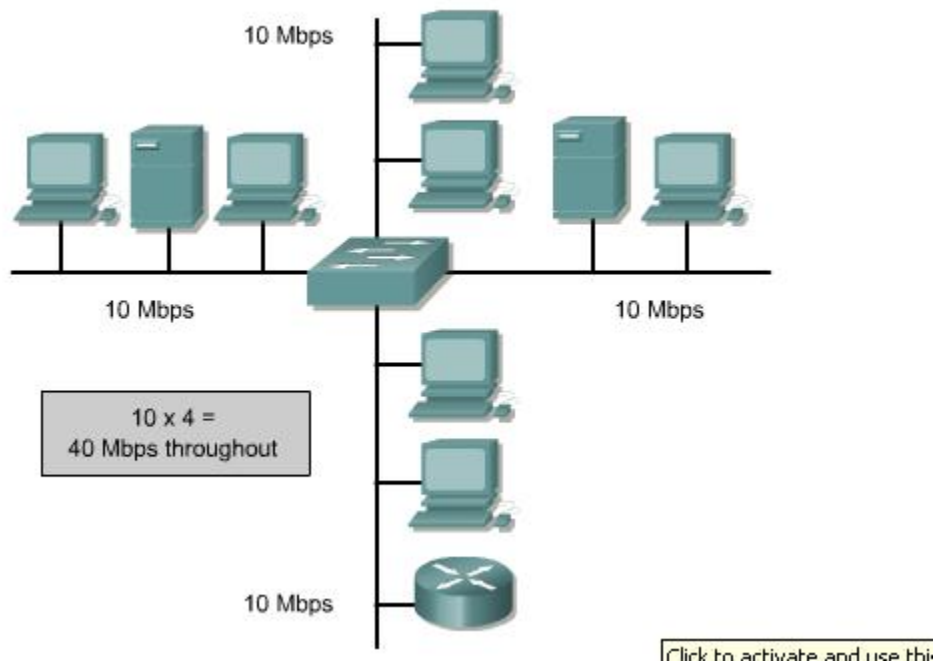
4.2.8. Chuyển mạch đối xứng và bất đối xứng.

Chuyển mạch LAN được phân loại thành đối xứng và bất đối xứng dựa trên bảng thông của mỗi Port trên switch. Chuyển mạch đối xứng là chuyển mạch giữa các port có cùng băng thông. Chuyển mạch bất đối xứng là chuyển mạch giữa các port có băng thông khác nhau, ví dụ như giữa các port 10 Mb/s và port 100 Mb/s.

Chuyển mạch bất đối xứng cho phép dành nhiều băng thông hơn cho port nối vào server để tránh nghẽn mạch trên đường này khi có nhiều client cùng truy cập vào server cùng một lúc. Chuyển mạch bất đối xứng cần phải có bộ nhớ đệm để giữ frame được liên tục giữa hai tốc độ khác nhau của hai port.

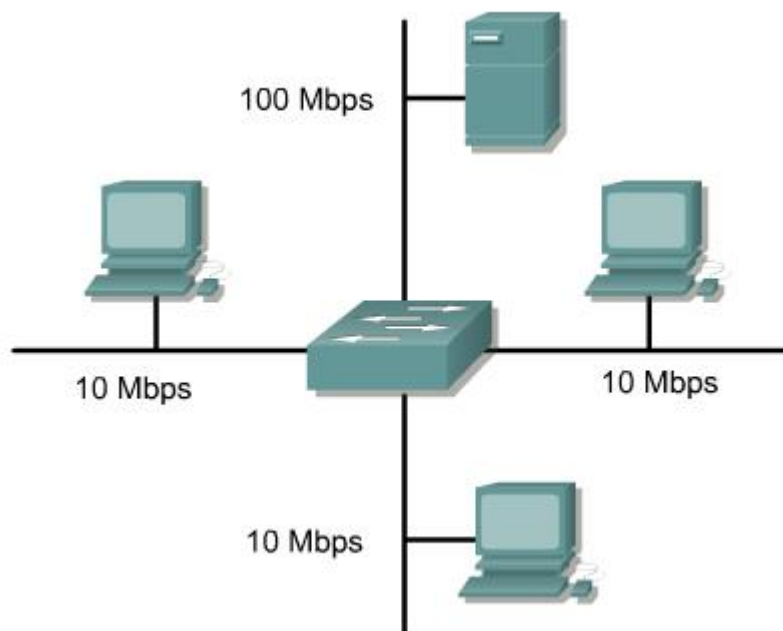
- Chuyển mạch giữa hai port có cùng băng thông (10/10 Mb/s hay 100/100 Mb/s).

- Thông lượng càng tăng khi số lượng thông tin liên lạc đồng thời tại một thời điểm càng tăng.



Hình 4.2.8.a . Chuyển mạch đối xứng.

- Chuyển mạch giữa hai port không cùng băng thông (10/100 Mb/s)
- Đòi hỏi phải có bộ nhớ đệm.



Hình 4.2.8.b. Chuyển mạch bất đối xứng.



4.2.9. Bộ đệm.

Ethernet switch sử dụng bộ đệm để giữ và chuyển frame. Bộ đệm còn được sử dụng khi port đích đang bận. Có hai loại bộ đệm có thể sử dụng để chuyển frame là bộ đệm theo port và bộ đệm chia sẻ.

Trong bộ đệm theo port, frame được lưu thành từng hàng đợi tương ứng với từng port nhận vào. Sau đó frame chỉ được chuyển sang hàng đợi của port đích khi tất cả các frame trước nó trong hàng đợi đã được chuyển hết. Như vậy một frame có thể làm cho tất cả các frame còn lại trong hàng đợi phải hoãn lại vì port đích của frame này đang bận. Ngay cả khi port đích đang trống thì cũng vẫn phải chờ một khoảng thời gian để chuyển hết frame đó.

