CHƯƠNG IX

Ví dụ một số mạng LAN và WAN

Hiện nay trên thế giới có rất nhiều mạng máy tính, chúng được sử dụng để phục vụ cho nhiều lĩnh vực khác nhau như nghiên cứu khoa học, truyền dữ liệu, kinh doanh. Vì vậy nên các mạng này cũng rất đa dạng về chủng loại. Trong phần này ta xem xét một số mạng LAN và WAN thông dụng.

I. Mạng Novell NetWare

Được đưa ra bởi hãng Novell từ những năm 80 và đã được sử dụng nhiều trong các mạng cục bộ với số lượng ước tính hiện nay vào khoảng 50 -60%. Hệ điều hành mạng Novell NetWare là một hệ điều hành có độ an toàn cao đặc biệt là với các mạng có nhiều người sử dụng. Hệ điều hành mạng Netware khá phức tạp để lắp đặt và quản lý nhưng nó là một hệ điều hành mạng đang được dùng phổ biến nhất hiện nay. Hệ điều hành mạng Novell NetWare được thiết kế như một hệ thống mạng *client-server* trong đó các máy tính được chia thành hai loại:

- Những máy têêính cung cấp tài nguyên cho mạng gọi là *server* hay còn gọi là máy chủ mạng.
- Máy sử dụng tài nguyên mạng gọi là *clients* hay còn gọi là trạm làm việc.

Các server (File server) của Netware không chạy DOS mà bản thân Netware là một hệ điều hành cho server điều đó đã giải phóng Netware ra khỏi những hạn chế của DOS. Server của Netware dùng một cấu trúc hiệu quả hơn DOS để tổ chức các tập tin và thư mục, với Netware, chúng ta có thể chia mỗi ổ đĩa thành một hoặc nhiều tập đĩa (volumes), tương tự như các ổ đĩa logic của DOS. Các tập đĩa của Novell có tên chứ không phải là chữ cái. Tuy nhiên, để truy cập một tập đĩa của Netware từ một trạm làm việc chạy DOS, một chữ cái được gán cho tập đĩa.

Với các hệ điều hành Netware 3.x và 4.x các server phải được dành riêng, trong đó chúng ta không thể dùng một file server làm thêm việc cùa Workstation, tuy điều đó tốn kém hơn vì phải mua một máy tính để làm server nhưng nó có hiệu quả hơn vì máy tính server có thể tập trung để phục vụ mạng. Còn với Netware 2.x thì có thể lưa chọn trong đó một file server có thể làm việc như một Workstation như hai tiến trình Server và Workstation tách tời nhau hoàn toàn.

Các trạm làm việc trên một mạng Netware có thể là các máy tính DOS, chạy OS/2 hoặc các máy Macintosh. Nếu mạng vừa có máy PC và Macintosh thì Netware có thể là sự lựa chọn tốt.

Tất cả các phiên bản của Netware đều có đặc trưng được gọi là tính chịu đựng sai hỏng của hệ (System Fault Tolerance SFT) được thiết kế để giữ cho mạng vẫn chạy ngay cả khi phần cứng có sai hỏng.

NetWare là một hệ điều hành nhưng không phải là một hệ điều hành đa năng mà tập trung chủ yếu cho các ứng dụng truy xuất tài nguyên trên mạng, nó có một tập hợp xác định saün các dịch vụ dành cho người sử dụng. Tại đây Novell NetWare có một hệ thống các yêu cầu và trả lời mà Client và Server đều hiểu, nó bao gồm:

- Nhóm chương trình trên máy người dùng: Hệ điều hành trạm, các giao diện cho phép nhười sử dụng chi xuất các tài nguyên của mạng như là các tài nguyên của máy cục bộ, chương trình truyền số liệu qua mạng.

- Hệ điều hành trên máy máy chủ: Chương trình thực hiên từ DOS, Lưu các thông số của DOS, chuyển CPU của server qua chế độ protectied mode, quản lý việc sử dụng tài nguyên của mạng cho người sử dụng.

- Các tiện ích trên mạng: dành cho người sử dụng và người quản trị mạng.

