

MODULE 13. INTERNET

13.1. Internet là gì ?

Internet có nguồn gốc từ một dự án của Bộ Quốc phòng Mỹ tên là ARPANET được thực hiện vào những năm 70 (trong thời kỳ chiến tranh lạnh). Khi đó người ta thấy rằng hệ thống thông tin điều khiển tập trung có nguy cơ bị phá huỷ trong một cuộc chiến tranh lớn gây tê liệt hệ thống chỉ huy. Vì vậy phải phân tán mạng thông tin thành các mạng con có khả năng tự liên hệ với nhau để định đường truyền tin ngay khi một phần mạng đã bị phá huỷ. Dự án này đã hiện thực hoá ý tưởng liên mạng (là nguồn gốc của thuật ngữ Internet hiện nay).

Có thể nói một cách không chính xác lắm Internet là mạng của các mạng vì Internet là sự kết nối của các mạng thông qua các bộ dẫn đường router. Người ta cũng nói Internet là mạng toàn cầu vì Internet hiện nay là một mạng rộng của vài trăm triệu máy tính trên phạm vi toàn cầu. Chính xác hơn, Internet là mạng toàn cầu sử dụng giao thức TCP/IP mà ta sẽ đề cập tới giao thức này trong phần cuối. Điểm khác với các mạng máy tính thông thường là ở chỗ Internet không có chủ và không có mạng nào điều hành mạng nào. Các mạng máy tính hay các máy đơn lẻ có thể tham gia tự nguyện vào Internet.. Người tham gia mạng có khả năng khai thác tài nguyên (resources) thông tin thậm chí các thiết bị trên các mạng thành viên khác và cũng có nghĩa vụ tạo ra các nguồn tài nguyên cho người khác sử dụng. Chính vì vậy, về mặt thông tin Internet được xem là một kho tài nguyên thông tin toàn cầu. Dĩ nhiên để có thể làm điều này các máy tính tham gia InterNet phải có một địa chỉ nhất quán để các máy khác liên kết được. Mặc dù InterNet không có chủ những vẫn có nhưng tổ chức phi lợi nhuận, phi chính phủ (non profit , non govermental) quản lý việc cấp địa chỉ và nghiên cứu các chính sách cũng như công nghệ trên Internet.

13.2. Các tài nguyên trên Internet

Khái niệm tài nguyên (resource) chỉ những phương tiện, nguồn thông tin tiềm tàng, sẵn sàng để khai thác. Tài nguyên trên Internet có thể là thiết bị nhưng chủ yếu là thông tin.

Các dạng thông tin có thể lấy trên Internet bao gồm:

- Các văn bản (dạng TeX, Postscript. Các sách điện tử dạng PDF)
- Các ảnh (ví dụ như các thư viện hội hoạ)
- Các tài liệu lưu trữ dưới dạng âm thanh (các bản nhạc, lời nói...)
- Phim video số (một sự kết hợp của ảnh động và âm thanh)
- Các phần mềm máy tính.
- Ngày nay việc lấy các tài liệu này được tích hợp qua kết nối trên các trang siêu văn bản (hypertext) trong đó có thể lồng ghép văn bản, ảnh, phim, sách điện tử và các quá trình tương tác hai chiều như được thực hiện qua một ngôn ngữ lập trình như Java, VBscript. Đó chính là loại tài liệu mà ta gọi ngắn gọn là Web. Các báo điện tử thường là loại này.

Với Internet ta có thể sử dụng máy tính từ xa. Vì vậy tài nguyên trên Internet có thể là thiết bị.

13.3. Các dịch vụ trên Internet

Có ba nhóm dịch vụ chính trên InterNet

- Trao đổi thông tin giữa các thành viên trong cộng đồng (thư điện tử, diễn đàn, hội thoại mạng, hội nghị từ xa, điện thoại Internet)
- Khai thác các tài nguyên trên mạng (tra cứu thông tin qua WEB, gopher, FTP, Video theo yêu cầu..., sử dụng máy tính từ xa)
- Các dịch vụ khác nhờ sử dụng công nghệ Internet

Sau đây ta sẽ mô tả chi tiết hơn một số dịch vụ.