Bộ đệm được chia sẻ để tất cả các frame vào chung một bộ nhớ. Tất cả các port của switch chia sẻ cùng một bộ đệm. Dung lượng bộ đệm được tự động phân bổ theo nhu cầu của mỗi port ở mỗi thời điểm. Frame được tự động phân bổ theo nhu cầu của mỗi port ở mỗi thời điểm. Frame trong bộ đệm được tự động đưa ra port phát. Nhờ cơ chế chia sẻ này, một frame nhận được từ port này không cần phải chuyển hàng đợi để phát ra port khác.

Switch giữ một sơ đồ cho biết frame nào tương ứng với port nào và sơ đồ này sẽ được xóa đi sau khi đã truyền frame thành công. Bộ đệm được sử dụng theo dạng chia sẻ. Do đó lượng frame lưu trong bộ đệm bị giới hạn bởi tổng dung lượng của bộ của bộ đệm chứ không phụ thuộc vào vùng đệm của từng port như dạng bộ đệm theo port. Do đó frame lớn có thể chuyển đi được và ít bị rút gói hơn. Điều này rất quan trọng đối với chuyển mạch bất đồng bộ vì frame được chuyển mạch giữa hai port có tốc độ khác nhau.

- Bộ đệm theo port lưu các frame theo hàng đợi tương ứng với từng port nhận vào.

- Bộ đệm chia sẻ lưu tất cả các frame vào chung một bộ nhớ. Tất cả các port trên switch chia sẻ cùng một vùng nhớ này.

4.2.10. Hai phương pháp chuyển mạch.

Sau đây là hai phương pháp chuyển mạch dành cho frame:

- Store-and-forward: Nhận vào toàn bộ frame xong rồi mới bắt đầu chuyển đi. Switch đọc địa chỉ nguồn, đích và lọc frame nếu cần trước khi quyết định chuyển frame ra. Vì switch phải nhận xong toàn bộ frame rồi mới bắt đầu tiến trình chuyển



mạch frame nên thời gian trễ sẽ càng lớn đối với frame càng lớn. Tuy nhiên nhờ vậy switch mới có thể kiểm tra lỗi cho toàn bộ frame giúp khả năng phát hiện lỗi cao hơn.

- Cut-through: Frame được chuyển đi trước khi nhận xong toàn bộ frame. Chỉ cần địa chỉ đích có thể đọc được rồi là đã có thể chuyển frame ra. Phương pháp này làm giảm thời gian trễ nhưng đồng thời cũng làm giảm khả năng phát hiện lỗi frame.

Sau đây là hai chế độ chuyển mạch cụ thể theo phương pháp cut-through:

- Fast-forward: Chuyển mạch nhanh có thời gian trễ thấp nhất. Chuyển mạch nhanh sẽ chuyển frame ra ngay sau khi đọc được địa chỉ đích của frame mà không cần phải chờ nhận hết frame. Do đó cơ chế này không kiểm tra được frame nhận vào có bị lỗi hay không mặc dù điều này không xảy ra thường xuyên và máy đích sẽ huỷ gói nếu gói bị lỗi. Trong chế độ chuyển mạch nhanh, thời gian trễ được tính từ lúc switch nhận vào bit đầu tiên cho đến khi switch phát ra bit đầu tiên.

- Fragment-free: Cơ chế chuyển mạch này sẽ lọc bỏ các mảnh gãy do đụng độ gây ra trước khi bắt đầu chuyển gói. Hầu hết những frame bị lỗi trong mạng là những mảnh gãy của frame do bị đụng độ. Trong mạng hoạt động bình thường, một mảnh frame gãy do đụng độ gây ra nhất phải nhỏ hơn 64 byte. Bất kỳ frame nào lớn hơn 64 byte đều được xem là hợp lệ và thường không có lỗi. Do cơ chế chuyển mạch không mảnh gãy sẽ chờ nhận đủ 64 byte đầu tiên của frame để đảm bảo frame nhận được không phải là một mảnh gãy do bị đụng độ rồi mới bắt đầu chuyển frame đi. Trong chế độ chuyển mạch này, thời gian trễ cũng được tính từ lúc switch nhận được bit đầu tiên cho đến khi switch phát đi bit đầu tiên đó.

Thời gian trễ của mỗi chế độ chuyển mạch phụ thuộc vào cách mà switch chuyển frame như thế nào. Để chuyển frame được nhanh hơn, switch đã bớt thời gian kiểm tra lỗi frame đi nhưng làm như vậy lại làm tăng lượng dữ liệu cần truyền lại.

4.3. Hoạt động của switch.

4.3.1. Chức năng của Ethernet switch.

Switch là một thiết bị mạng chọn lựa đường dẫn để gửi frame đến đích, Cả switch và bridge đều hoạt động ở Lớp 2 của mô hình OSI.



Đôi khi switch còn được gọi là bridge đa port hay hub chuyển mạch. Switch quyết định chuyển frame dựa trên địa chỉ MAC, do đó nó được xếp vào thiết bị Lớp 2. Ngược lại, hub chỉ tái tạo lại tín hiệu Lớp 1 và phát tín hiệu đó ra tất cả các port của nó mà không hề thực hiện một sự chọn lựa nào. Chính nhờ switch có khả năng chọn lựa đường dẫn để quyết định chuyển frame nên mạng Lan có thể hoạt động hiệu quả hơn. Switch nhận biết host nào kết nối vào port của nó bằng cách đọc địa chỉ MAC nguồn trong frame mà nó nhận được. Khi hai host thực hiện liên lạc với nhau, switch chỉ thiết lập một mạch ảo giữa hai port tương ứng và không làm ảnh hưởng đến lưu thông trên các port khác. Trong khi đó, hub chuyển dữ liệu ra tất cả các port của nó nên mọi host đều nhận được dữ liệu và phải xử lý dữ liệu cho dù những dữ liệu này không phải gửi cho chúng. Do đó, mạng Lan có hiệu suất hoạt động cao thường sử dụng chuyển mạch toàn bộ.