- Novell NetWare hỗ trợ các giao thức cơ bản sau:

- Giao thức truy xuất (Access Protocol) (Ethernet, Token Ring, ARCnet, ProNET-10, FDDI)

- Giao thức trao đổi gói tin trên mạng (Internet Packet Exchange -IPX)

- Giao thức thông tin tìm đường (Routing Information Protocol - RIP)

- Giao thức thông báo dịch vụ (Sevice Advertising Protocol - SAP)

- Giao thức nhân NetWare (NetWare Core Protocol - NCP) cho phép người dùng truy xuất vào file server

Do nhu cầu cần thích nghi với nhiều kiểu mạng và để dễ dàng nâng cấp và quản lý, Novell NetWare cũng được chia thành nhiều tầng giao thức tương tự cấu trúc 7 tầng cuả hệ thống mở OSI.

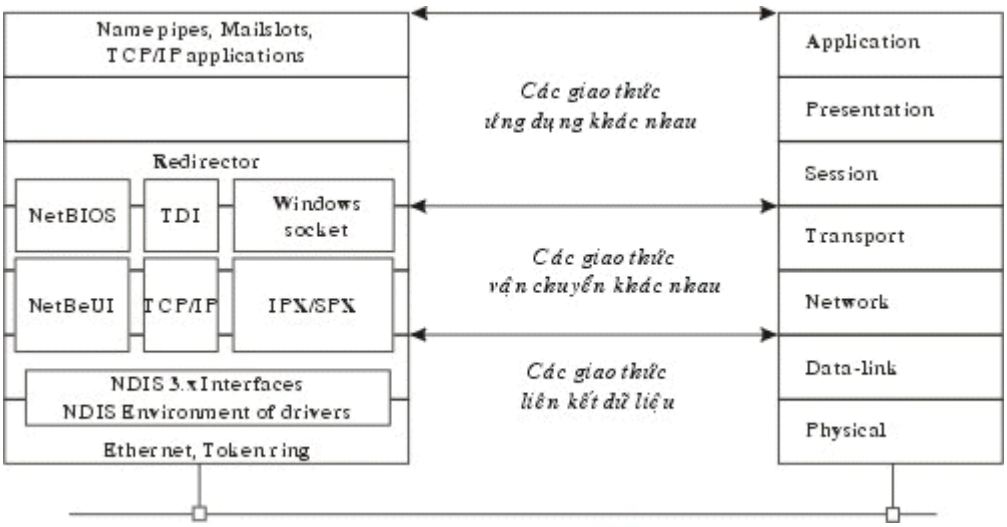
<table>
<tr><td>Tầng ứng dụng
(Application)</td><td rowspan="2">Giao thức
thông báo dịch vụ
(Service advertising
protocol - SAP)</td><td rowspan="2">Giao thức thông
tin tìm đường
(Routing Information
Protocol - RIP)</td><td rowspan="2">Giao thức
nhân NetWare
(NetWare core
protocol - NCP)</td></tr>
<tr><td>Tầng trình bày
(Presentation)</td></tr>
<tr><td>Tầng giao dịch
(Session)</td><td colspan="3">Hệ thống nhập xuất cơ bản trên mạng
(NetBIOS)</td></tr>
<tr><td>Tầng vận chuyển
(Transport)</td><td colspan="3">Trao đổi gói tin tuần tự
(Sequence Packet eXchange - SPX)</td></tr>
<tr><td>Tầng mạng
(Network)</td><td colspan="3">Trao đổi gói tin liên mạng
(Internet Packet Exchange - IPX)</td></tr>
<tr><td>Tầng liên kết dữ liệu
(Data link)</td><td colspan="3">Giao thức truy xuất và kỹ thuật mạng lưới
(Access protocol and wiring techniques)
(Chuẩn giao tiếp liên kết dữ liệu mở ODI)</td></tr>
<tr><td>Tầng vật lý
(Physical)</td><td colspan="3">Ethernet, Token Ring, ARCnet
cáp đồng trục, cáp trần xoắn cặp
(IEEE 802.X hoặc FDDI)</td></tr>
</table>

Hình 9.1: Cấu trúc của Hệ điều hành Novell NetWare

II. Mạng Windows NT

Mạng dùng hệ điều hành **Windows NT** được đưa ra bởi hãng Microsoft với phiên bản mới nhất hiện nay là Windows NT 5.0, cụm từ windows NT được hiểu là công nghệ mạng trong môi trường Windows (Windows Network Technology). Hiện mạng Windows NT đang được đánh giá cao và được đua vào sử dụng ngày một nhiều. Windows NT là một hệ điều hành đa nhiệm, đa xử lý với địa chỉ 32 bit bộ nhớ. Ngoài việc yểm trơ các ứng dụng DOS, Windows 3.x, Win32 GUI và các ứng dụng dựa trên ký tự, Windows NT còn bao gồm các thành phần mạng, cơ chế an toàn, các công cụ quản trị có khả năng mạng diện rộng, các phần mềm truy cập từ xa. Windows NT cho phép kết nối với máy tính lớn, mini và máy Mac.