- Thư điện tử (Email). Người ta có thể gửi thư đến máy của người kia với giá rẻ từ tới vài chục lần so với thư thường và thời gian trễ không quá một vài phút. Dịch vụ này được sử dụng nhiều nhất trên internet. Đặc điểm của kiểu trao đổi này là có đối tác cụ thể nhưng không cần có sự hiện diện đồng thời của người đối thoại trên mạng.
- Nhóm tin (News Group) hay còn gọi là diễn đàn (Forum). Có hàng nghìn nhóm tin trên Internet với các chủ đề khác nhau. Nhóm tin là một trong các dịch vụ rất có ích với người dùng. Những ai có vấn đề cần trao đổi đều có thể đưa lên diễn đàn.
- Hội thoại mạng (Chatting). Có thể tổ chức một cuộc hội thoại trên mạng máy tính. Nhiều người ngồi tại máy của mình gõ vào máy các ý kiến hoặc vẽ các hình của mình đồng thời theo dõi ý kiến của các bên đang tham gia cũng trên màn hình máy của mình. Hình thức này mạnh hơn điện thoại ở chỗ hàng chục người có thể trao đổi đồng thời không cần chờ một bên dừng. Với điện thoại mỗi lúc chỉ thiết lập được một kênh giữa hai người.
- Điện thoại Internet. Tiếng nói được số hoá và chuyển theo mạng internet tới người đối thoại. Theo cách này giá điện thoại trở nên vô cùng rẻ. Nhược điểm duy nhất hiện nay là chất lượng tiếng nói không cao.
- Hội nghị từ xa (TeleConference) truyền hình ảnh động và âm thanh thu trực tiếp. Hiệu quả tương tự như cầu truyền hình
- Thư viện file (Anonymous FTP). Có rất nhiều phần mềm hoặc tin tức có sẵn để trên mạng. Nếu muốn, có thể lấy về miễn phí hoặc phải trả một chi phí rất nhỏ.
- World Wide Web (WWW). Đây là dịch vụ quan trọng và tiện dụng nhất hiện nay. Dịch vụ này cho phép lấy các trang siêu văn bản trên mạng Internet. Một trang siêu văn bản có hình thức như một trang tài liệu bình thường gồm các chữ và hình ảnh. Điều khác là trong một số đoạn chữ và hình ảnh có ngầm chứa địa chỉ một trang siêu văn bản ở một máy tính nào đó trên mạng Internet hay một dịch vụ Internet khác. Địa chỉ liên kết đó gọi là một siêu liên kết (hyperlink). Nếu ta đưa con trỏ tới đoạn chữ hay hình ảnh có siêu liên kết và bấm thì tài liệu hay dịch vụ liên kết sẽ được tải về hoặc thực hiện. Cơ chế này cho phép ta tìm tài liệu hay

dịch vụ theo các liên kết. Thuật ngữ World Wide Web nghĩa mạng nhện toàn cầu có hàm ý chỉ mối liên kết phức tạp này. Do WWW dễ sử dụng nên ngày nay nhiều dịch vụ Internet tiêu chuẩn như thư điện tử, thư viện file, thậm chí cả các ứng dụng riêng như các ứng dụng quản lý cũng được tích hợp trực tiếp trên các trang WEB. Chính WWW đã gây ra sự bùng nổ Internet lần thứ 2 vì nó tạo cơ hội để ai cũng có thể sử dụng được Internet.

- Một dịch vụ khai thác tài nguyên mạng từ xa là sử dụng máy tính từ xa (TelNet). Việc tính toán hoàn toàn thực hiện qua một máy tính từ xa, máy tính tại chỗ chỉ đóng vai trò như một thiết bị giao tiếp.

13.4. Công nghệ Internet

13.4.1. Giao thức TCP/IP

Có hàng chục giao thức dùng với Internet trong đó có hai giao thức chính là giao thức định địa chỉ và chọn đường có tên là IP (Internet Protocol) và điều khiển việc truyền tin có tên là TCP (Transmission Control Protocol).