- Switch tập trung các kết nối và quyết định chọn đường dẫn để chuyển dữ liệu hiệu quả. Frame được chuyển mạch từ port nhận vào đến port phát ra. Mỗi port là một kết nối cung cấp chọn băng thông cho host.

- Trong Ethernet hub, tất cả các port kết nối vào một mạch chính, hay nói cách khác, tất cả các thiết bị kết nối hub sẽ cùng chia sẻ băng thông mạng. Nếu có hai máy trạm được thiết lập phiên kết nối thì chúng sẽ sử dụng một lượng băng thông đáng kể và hoạt động của các thiết bị còn lại kết nối vào hub sẽ bị giảm xuống.

- Để giải quyết tình trạng trên, switch xử lý mỗi port là một segment riêng biệt. Khi các máy ở các port khác nhau cần liên lạc với nhau, switch sẽ chuyển từ frame từ port này sang port kia và đảm bảo cung cấp chọn băng thông cho mỗi phiên kết nối.

Để chuyển frame hiệu quả giữa các port, switch lưu giữ một bảng địa chỉ. Khi switch nhận vào một frame, nó sẽ ghi nhận địa chỉ MAC của máy gửi tương ứng với port mà nó nhận frame đó vào.

Sau đây là các đặc điểm chính của Ethernet switch

- Tách biệt giao thông trên từng segment
- Tăng nhiều hơn lượng băng thông dành cho mỗi user bằng cách tạo miền độn độ nhỏ hơn.

Đặc điểm đầu tiên: Tách biệt giao thông trên từng segment. Ethernet switch chia hệ thống mạng thành các đơn vị cực nhỏ gọi là microsegment. Các segment



như vậy cho phép các user trên segment khác nhau có thể gửi dữ liệu cùng một lúc mà không làm chậm lại các hoạt động của mạng.

Bằng cách chia nhỏ hệ thống mạng, bạn sẽ làm giảm lượng user và thiết bị cùng chia sẻ một băng thông. Mỗi segment là một miền đựng độ riêng biệt. Ethernet switch giới hạn lưu thông bằng chỉ chuyển gói đến đúng port cần thiết dựa trên địa chỉ MAC Lớp 2.

Đặc điểm thứ hai của Ethernet switch là đảm bảo cung cấp băng thông nhiều hơn cho user bằng cách tạo các miền đựng độ nhỏ hơn. Ethernet và Fast Ethernet switch chia nhỏ mạng LAN thành nhiều segment nhỏ. Mỗi segment này là một kết nối riêng giống như là một làn đường riêng 100 Mb/s vậy. Mỗi server có thể đặt trên một kết nối 100 Mb/s riêng. Trong các hệ thống mạng hiện nay, Fast Ethernet switch được sử dụng làm đường trục chính cho LAN, còn Ethernet hub, Ethernet switch hoặc Fast Ethernet hub được sử dụng để kết nối xuống các máy tính. Khi các ứng dụng mới như truyền thông đa phương tiện, video hội nghị ... ngày càng trở nên phổ biến hơn thì mỗi máy tính sẽ được một kết nối 100 Mb/s riêng vào switch.

4.3.2. Các chế độ chuyển mạch frame

Có 3 chế độ chuyển mạch frame:

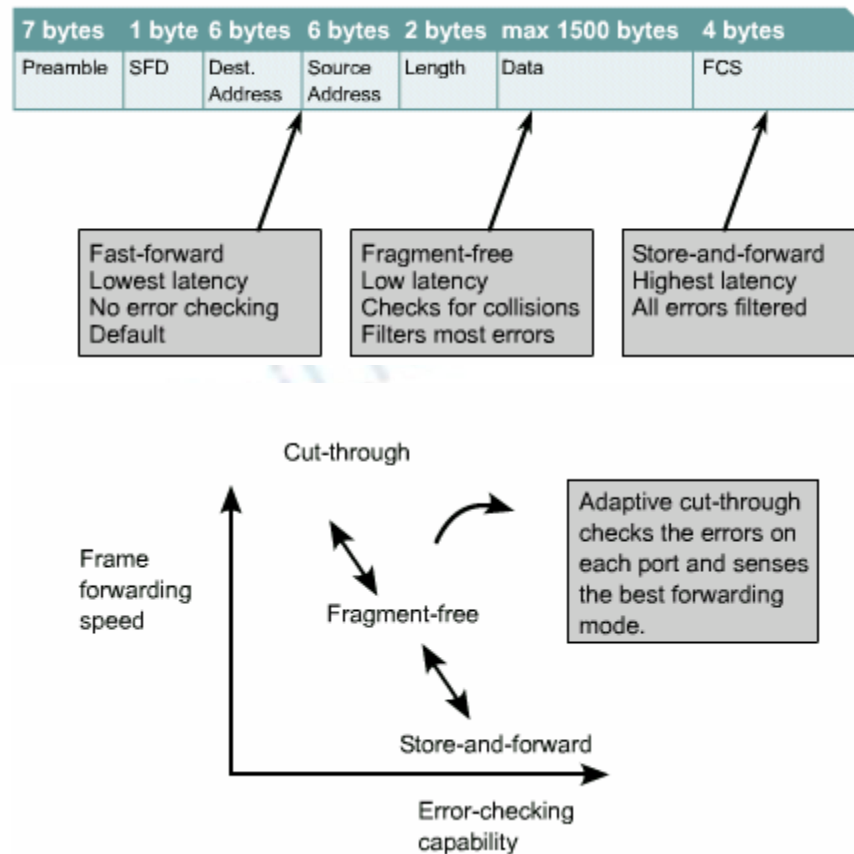
- Fast-forward: switch đọc được địa chỉ của frame là bắt đầu chuyển frame đi luôn mà không cần chờ nhận được hết frame. Như vậy, frame được chuyển đi trước khi nhận hết toàn bộ frame.. Do đó, thời gian trễ giảm xuống nhưng khả năng phát hiện lỗi kém. Fast-forward là một thuật ngữ được sử dụng để chỉ switch đang ở chế độ chuyển mạch cut-through.