Hệ điều hành mạng Windows NT có thể chay trên máy có một CPU cũng như nhiều CPU. Hệ điều hành mạng còn có đưa vào kỹ thuật gương đĩa qua đó sử dụng tốt hệ thống nhiều đĩa nâng cao năng lực hoạt động. Hệ điều hành mạng Windows NT đảm bảo tránh được những người không được phép vào trong hệ thống hoặc thâm nhập vào các file và chương trình trên đĩa cứng. Hệ điều hành mạng Windows NT cung cấp các công cụ để thiết lập các lớp quyền dành cho nhiều nhiệm vụ khác nhau làm cho phép xây dựng hệ thống an toàn một cách mềm dẻo. Windows NT được thiết kế dành cho giải pháp nhóm (Workgroup) khi bạn muốn có kiểm soát nhiều hơn đối với mạng ngang hàng (như Windows For Workgroup, LANtastic hay Novell lite). Ngoài ra chức năng mới của Windows NT server là mô hình vùng (Domain) được thiết lập cho các mạng lớn với khả năng kết nối các mạng toàn xí nghiệp hay liên kết các kết nối mạng với các mạng khác và những công cụ cần thiết để điều hành.



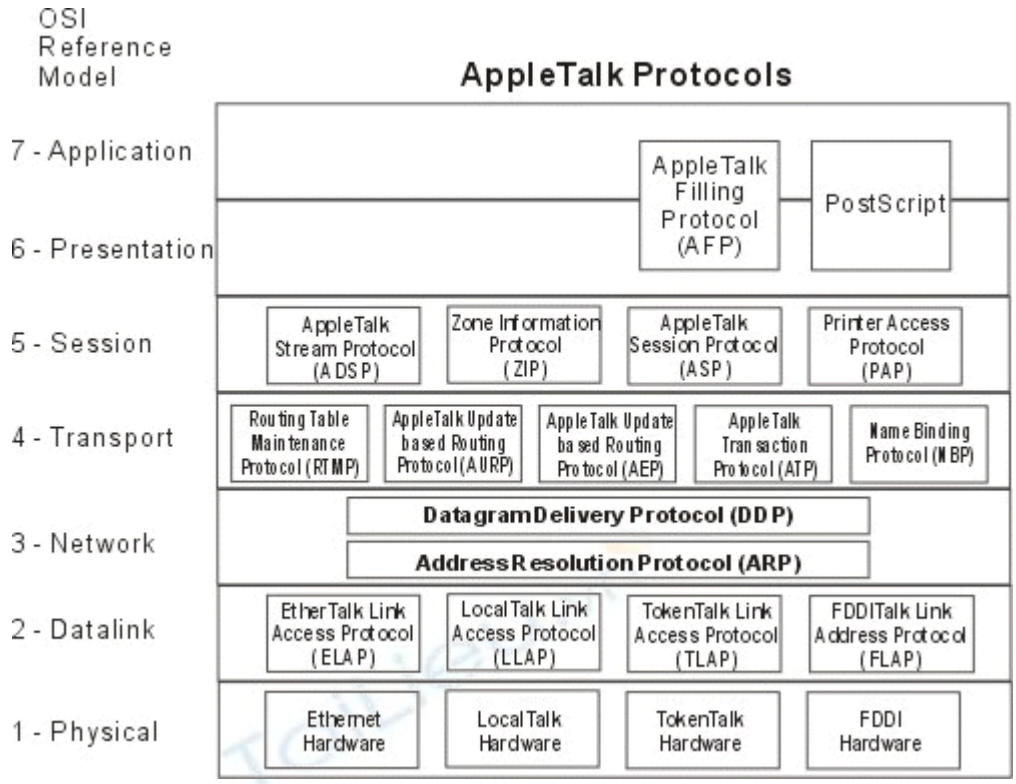
Hình 9.2: Cấu trúc của Hệ điều hành Windows NT

III. Mạng Apple talk

Vào đầu những năm 1980, khi công ty máy tính Apple chuẩn bị giới thiệu máy tính Macintosh, các kỹ sư Apple đã thấy rằng mạng sẽ trở nên rất cần thiết. Họ muốn rằng mạng MAC cũng là một bước tiến mơi trong cuộc cách mạng về giao diện thân thiện người dùng do Apple khởi xướng. Với ý định như vậy, Apple xây dựng một giao thức mạng cho họ máy Macintosh, và tích hợp giao thức trên vào máy tính để bàn. Cấu trúc mạng mới do Apple xây dựng được gọi là Apple Talk.