Địa chỉ IP

Để tham gia Internet, các thực thể truyền thông (máy tính và các thiết bị mạng có các hoạt động xử lý - trong tiếng Anh gọi là host) cần được cấp một địa chỉ gọi là địa chỉ IP. Mỗi địa chỉ IP là một số cho trong 4 byte. Người ta sử dụng cách viết gọi là dạng "dot decimal" để dễ đọc địa chỉ, theo đó giá trị trong mỗi byte được viết thành một số thập phân. Các số thập phân này tách nhau bởi dấu chấm ví dụ 192.13.23.120. Ta biết rằng số nguyên ghi trong một byte có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 255.

Địa chỉ IP được chia làm nhiều lớp có kiểu là A, B, C, D... Sự khác nhau cơ bản giữa các lớp địa chỉ này là ở khả năng tổ chức các cấu trúc con của nó. Ví dụ một địa chỉ lớp B có thể cho tới 65535 địa chỉ của các máy trong mạng còn một địa chỉ lớp C chỉ có thể cho 255 địa chỉ

Bảng 13.1. Cấu trúc địa chỉ IP các lớp A, B, C

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	
0	7 bit địa chỉ mạng			24 bit địa chỉ host
Lớp A, có 2 ⁷ mạng địa chỉ , và mỗi địa cho phép đánh địa chỉ cho 2 ²⁴ máy				
1 0	14 bit địa chỉ mạng		16 bit địa chỉ host	
Lớp B có 2 ¹⁴ mạng địa chỉ , và mỗi địa chỉ cho phép đánh địa chỉ cho 2 ¹⁶ máy				
1 1 0	21 bit địa chỉ mạng		8 bit địa chỉ host	
Lớp C có 2 ²¹ mạng địa chỉ , và mỗi địa chỉ cho phép đánh địa chỉ cho 2 ⁸ máy				

Cấu trúc của một gói tin trong giao thức IP

Thông tin truyền đi trên Internet không chỉ chính là nội dung cần truyền mà nó được đóng gói theo một cấu trúc được quy định, trong đó có một số thông tin kiểm soát

việc truyền tin. Các thông tin này được ghi ở phía đầu gói tin gọi là header. Hình 42 dưới đây minh họa cấu trúc của gói tin truyền đi trên Internet (trong tiếng Anh gọi là các IP packet). Phần header gồm ít nhất 20 byte chứa một số thông tin được minh họa trong 5 dòng đầu tiên.

Bảng 13.2. Cấu trúc một gói tin IP

Ver. 4 bit	Độ dài header, 4 bit	Dịch vụ, 8 bit	Độ dài gói tin, 16 bit	
Định danh gói tin (ID), 16 bit			Cờ, 3 bit	Offset phân đoạn, 13 bit
Thời gian sống, 8 bit	Giao thức, 8 bit		Tổng kiểm tra của header, 16 bit	
Địa chỉ IP của nơi gửi, 32 bit				
Địa chỉ IP của nơi nhận, 32 bit				
Vùng thông tin bổ sung nếu cần			Vùng đệm	
Dữ liệu				

Phần dữ liệu là nội dung thông tin cần chuyển đi. Vùng tùy chọn không nhất thiết phải có. Nếu ta muốn mở rộng header để đưa thêm một số thông tin kiểm soát truyền thông thì sẽ lấy thêm phần tùy chọn.