- Store —and-forward: Nhận vào toàn bộ frame rồi mới bắt đầu chuyển frame đi. Switch đọc địa chỉ nguồn, đích và thực hiện lọc bỏ frame nếu cần rồi mới quyết định chuyển frame đi. Thời gian switch nhận frame vào sẽ gây ra thời gian trễ. Frame càng lớn thì thời gian trễ càng vì switch phải nhận xong toàn bộ frame rồi mới tiến hành chuyển mạch cho frame. Nhưng như vậy thì switch mới có đủ thời gian và dữ liệu để kiểm tra lỗi frame, nên khả năng phát hiện lỗi cao hơn.

- Fragment-free: Nhận vào hết 64 byte đầu tiên của Ethernet frame rồi mới bắt đầu chuyển frame đi. Fragment-free là một thuật ngữ được sử dụng để chỉ switch đang sử dụng một dạng cải biên của chuyển mạch cut-through.

Một chế độ chuyển mạch khác được kết hợp giữa cut-through và store-and-forward. Kiểu kết hợp này gọi là cut-through thích nghi (adaptive cut-through).

Trong chế độ này, switch sẽ sử dụng chuyển mạch cut-through cho đến khi nào nó phát hiện ra một lượng frame bị lỗi nhất định. Khi số lượng frame bị lỗi vượt quá mức ngưỡng thì khi đó switch sẽ chuyển dùng chuyển mạch store-and-forward.



4.3.3. Bridge và switch học địa chỉ như thế nào

Bridge và switch chỉ chuyển từ segment này sang segment khác khi cần thiết. Để thực hiện nhiệm vụ này, bridge và switch phải biết thiết bị nào kết nối vào segment nào.

Bridge được xem là một thiết bị thông minh vì nó có thể quyết định chuyển frame dựa trên địa chỉ MAC. Để thực hiện công việc này, bridge xây dựng một bảng địa chỉ. Khi bridge bắt đầu được bật lên, nó sẽ quảng bá một thông điệp cho mọi máy trạm trong segment kết nối vào nó để yêu cầu các máy này trả lời. Khi



các máy trạm trả lời cho thông điệp quảng bá, bridge sẽ ghi nhận lại địa chỉ của các máy vào bảng địa chỉ của mình. Quá trình này được gọi là quá trình học địa chỉ.

Bridge và switch học địa chỉ theo các cách sau:

- * Đọc địa chỉ MAC nguồn trong mỗi frame nhận được.
- * Ghi nhận lại số port mà switch sẽ học được địa chỉ nào thuộc về thiết bị kết nối vào port nào của bridge hoặc switch.
- * Địa chỉ học được và số port tương ứng sẽ lưu trong bảng địa chỉ. Bridge sẽ kiểm tra địa chỉ đích nằm trong frame nhận được rồi dò tìm địa chỉ đích này trong bảng địa chỉ để tìm port tương ứng.

CAM (Content Addressable Memory) được sử dụng cho các hoạt động sau:

- * Lấy ra thông tin địa chỉ trong gói dữ liệu nhận được và xử lý chúng
- * So sánh địa chỉ đích của frame với các địa chỉ trong bảng của nó

CAM lưu giữ bảng địa chỉ MAC và số port tương ứng. CAM sẽ so sánh địa chỉ MAC nhận được với nội dung của bảng CAM. Nếu tìm thấy đúng địa chỉ đích thì số port tương ứng sẽ được chọn để chuyển gói ra.

Ethernet switch học địa chỉ của từng thiết bị trong mạng kết nối vào nó bằng cách đọc địa chỉ nguồn của từng frame mà nó nhận được và ghi nhớ số port mà nó vừa nhận frame đó vào. Những thông tin học được sẽ lưu trong CAM. Mỗi khi nó đọc được một địa chỉ mới chưa có trong CAM thì nó sẽ tự động học và lưu lại địa chỉ đó để sử dụng cho lần sau. Mỗi địa chỉ như vậy được đánh dấu thời gian cho phép địa chỉ có được lưu giữ trong một khoảng thời gian.

Sau đó mỗi khi switch đọc một địa chỉ nguồn trong frame, địa chỉ tương ứng trong CAM sẽ được đánh dấu thời gian mới. Nếu trong suốt khoảng thời gian đánh



dấu mà switch không có ghi nhận gì nữa về địa chỉ đó thì nó sẽ xóa địa chỉ đó ra khỏi bảng. Nhờ vậy CAM luôn giữ được thông tin của mình chính xác và kịp thời.