Mặc dù Apple Talk là giao thức mạng độc quyền của Apple, nhưng Apple cũng đã ấn hành nhiều tài liệu về Apple Talk trong cố gắng khuyến khích các nhà sản xuất phần mềm khác phát triển trên Apple Talk. Ngày nay đã có nhiều sản phẩm thương mại trên nền Apple Talk như của Novell, Microsoft.

Ban đầu **AppleTalk** chỉ cài đặt trên hệ thống cáp riêng của hãng là LocalTalk và có phạm vi ứng dụng rất hạn chế. Phiên bản đầu của Apple Talk được thiết kế cho nhóm người dùng cục bộ hay được gọi là *Apple Talk phase 1*. Sau khi tung ra thị trường 5 năm, số người dùng đã vượt quá 1,5 triệu người cài đặt, Apple nhận thấy những nhóm người dùng lớn đã vượt quá giới hạn của *Apple Talk phase 1*, nên họ đã nâng cấp giao thức. Giao thức đã được cải tiến được biết dưới cái tên *Apple Talk phase 2*, cải tiến khả năng tìm đường của Apple Talk và cho phép Apple Talk chạy trên những mạng lớn hơn.



Hình 9.3: Cấu trúc của Hệ điều hành Appletalk

Hãng Apple thiết kế Apple Talk độc lập với tầng liên kết dữ liệu. Apple hỗ trợ nhiều loại cài đặt của tầng liên kết dữ liệu, bao gồm *Ethernet, Token Ring, Fiber Distributed Data Interface* (FDDI), và *Local Talk*. Trên Apple Talk, Apple xem Ethernet như *ethertalk*, Token Ring như *tokentalk*, và FDDI như *fdditalk*.

Các giao thức chính của mạng AppleTalk:

- ***LLAP*** *(Local Talk Link Access)* là giao thức do Apple phát triển để hoạt động với cáp riêng của hãng (cũng được gọi là LocalTalk**)** dựa trên cáp xoắn đôi bọc kim (STP), thích hợp với các mạng nhỏ, hiệu năng thấp. Tốc độ tối đa là 230,4 Kb/s và khoảng cách các đoạn cáp có độ dài giới hạn là 300m, số lượng trạm tối đa là 32.

- ***ELAP*** *(Ethertalk Link Access)* và *TLAP (tokentalk Link Access)* là các giao thức cho phép sử dụng các mạng vật lý tương ứng là Ethernet và Token Ring.

- ***AARP*** *(AppleTalk Addresss Resolution Protocol)* là các giao thức cho phép ánh xạ giữa các địa chỉ vật lý của Ethernet và Token Ring, là giao diện giữa các tầng cao của AppleTalk với các tầng vật lý của Ethernet và Token Ring.

- ***DDP*** *(Datagram Delivery Protocol)* là giao thức tầng Mạng cung cấp dịch vụ theo phương thức không liên kết giữa 2 sockets (để chỉ 1 địa chỉ dịch vụ; một tổ hợp của địa chỉ thiết bị, địa chỉ mạng và socket sẽ định danh 1 cách

duy nhất cho môãi tiến trình). DDP thực hiện chức năng chọn đường (routing) dựa trên các bảng chọn đường cho RTMP bảo trì.

- ***RTMP*** *(Routing Table Maintenance protocol)* cung cấp cho DDP thông tin chọn đường trên phương pháp vector khoảng cách tương tự như RIP (Routing Information Protocol) dùng trong Netware IPX/SPX.

- ***NBP*** *(Naming Binding Protocol)*: cho phép định danh các thiết bị bởi các tên lôgic (ngoài địa chỉ của chúng). Các tên này ẩn dấu địa chỉ tầng thấp đối với người sử dụng và đối với các tầng cao hơn.

- ***ATP*** *(AppleTalk Transaction Protocol)* là giao thức thức tầng vận chuyển hoạt động với phương thức không liên kết. Dich vụ vận chuyển này được cung cấp thông qua một hệ thống các thông báo nhận và truyền lại. Độ tin cậy cũa ATP dựa trên các thao tác (transaction) (một thao tác bao gồm một cặp các thao tác hỏi-đáp).