Ta nêu ý nghĩa của một số trường để hiểu rõ hơn cách kiểm soát truyền tin trên Internet

- Độ dài header là chiều dài vùng mô tả vùng header của gói tin không kể phần dữ liệu tính theo đơn vị 4 byte. Bình thường giá trị đó sẽ là 5 (20 byte). Nếu phần tùy chọn được dùng thì số này có thể thay đổi.
- Độ dài gói tin là độ dài tính theo byte của toàn bộ gói tin kể cả phần header. Do phần này sử dụng 2 byte nên chiều dài cực đại có thể lên tới 65535 byte nhưng trên thực tế các gói tin có độ dài ngắn hơn nhiều – mặc định là 1518 byte cho phù hợp với độ dài các frame trong mạng cục bộ theo kiểu Ethernet.
- Định danh gói tin, cờ và offset phân đoạn có liên quan đến giao thức truyền TCP mà ta sẽ nói sau. Một bản tin dài sẽ được cắt thành nhiều gói có chung một định danh gói tin. Khi đó cờ sẽ cho biết các gói tin nào là gói tin cuối cùng, gói tin nào chưa phải cuối cùng. Còn offset cho biết gói tin này bắt đầu từ vị trí nào trong bản tin
- Thời gian sống là số đo thời gian còn lại được phép tồn tại trên mạng trong quá trình lưu chuyển. Khi gói tin mới được tạo lập thời gian sống mặc định được đặt là 255 (giây). Các gói tin được chuyển tiếp qua các router, trước khi chuyển tiếp, thời gian sống được giảm đi thời gian đã chờ trên router, ít nhất cũng giảm đi 1. Nếu thời gian này giảm tới 0 thì gói tin này bị hủy bỏ và một thông báo được chuyển lại nơi phát gói tin này để thông báo.
- Trường giao thức dùng để thông báo giao thức nào đang được sử dụng đối với gói tin này, ví dụ TCP hay UDP
- Tổng kiểm tra nhằm kiểm soát header được truyền đi có lỗi hay không. Khi nhận được gói tin, nơi nhận sẽ tiến hành tính lại tổng kiểm tra đối với header. Nếu số

này không trùng với tổng kiểm tra gửi đi thì gói tin được xem là hỏng

- Địa chỉ nguồn và địa chỉ đích là các địa chỉ IP của trạm nguồn và trạm đích

Giao thức chọn đường tĩnh

Ta đã biết, các mạng liên kết với nhau thông qua các máy tính đặc biệt có chức năng dẫn đường gọi là router. Công việc của các router là khi nhận một gói tin nó chuyển gói tin đi đúng kênh cần thiết.

Một router có thể có nhiều cổng nối với nhiều mạng khác. Người ta cài đặt sẵn một bảng ở router gọi là bảng chọn đường. Trong bảng chọn đường bao giờ cũng chỉ định một cổng gọi là cổng mặc định (default) sao cho nếu địa chỉ đích không có mặt trong bảng chọn đường thì gói tin sẽ được tự động chuyển theo đường mặc định.

Giả sử ta có một mạng cục bộ với địa chỉ lớp C là 247.165.32.*. Ví dụ sau đây cho hình ảnh của một bảng chọn đường của một router có 5 cổng, 4 cổng nối ra ngoài gọi là cổng WAN và một cổng nối vào trong gọi là cổng LAN. Đương nhiên là chỉ có thể dẫn đường đi theo cổng WAN.

Cổng mặc định	Cổng WAN 1
203.195.16.*	Cổng WAN 2
162.34.*.*	Cổng WAN 3
176.15.*.*	Cổng WAN 4
192.168.32.*	Cổng LAN 5

Khi đó nếu router phát hiện thấy có gói tin gửi ra ngoài có địa chỉ đích là 162.34.56.123 sẽ được gửi theo cổng 3; gói tin có địa chỉ đích 203.195.16.234 sẽ được gửi theo cổng số 2 còn nếu gói tin không thuộc nhóm các địa chỉ nói trong cổng 2, 3, 4 và 5 thì sẽ gửi theo cổng mặc định - cổng 1. Thông thường cổng mặc định là cổng gửi lên mạng cấp trên.

Một tình trạng có thể xảy ra là các router thiết lập các đường mặc định thành một vòng kín. Khi đó liệu có một gói tin với địa chỉ vô thừa nhận có thể bị chạy mãi trên mạng hay không. Điều này không xảy ra vì sau một thời gian, thời gian sống của gói tin không còn và gói tin sẽ bị huỷ bỏ.

