

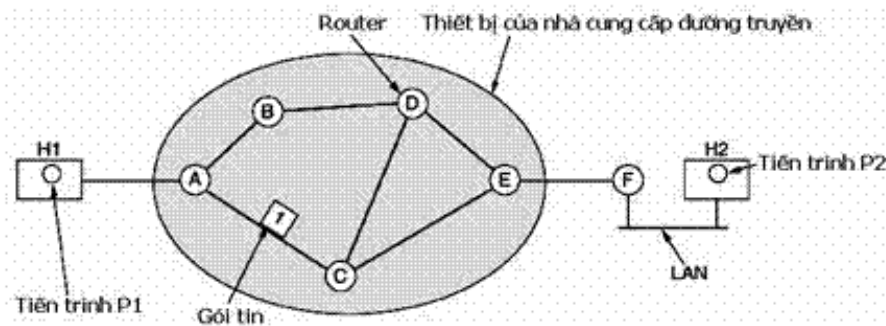
Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng

Bởi:
unknown

Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng

Kỹ thuật hoán chuyển lưu và chuyển tiếp (Store-and-Forward Switching)

Xét một liên mạng như hình dưới đây



Kỹ thuật lưu và chuyển tiếp trên tầng mạng (H6.1)

Trong đó các router nằm trong hình oval được nối lại với nhau bằng các đường truyền theo kiểu điểm nối điểm được gọi là các thiết bị của nhà cung cấp đường truyền (Carrier's equipment). Các thiết bị nằm bên ngoài hình oval được gọi là các thiết bị của khách hàng (Customer's Equipment).

Máy tính H1 được nối trực tiếp vào router A của nhà cung cấp đường truyền bằng một đường nối kết thường trực (lease line). Máy H2 nối kết vào một mạng LAN cục bộ. Trong mạng LAN có router F thuộc sở hữu của khách hàng. F được nối với router E của nhà cung cấp cũng bằng một đường nối kết thường trực.

Cho dù cách thức nối kết vào mạng của các máy tính có thể khác nhau như trường hợp máy H1 và H2, nhưng cách thức các gói tin của chúng được truyền đi đều giống nhau. Một máy tính có một gói tin cần truyền đi sẽ gửi gói tin đến router gần nó nhất, có thể là router trên LAN của nó hoặc router của nhà cung cấp đường truyền. Gói tin được lưu lại ở đó và được kiểm tra lỗi. Kế đến gói tin sẽ được chuyển đến một router kế tiếp trên

Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng

đường đi đến đích của gói tin. Và cứ tiếp tục như thế cho đến khi đến được máy nhận gói tin. Đây chính là kỹ thuật lưu và chuyển tiếp.

Các dịch vụ cung cấp cho tầng vận chuyển

Các dịch vụ tầng mạng cung cấp cho tầng vận chuyển cần được thiết kế hướng đến các mục tiêu sau:

Các dịch vụ này cần nên độc lập với kỹ thuật của các router.

1. Tầng vận chuyển cần được độc lập với số lượng, kiểu và hình trạng của các router hiện hành.
2. Địa chỉ mạng cung cấp cho tầng vận chuyển phải có sơ đồ đánh số nhất quán cho dù chúng là LAN hay WAN.

Tầng mạng cung cấp hai dịch vụ chính là Dịch vụ không nối kết (Connectionless Service) và Dịch vụ định hướng nối kết (Connection – Oriented Service).

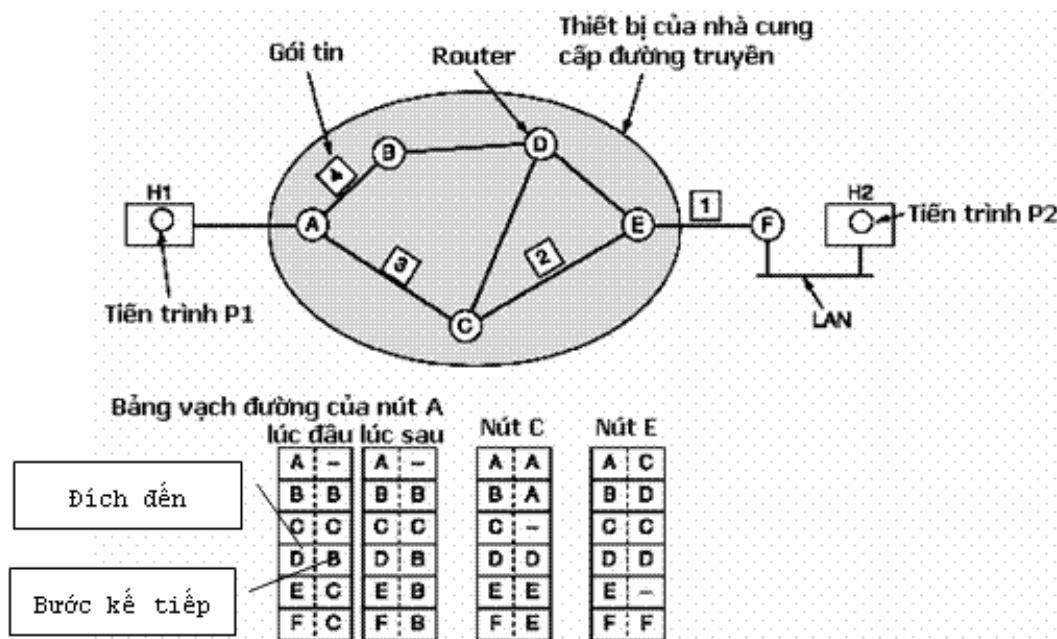
Trong dịch vụ không nối kết, các gói tin được đưa vào subnet một cách riêng lẻ và được vạch đường một cách độc lập nhau. Không cần thiết phải thiết lập nối kết trước khi truyền tin. Các gói tin trong trường hợp này được gọi là thư tín (Datagram) và subnet được gọi là Datagram Subnet.