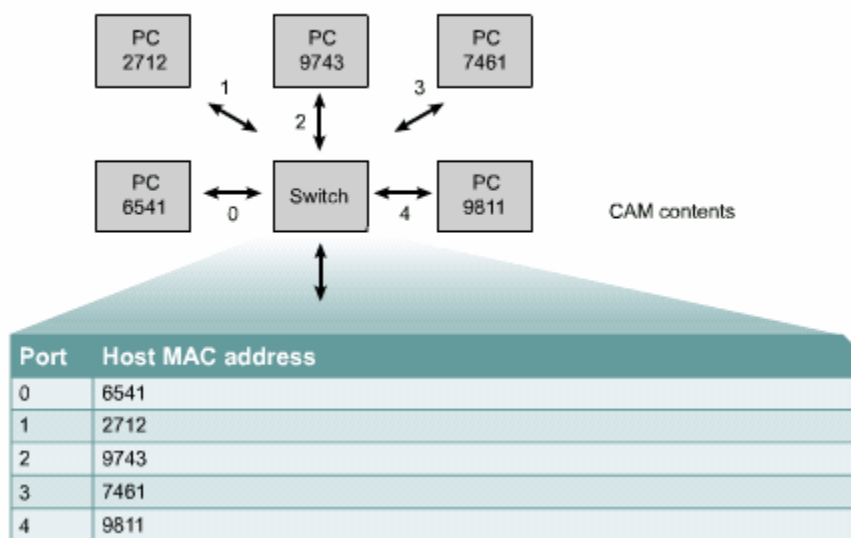
Sau đây là quá trình xử lý của CAM:

1. Nếu bridge không tìm thấy địa chỉ đích trong bảng của nó thì nó sẽ chuyển frame ra tất cả các port trừ port nhận frame vào.

2. *Bảng địa chỉ của bridge có thể bị xóa do bridge khởi động lại hoặc một địa chỉ nào đó đã bị xóa vì đã hết thời gian đánh dấu mà bridge vẫn không nhận được thông tin nào về địa chỉ đó nữa. Khi bridge không biết chọn port nào để chuyển frame thì nó gửi frame ra tất cả các port từ port nhận frame vào. Đương nhiên là không cần phải gửi lại frame ra port mà nó vừa được nhận vào nữa vì các thiết bị khác nằm trong segment kết nối vào port đó cũng đã nhận được frame rồi.*

3. Nếu bridge tìm thấy địa chỉ trong bảng nhưng port tương ứng cũng chính là port mà nó vừa nhận frame vào, lúc này bridge sẽ huỷ bỏ gói dữ liệu đó vì máy đích nằm cùng segment với máy nguồn và nó đã nhận được frame rồi.

4. Nếu bridge tìm thấy địa chỉ trong bảng và port tương ứng là port khác với port nhận frame vào thì bridge sẽ chuyển frame ra đúng port tương ứng với địa chỉ đích.





4.3.4. Bridge và switch thực hiện lọc frame như thế nào

Bridge có khả năng lọc frame dựa trên bất kỳ thông tin Lớp 2 nào trong frame. Ví dụ: bridge có thể được cấu hình để từ chối không chuyển tất cả các frame có địa chỉ nguồn từ một mạng nào đó. Các thông tin lớp 2 thường có phản ánh giao thức lớp trên nên bridge có thể lọc frame dựa vào đặc điểm này. Hơn nữa việc lọc frame cũng rất có ích đối với các gói quảng bá và multicast không cần thiết.

Một khi bridge đã xây dựng xong bảng địa chỉ của nó thì có nghĩa là nó đã sẵn sàng hoạt động. Khi nó nhận vào frame, nó kiểm tra địa chỉ đích. Nếu địa chỉ đích nằm cùng phía với port nhận frame thì bridge sẽ huỷ frame đi. Động tác này được gọi là lọc frame. Nếu địa chỉ đích nằm trên segment khác thì bridge sẽ chuyển frame ra segment đó.

Về cơ bản, bridge chỉ lọc bỏ những frame được gửi trong nội bộ một segment và chỉ chuyển các frame gửi sang segment khác.

Còn lọc frame đặc biệt theo địa chỉ nguồn và đích thì có các dạng sau:

- * Không cho một máy nào đó được gửi frame ra ngoài segment của máy đó.
 - * Không cho tất cả các frame từ bên ngoài gửi frame đến một máy nào đó.
- Nhờ vậy có thể ngăn không cho các máy khác có thể thông tin liên lạc với một máy nào đó.

Cả hai loại lọc frame trên đều giúp kiểm soát giao thông mạng và tăng khả năng bảo mật.

Hầu hết Ethernet bridge đều có khả năng lọc gói quảng bá và multicast. Đôi khi có một thiết bị nào đó hoạt động không bình thường và liên tục phát ra các gói quảng bá đi khắp mạng. Một cơn bão quảng bá có thể làm cho hoạt động mạng trở thành con số 0. Do đó nếu bridge không thể lọc bỏ các gói quảng bá thì cơn bão quảng bá sẽ có khả năng xảy ra.

Ngày nay, bridge còn có thể lọc frame tùy theo giao thức lớp mạng ở trên. Điều này làm giảm đi ranh giới giữa bridge và router. Router hoạt động ở lớp



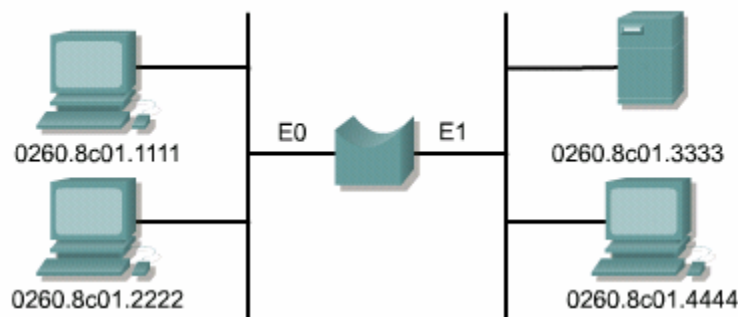
mạng, sử dụng giao thức định tuyến để phân luồng giao thông trên mạng. Còn bridge sử dụng kỹ thuật lọc cải tiến dựa trên thông tin lớp mạng được gọi là brouter. Brouter khác với router ở chỗ là không sử dụng giao thức định tuyến.