Bảng cơ chế trên các gói tin trên mạng Internet được hướng chính xác tới đích.

Nhiều hệ thống sử dụng giao thức chọn đường động. Những gói tin mặc dù đến cùng đến một địa chỉ nhưng khi thì router gửi theo đường này, khi thì router gửi theo đường khác tùy theo chi phí và tình hình tại thời điểm xử lý gói tin. Ví dụ khi đường này đang quá tải thì có thể phải chọn đường khác. Ngay trong trường hợp không đường nào quá tải router vẫn có thể gửi đi theo nhiều đường để tăng tốc độ truyền. Vì thế khi ta gửi một thư điện tử trên mạng internet qua Mỹ, rất có thể một phần thư đi qua Australia theo đường về tính, phần còn lại qua Hồng Kông theo cáp quang biển rồi nhập lại với nhau ở một máy tính nào đó tại Mỹ.

Giao thức TCP

Nếu IP là giao thức dùng để chuyển tin tức từ máy này đến máy kia (host –to –

host) thì TCP cũng là một giao thức liên quan đến phương thức chuyển các gói tin từ một ứng dụng đang chạy trên máy này đến một ứng dụng đang chạy ở máy tính kia mạng kia (end – to – end). Khác với IP, TCP không quan tâm tới vấn đề đường đi (địa chỉ và dẫn đường) mà chỉ quan tâm tới đảm bảo chất lượng của việc truyền tin. Việc kiểm soát truyền giữa các mạng thực hiện ở router, còn việc kiểm soát chất lượng truyền tin thực hiện ở tại các máy tính tham gia truyền thông.

Một bản tin nếu lớn sẽ bị cắt thành các gói tin nhỏ hơn theo một định dạng nhất định. Chính TCP sẽ tạo định danh và đánh số gói tin (như đã thấy trong cấu trúc của gói tin IP) và được gửi tới địa chỉ đích. TCP sẽ kiểm soát luôn cả sự chính xác, nếu một gói tin nào bị hỏng TCP sẽ yêu cầu bên phát gửi lại thông qua chế độ xác nhận. TCP cũng đảm bảo các gói tin không bị trùng lặp. Khi đủ các gói của bản tin, chính TCP sẽ lắp ráp các gói tin theo đúng thứ tự để khôi phục nguyên dạng bản tin. Ngoài ra TCP còn kiểm soát cả một số chế độ truyền tin như độ khẩn, thông báo về xác nhận, thiết lập kết nối.