Ngược lại trong dịch vụ định hướng nối kết, một đường nối kết giữa bên gửi và bên nhận phải được thiết lập trước khi các gói tin có thể được gửi đi. Nối kết này được gọi là mạch ảo (Virtual Circuit) tương tự như mạch vật lý được nối kết trong hệ thống điện thoại và subnet trong trường hợp này được gọi là virtual circuit subnet.

Cài đặt dịch vụ không nối kết (Implementation of Connectionless Service)

Xét hệ thống mạng như hình H6.2. Giả sử rằng quá trình P1 có nhiều thông điệp cần gửi cho quá trình P2. Khi đó P1 sẽ gửi các thông điệp này cho tầng vận chuyển và yêu cầu tầng vận chuyển truyền sang quá trình P2 trên máy tính H2. Tầng vận chuyển sẽ gắn thêm tiêu đề (header) của nó vào thông điệp và chuyển các thông điệp xuống tầng mạng.

Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng



Hoạt động của Datagram subnet (H6.2)

Giả sử rằng thông điệp gửi đi thì lớn gấp 4 lần kích thước tối đa của một gói tin, vì thế tầng mạng phải chia thông điệp ra thành 4 gói tin 1,2,3 và 4, và lần lượt gửi từng gói một đến router A bằng một giao thức điểm nối điểm như PPP chẳng hạn.

Mỗi router có một bảng thông tin cục bộ chỉ ra nơi nào có thể gửi các gói tin để có thể đến được những đích đến khác nhau trên mạng. Mỗi mục từ của bảng chứa 2 thông tin trọng nhất đó là Đích đến (Destination) và ngõ ra kế tiếp (Next Hop) cần phải chuyển gói tin đến để có thể đến được đích đến này. Ta gọi là bảng chọn đường (Routing Table).

Ví dụ

- Lúc khởi đầu, router A có bảng chọn đường như hình H6.2 (lúc đầu). Khi gói tin 1,2 và 3 đến router A, nó được lưu tạm thời để kiểm tra lỗi. Sau đó chúng được chuyển tiếp sang router C vì theo thông tin trong bảng chọn đường của A. Gói tin 1 sau đó tiếp tục được chuyển đến E và kế đến là F. Sau đó nó được gói lại trong một khung của tầng liên kết dữ liệu và được chuyển đến máy H2 bởi mạng LAN. Các gói tin 2 và 3 cũng có cùng đường đi tương tự.
- Sau đó, do một sự cố về đường truyền, router A cập nhật lại bảng chọn đường của mình như hình H6.2(lúc sau). Khi đó gói tin số 4 đến router A, nó sẽ chuyển gói tin này sang B để có thể đi được đến H2.

Giải thuật chịu trách nhiệm quản lý thông tin trong bảng chọn đường cũng như thực hiện các quyết định về chọn đường được gọi là **Giải thuật chọn đường** (Routing algorithm).