4.3.5. Phân đoạn mạng LAN bằng bridge

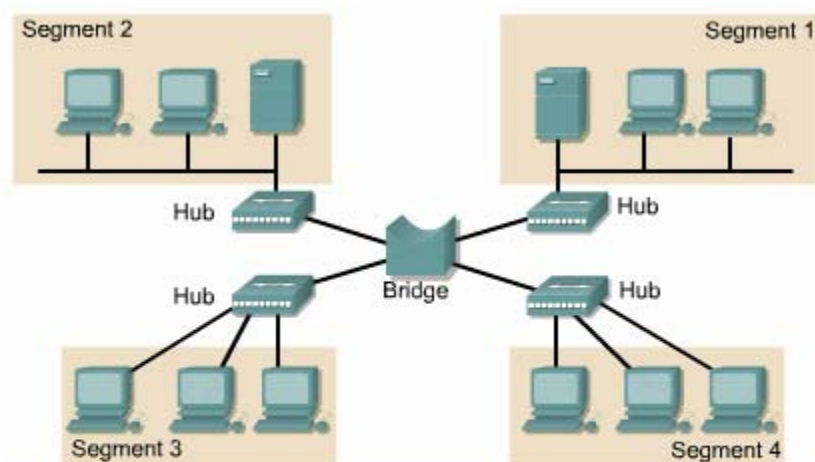
Mạng Ethernet LAN được phân đoạn bằng bridge làm giảm số lượng user trên mỗi segment, do đó sẽ tăng được lượng băng thông dành cho mỗi user.

Bridge chia mạng ra bằng cách xây dựng bảng địa chỉ trong đó cho biết địa chỉ của từng thiết bị mạng nằm trong segment nào. Khi đó, dựa vào địa chỉ MAC của frame bridge sẽ có thể quyết định chuyển frame hay không. Ngoài ra, bridge còn được xem là trong suốt đối với các thiết bị khác trong mạng.

Bridge làm tăng thời gian trễ trong mạng lên khoảng 10% đến 30%, thời gian trễ này là thời gian để bridge quyết định và thực hiện chuyển mạch dữ liệu. Bridge chuyển mạch theo dạng nhận — rồi chuyển nên nó phải nhận hết toàn bộ frame, kiểm tra địa chỉ nguồn và đích, tính toán CRC để kiểm tra lỗi frame rồi mới chuyển frame đi. Nếu port đích đang bận thì bridge sẽ tạm thời lưu frame lại cho đến khi port đích được giải phóng. Chính những khoảng thời gian này làm tăng thời gian trễ và làm chậm quá trình truyền trên mạng.



Interface	MAC address
E0	0260.8c01.1111
E0	0260.8c01.2222
E1	0260.8c01.3333
E1	0260.8c01.4444



- Segmentation provides fewer users per segment
- Bridges store, then forward frames based on layer 2 addresses
- Layer 3 protocol-independent
- Increase latency on the network

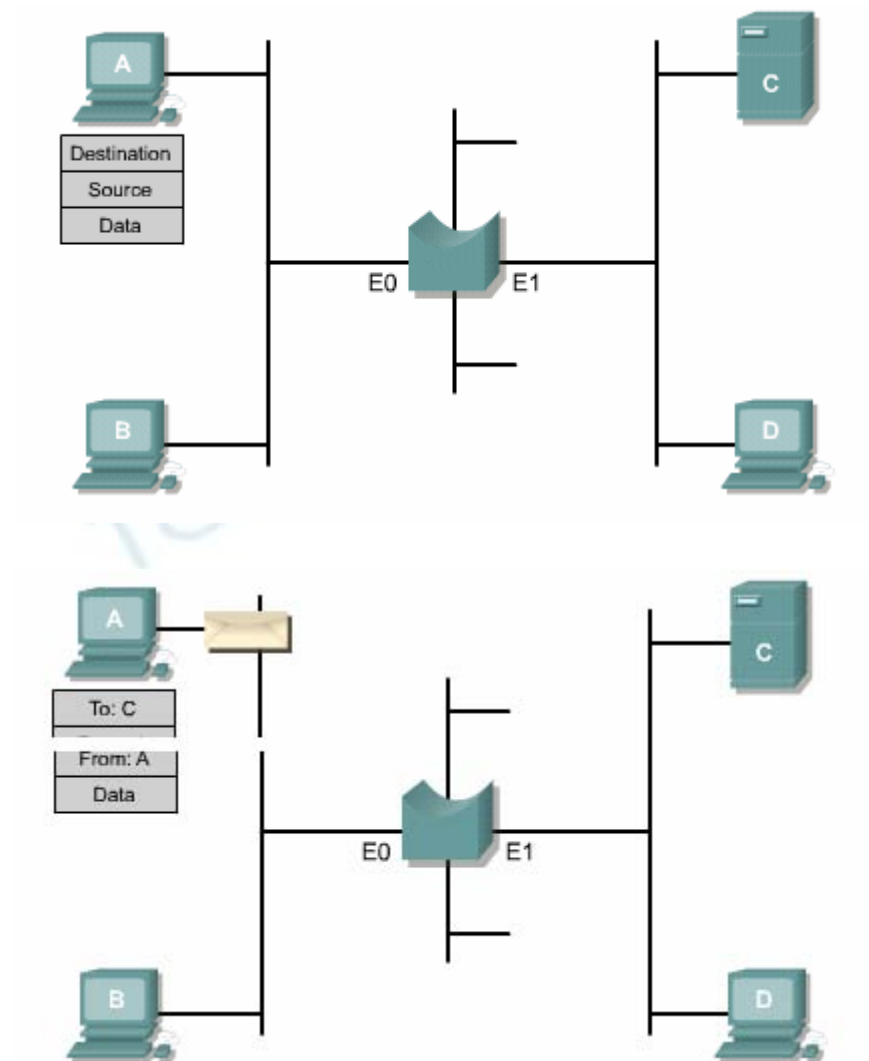
* Chia nhỏ mạng làm giảm số lượng user trên một segment.