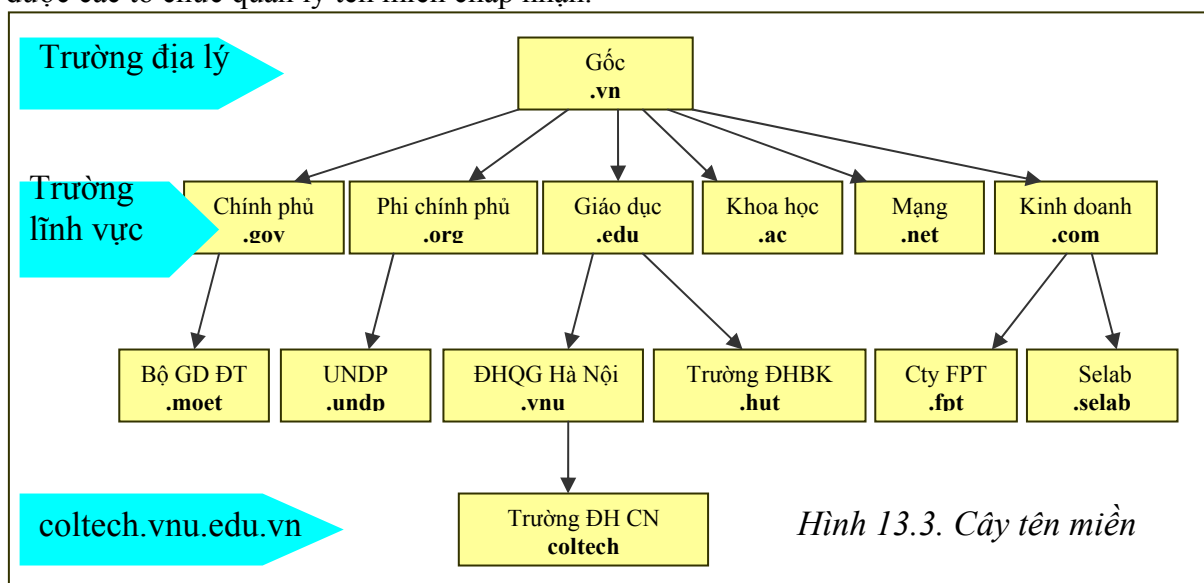
13.4.2. Hệ thống tên miền - DNS

Domain Name System

Địa chỉ IP không thật thích hợp với người sử dụng vì rất khó nhớ. Người ta sử dụng một hệ thống đặt tên gọi là tên miền (domain name) để đặt tên cho các máy trên mạng. Mỗi tên có thể gồm nhiều trường phân cách nhau bởi một dấu chấm. Theo một quy ước tên được đặt theo một cây phân lớp mà trường đầu tiên là trường địa lý (thường là theo cách viết tắt của tên nước). Ví dụ vn chỉ Việt Nam, th để chỉ Thái lan, fr chỉ Pháp, jp chỉ Nhật. Các tên miền không có lớp địa lý được hiểu ngầm là Mỹ.

Trường thứ hai thường là lớp lĩnh vực hoạt động theo đó gov dành cho các cơ quan chính phủ; org dành cho các tổ chức, các cơ quan phi chính phủ; edu dành cho các tổ chức giáo dục; ac dành cho các tổ chức nghiên cứu; net dành cho các tổ chức mạng; mil dành cho các tổ chức quân sự và com dành cho các công ty.

Từ trường thứ 3 trở đi do các tổ chức tự đặt tên, miền là không trùng nhau và được các tổ chức quản lý tên miền chấp nhận.



Ví dụ Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội có tên miền là coltech.vnu.edu.vn. Đại học Bách khoa Hà Nội có tên miền là hut.edu.vn

Trong tất cả các dịch vụ Internet, chỗ nào có địa chỉ IP đều có thể thay bằng tên miền. Trong khi định vị các máy tính trên mạng Internet, để có thể biết chính xác tên miền đó ứng với địa chỉ IP nào, cần có cơ chế giải mã tên miền. Trong các mạng người ta sử dụng một số máy tính làm máy chủ thực hiện dịch vụ tên miền. Trong máy đó người ta đưa vào một bảng tương ứng giữa tên miền và địa chỉ IP. Ví dụ

www.vnu.edu.vn 203.16.0.168

selab.vnu.edu.vn 172.16.6.32

www.vnn.vn 202.167.121.212

Đương nhiên chính máy chủ tên miền phải có một địa chỉ IP. Các dịch vụ nào muốn giải mã tên miền đều phải khai báo địa chỉ IP của máy chủ cung cấp dịch vụ tên miền này. Các máy chủ tên miền có thể được liên kết với nhau để khi máy chủ tên miền này không hiểu có thể yêu cầu một máy chủ tên miền khác trợ giúp.

Thực tế thì bảng thông tin trong các máy chủ cung cấp dịch vụ DNS phức tạp hơn nó có thể gồm tới 7 loại thông báo khác nhau, mỗi thông báo cũng có nhiều yếu tố chứ không chỉ tương ứng giữa tên miền và địa chỉ IP