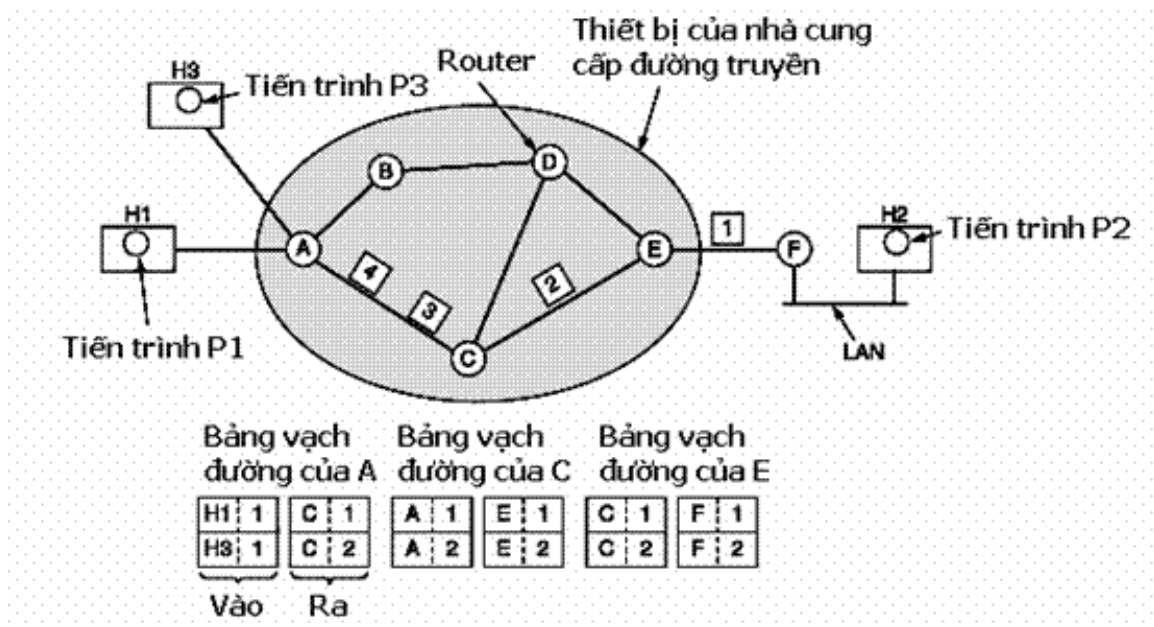
Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng

Cài đặt dịch vụ định hướng nối kết (Connection – Oriented Service)

Đối với dịch vụ nối kết định hướng chúng ta cần một mạch ảo trên subnet. Mục đích của việc sử dụng mạch ảo là để tránh phải thực hiện việc chọn lại đường đi mới cho mỗi gói tin gửi đến cùng một đích.

Khi một nối kết được thực hiện, một đường đi từ máy tính gửi đến máy tính nhận được chọn như là một phần của giai đoạn thiết lập nối kết (Connection setup) và được lưu trong bảng chọn đường của các router nằm trên đường đi. Khi nối kết kết thúc, mạch ảo bị xóa.

Với dịch vụ định hướng nối kết, mỗi gói tin có mang một số định dạng để xác định mạch ảo mà nó thuộc về.



Hoạt động của Datagram subnet (H6.3)

Như hình H6.3, máy tính H1 thực hiện một nối kết với máy tính H2 qua nối kết số 1. Nối kết này được ghi nhận trong mục từ đầu tiên trong bảng chọn đường của các router.

Dòng đầu tiên trong bảng chọn đường của router A nói rằng: những gói tin mang số nhận dạng nối kết số 1 đến từ máy H1 phải được gửi sang router C với số nhận dạng nối kết là 1. Tương tự, cho các mục từ đầu tiên của router C và E.

Điều gì xảy ra nếu máy tính H3 muốn nối kết với máy tính H2. Nó chọn số nhận dạng nối kết là 1, vì đây là nối kết đầu tiên đối với H3, và yêu cầu subnet thiết lập mạch ảo. Điều này đã làm cho các router phải thêm vào mục từ số 2 trong bảng chọn đường. Đối với router A, số nhận dạng nối kết với H3 là 1, trùng với nối kết với H1, không làm router A lẫn lộn vì A có thêm thông tin máy gửi là H1 hay H3. Tuy nhiên, đối với các

Các vấn đề liên quan đến việc thiết kế tầng mạng

router C, E và F thì không thể phân biệt được đâu là nối kết của H1 và đâu là nối kết của H3 nếu sử dụng số nhận dạng nối kết là 1 cho cả 2 nối kết. Chính vì thế A đã gán một số nhận dạng khác, là số 2, cho các gói tin gửi đến C có nguồn gốc từ H3.

So sánh giữa Datagram subnet và Virtual-Circuit subnet

Bảng sau so sánh điểm mạnh và điểm yếu của 2 loại dịch vụ không nối kết và định hướng nối kết:

Vấn đề	Datagram Subnet	Circuit Subnet
Thiết lập nối kết	Không cần	Cần thiết
Đánh địa chỉ	Mỗi gói tin chứa đầy đủ địa chỉ gửi và nhận	Mỗi gói tin chỉ chứa số nhận dạng nối kết có kích thước nhỏ.
Thông tin trạng thái	Router không cần phải lưu giữ thông tin trạng thái của các nối kết	Mỗi nối kết phải được lưu lại trong bảng chọn đường của router.
Chọn đường	Mỗi gói tin có đường đi khác nhau	Đường đi được chọn khi mạch ảo được thiết lập, sau đó tất cả các gói tin đều đi trên đường này.
Ảnh hưởng khi router bị hỏng	Không bị ảnh hưởng, ngoại trừ gói tin đang trên đường truyền bị hỏng	Tất cả các mạch ảo đi qua router bị hỏng đều bị kết thúc
Chất lượng dịch vụ	Khó đảm bảo	Có thể thực hiện dễ dàng nếu có đủ tài nguyên gán trước cho từng nối kết
Điều khiển tắc nghẽn	Khó điều khiển	Có thể thực hiện dễ dàng nếu có đủ tài nguyên gán trước cho từng nối kết