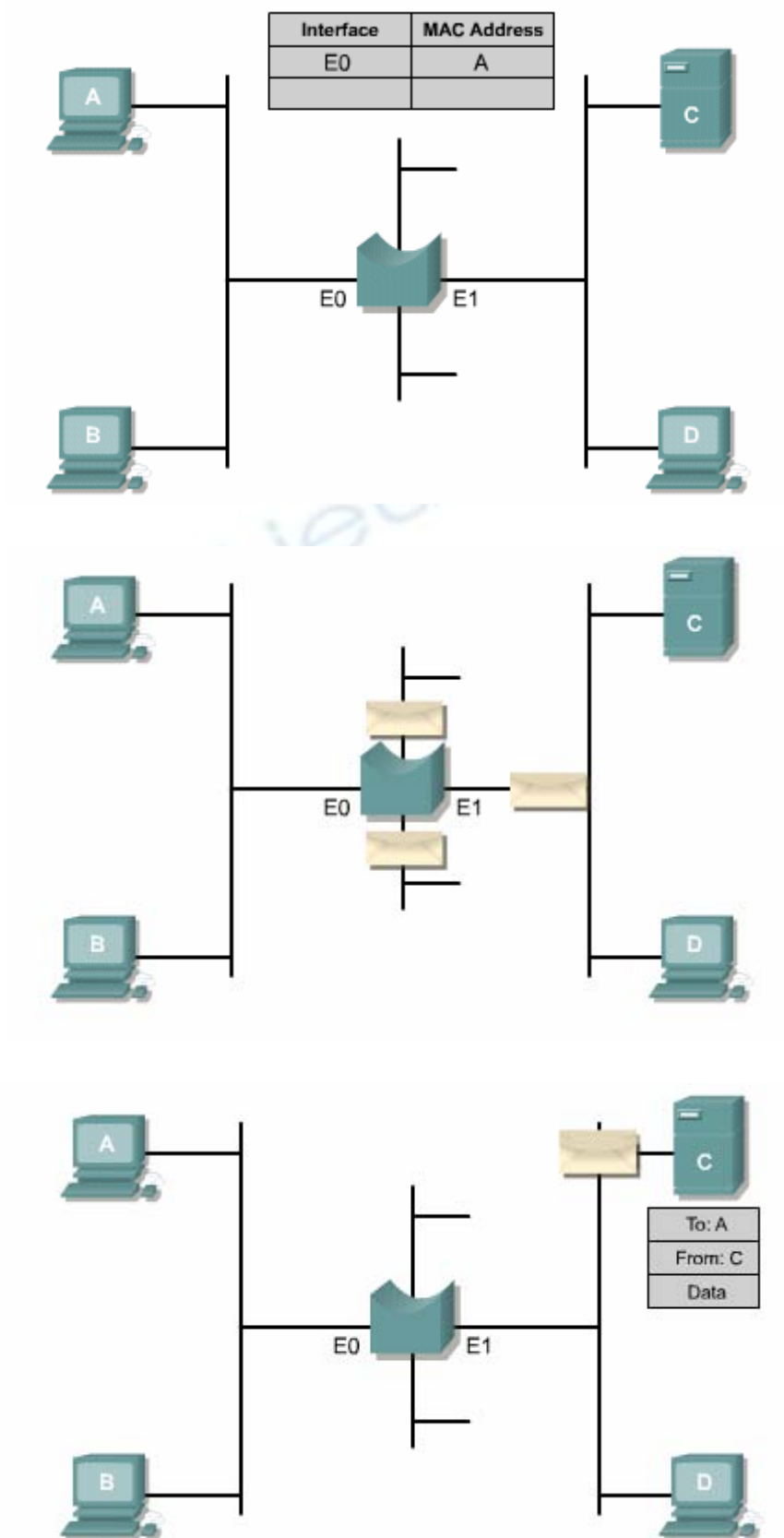
* Bridge nhận rồi chuyển frame dựa trên địa chỉ lớp 2

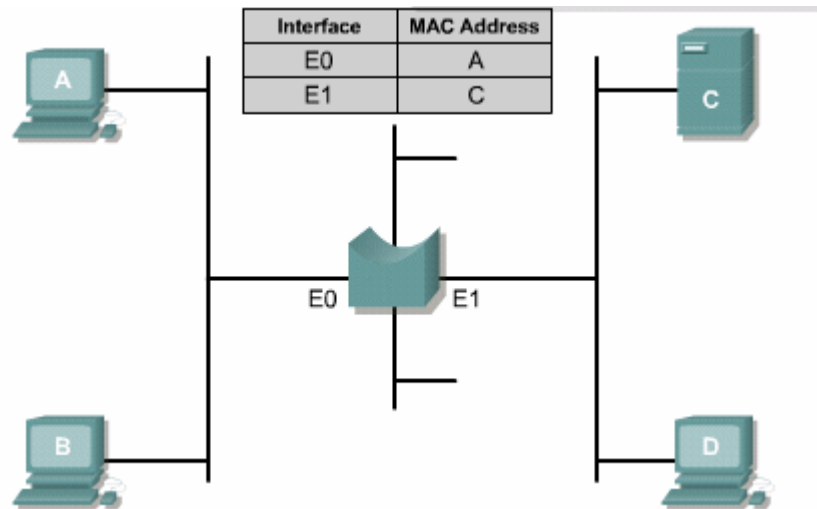


* Độc lập với giao thức lớp 3

* Làm tăng thời gian trễ trong mạng.