Việc cấp phát tên miền và địa chỉ do một tổ chức phi lợi nhuận, phi chính phủ là NIC (Network Information Center) quản lý. Đại diện của NIC tại khu vực Châu Á Thái Bình Dương là APNIC có trụ sở tại Tokyo. Hiện nay với sự phát triển của Internet không gian địa chỉ IP 4 byte đang cạn kiệt nhanh chóng. NIC đang chuẩn bị đưa ra địa chỉ IP mới 6 byte. Với không gian mới này, trung bình mỗi người dân trên trái đất sẽ có 4 địa chỉ IP. Mỗi quốc gia thường đều có tổ chức quản lý tên miền và địa chỉ của mình. Ở Việt Nam tổ chức đó là VNNIC. Có thể đăng ký trực tuyến (Xem thêm ở trang <http://www.vnnic.net.vn>)

13.4.3. Hệ thống định vị tài nguyên thống nhất URL

(Uniform Resource Locator)

Để tiện cho việc truy cập các tài nguyên thông tin trên mạng Internet, người ta quy ước một cách chỉ định nguồn tài nguyên một cách thống nhất viết tắt là URL có cấu trúc như sau:

Bảng 13.3. Cấu trúc của URL

Giao thức://	Tên miền hay địa chỉ của máy cung cấp tài nguyên	Đường dẫn đến file
--------------	--	--------------------

Giao thức quy định cách giao tiếp để truy cập đến nguồn tài nguyên. Ví dụ giao thức để truy cập WEB là http (HyperText Transmission Protocol), giao thức truyền file là ftp, giao thức tìm tin theo kiểu thực đơn là gopher...

Nơi cung cấp tài nguyên có thể cho bằng tên miền hay địa chỉ IP thực. Nếu cho bằng tên miền thì để truy cập đến máy chủ, hệ thống sẽ gọi dịch vụ tên miền để giải mã địa chỉ.

Đường dẫn đến file có cấu trúc tương tự như đường dẫn trong các hệ điều hành.

Nó được tính từ gốc theo quan niệm cài đặt các dịch vụ Internet

Trong một số trường hợp, đặc biệt trong tìm kiếm người ta có thể đưa vào các tham số tìm kiếm.

Ví dụ để xem trang tin tức thể thao của mạng vnn ta có thể dùng URL

<http://www.vnn.vn/tintuc/thethao>

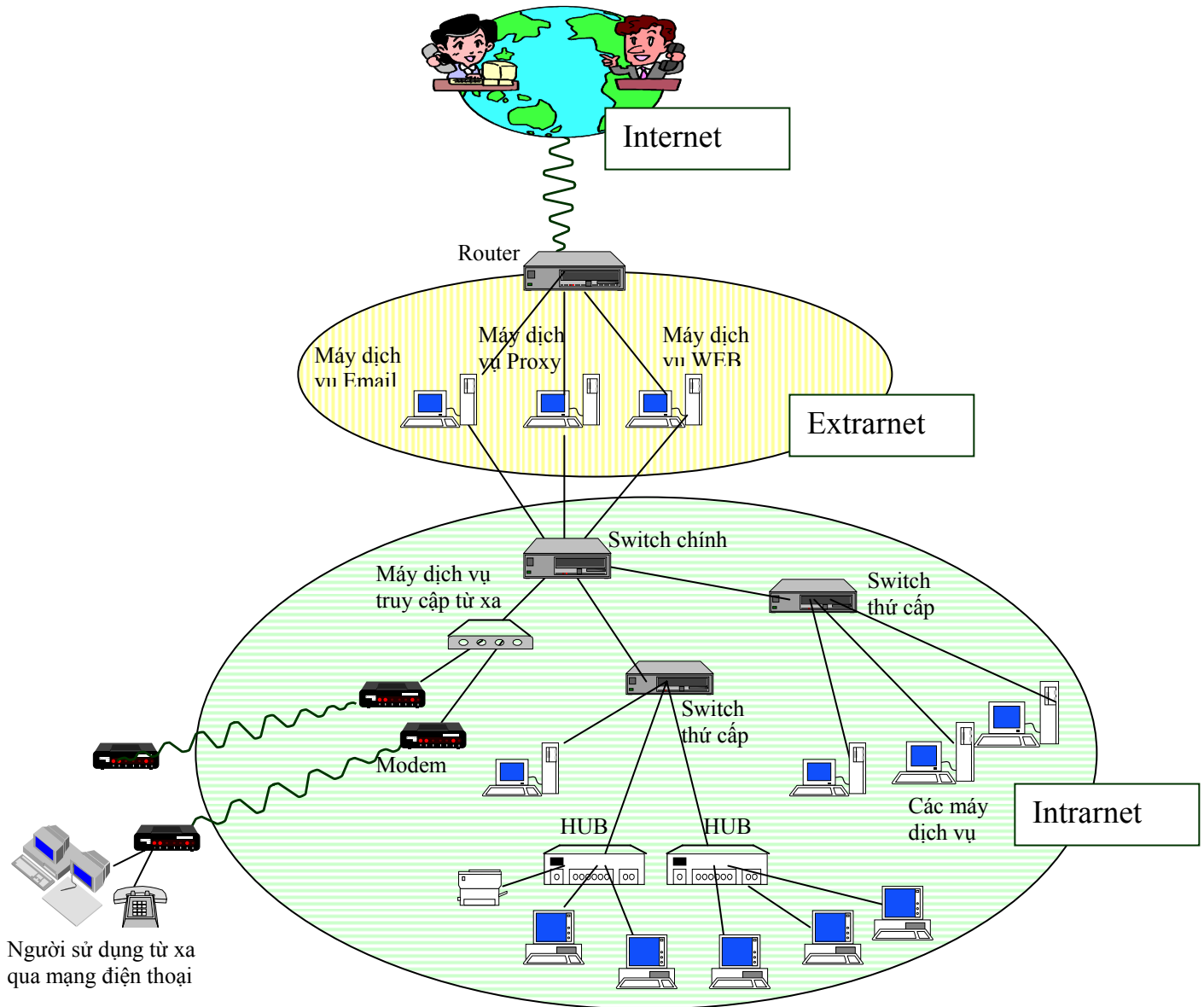
hoặc [http:// 202.167.121.212/tintuc/thethao](http://202.167.121.212/tintuc/thethao)

Để lấy các file tin antivirus trong thư viện phần mềm của trong mạng của khoa Công nghệ có thể dùng URL <ftp://www.fotech.vnu.vn/virus/> . Sau khi thư mục virus hiện ra ta có thể nhấp chuột vào biểu tượng file tương ứng để lấy về máy tính của mình.

13.5. Cấu trúc một mạng điển hình có nối với Internet

Mạng riêng của một tổ chức nào đó kết nối với nhau theo giao thức TCP/IP gọi là mạng Intranet. Như vậy Intranet có thể là một mạng cục bộ, cũng có thể là mạng rộng.

Đối với Intranet thì việc kết nối với Internet là việc không phức tạp vì chúng sử dụng chung giao thức truyền thông. Vấn đề được đặt ra đối với mạng Intranet là làm thế



Hình 13.2. Sơ đồ một mạng nội bộ (Intranet) điển hình có kết nối với Intranet thông qua Extranet

nào để kiểm soát được việc kết nối với Internet. Những vấn đề về an ninh mạng là các vấn đề rất phức tạp. Một khi kết nối với Internet, người sử dụng bên ngoài có thể truy nhập được vào trong mạng Intranet và có thể gây ra những hậu quả không mong muốn. Mặt khác cũng cần phải kiểm soát đối với những người ở trong mạng Intranet truy cập ra bên ngoài.

Một vấn đề khác được đặt ra là có một số dịch vụ vừa phải sử dụng trong

Intranet, vừa cho phép sử dụng từ Internet. Các dịch vụ email hay dịch vụ WEB là hai trong số các ví dụ điển hình. Để giải quyết vấn đề này, người ta dùng một mạng có một số máy chủ cung cấp dịch vụ vừa nối với các máy bên trong, vừa nối với Internet. Các máy này đóng vai trò trung gian đảm bảo giao tiếp giữa Intranet và Internet cũng như cung cấp dịch vụ cho cả hai phía. Chúng hình thành một mạng đệm giữa hai khu vực và gọi là mạng Extranet.