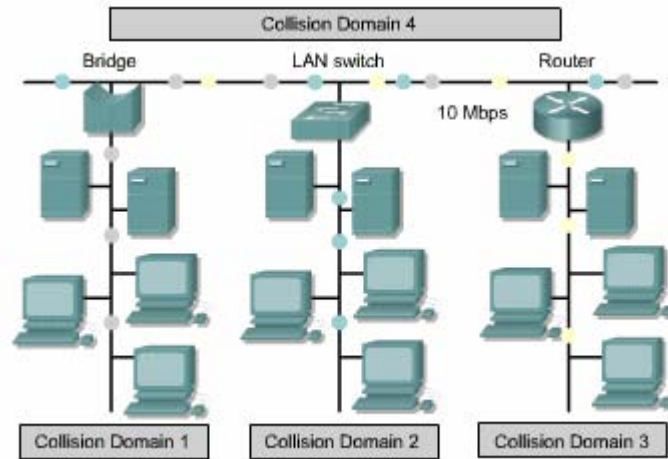
4.3.6. Tại sao phải phân đoạn mạng LAN

Có hai nguyên nhân chính để chúng ta phân đoạn mạng LAN, thứ nhất là để phân luồng giao thông giữa các segment. Thứ hai là để tăng lượng băng thông cho mỗi user bằng cách tạo miền đựng độ nhỏ hơn.

Nếu không phân đoạn mạng LAN, mạng LAN lớn nhanh chóng bị nghẽn mạch vì mật độ giao thông và đựng độ quá nhiều.

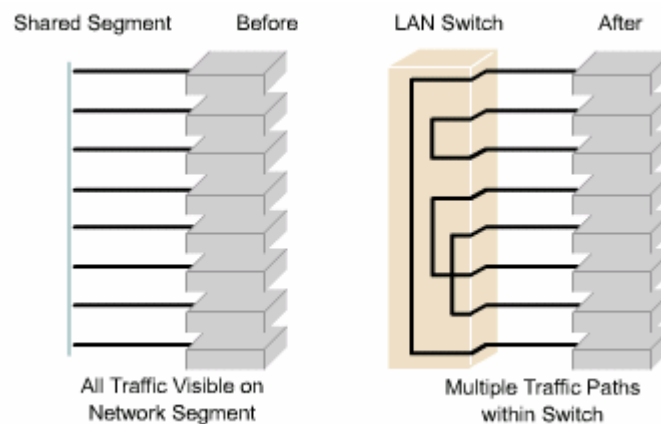
Bạn có thể sử dụng bridge, switch và router để chia nhỏ mạng LAN thành nhiều segment. Mỗi segment là một miền đựng độ riêng biệt.

Bridge và switch có nhiều ưu điểm khi sử dụng để chia một mạng lớn thành nhiều đơn vị độc lập. Bridge và switch sẽ giảm bớt lượng giao thông trên tất cả các segment vì chúng chỉ chuyển một tỉ lệ giao thông nhất định ra ngoài một segment chứ không phải toàn bộ. Tuy bridge và switch có thể thu hẹp miền đựng độ nhưng lại không thu hẹp được miền quảng bá.



Mỗi một cổng trên router kết nối vào một mạng riêng. Do đó, router sẽ chia một mạng LAN thành nhiều miền độ nhỏ hơn và đồng thời thành nhiều miền quảng bá nhỏ hơn vì router không chuyển gói quảng bá trừ phi nó được cấu hình để làm như vậy.

Switch chia mạng LAN thành các miền cực nhỏ gọi là microsegment. Mỗi segment như vậy là một kết nối điểm - đến - điểm riêng biệt. Khi có hai máy cần liên lạc với nhau, switch sẽ thiết lập một mạch ảo giữa hai port của hai máy đó và mạch ảo này chỉ tồn tại trong khoảng thời gian cần thiết cho hai máy liên lạc với nhau thôi.





4.3.7. Thực hiện phân đoạn cực nhỏ (microsegment)

LAN switch được xem là bridge đa port không có miền đụng độ vì nó có thể phân đoạn cực nhỏ. Bằng cách đọc địa chỉ MAC đích, switch có thể chuyển mạch frame với tốc độ cao như bridge. Tuy nhiên switch có thể chuyển mạch frame ra port đích trước khi nhận hết toàn bộ frame giúp giảm thời gian trễ và tăng tốc độ chuyển frame.

Ethernet switch chia mạng LAN thành nhiều segment, mỗi segment là một kết nối điểm - đến - điểm và switch kết nối các segment này bằng mạch ảo. Mạch ảo chỉ được thiết lập bên trong switch và tồn tại khi hai máy cần liên lạc với nhau thôi. Nhờ vậy chuyển mạch Ethernet có thể làm tăng băng thông khả dụng trên mạng.

Mặc dù LAN switch có thể thu nhỏ kích thước miền đụng độ nhưng tất cả các host kết nối vào switch vẫn nằm trong cùng một miền quảng bá. Do đó, một gói quảng bá từ một máy vẫn được gửi đến tất cả các máy khác thông qua switch.

Switch là một thiết bị lớn liên kết dữ liệu giống như bridge, cho phép kết nối nhiều segment LAN vật lý với nhau thành một mạng lớn. Tương tự như bridge, switch cũng chuyển gói dựa trên địa chỉ MAC. Nhưng switch chuyển mạch phần cứng chứ không chuyển mạch bằng phần mềm nên nó có tốc độ nhanh hơn. Mỗi một port của switch có thể được xem là một bridge riêng biệt với tron băng thông dành cho mỗi port đó.

4.3.8. Switch và miền đụng độ

Nhược điểm lớn nhất của mạng Ethernet 802.3 là đụng độ. Đụng độ xảy ra khi có hai máy truyền dữ liệu đồng thời. Khi đụng độ xảy ra, mọi frame đang được truyền đều bị phá hủy. Các máy đang truyền sẽ ngưng việc truyền dữ liệu lại và chờ