- ***ASP*** *(AppleTalk Section Protocol)* là giao thức tầng giao dịch của AppleTalk, cho phép thiết lập, duy trì và hủy bỏ các phiên liên lạc giữa người yêu cầu dịch vụ và người cung cấp dịch vụ.

- ***ADSP*** *(AppleTalk Data Stream Protocol)* là một giao thức phủ cả tầng vận chuyển và tầng giao dịch, có thể thay cho nhóm giao thức dùng với ATP.

- ***ZIP*** *(Zone Information Protocol)* là giao thức có chức năng tổ chức các thiết bị thành các vùng (zone) để làm giảm độ phức tạp của 1 mạng bằng cách giới hạn sự tương tác của người sử dụng vào đúng các thiết bị mà anh ta cần.

- ***PAP*** *(Printer Access protocol)* cũng là 1 giao thức của tầng giao dịch tương tự như ASP. Nó không chỉ cung cấp các dịch vụ in như tên gọi mà còn yểm trợ các kiểu liên kết giữa người yêu cầu và người cung cấp dịch vụ.

- ***AFP*** *(AppleTalk Filling Protocol)* là giao thức cung cấp dịch vụ File và đảm nhận việc chuyển đổi cú pháp dữ liệu, bảo vệ an toàn dữ liệu (tương tự tầng trình bày trong mô hình OSI).

IV. Mạng Arpanet

Đây là mạng được thiết lập tại Mỹ vào giữa những năm 60 khi bộ quốc phòng Mỹ muốn có một mạng dùng để ra lệnh và kiểm soát mà có khả năng sống còn cao trong trường hợp có chiến tranh hạt nhân. Những mạng sử dụng đường điện thoại thông thường vào lúc đó tỏ ra không đủ an toàn khi mà một đường dây hay một tổng đài bị phá hủy cũng có thể dẫn đến mọi cuộc nói chuyện hay liên lạc thông qua nó bị gián đoạn, việc đó còn đôi khi dẫn đến cắt rời liên lạc.

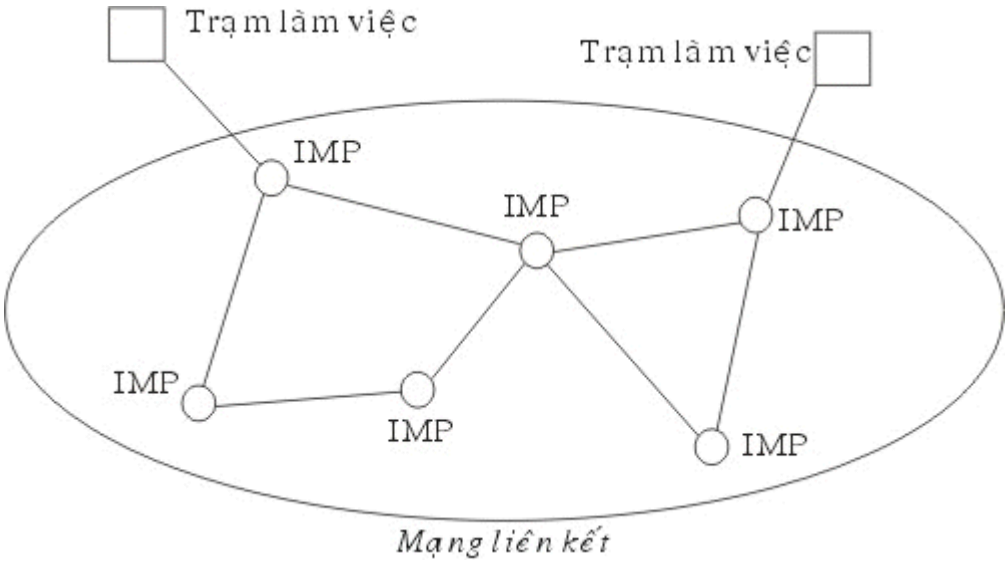
Để làm được điều này khi bộ quốc phòng Mỹ đưa ra chương trình ARPA (Advanced Research Projects Agency) với sự tham gia của nhiều trường đại học và công ty dưới sự quản lý của khi bộ quốc phòng Mỹ.

Vào đầu những năm 1960 những ý tưởng chủ yếu của chuyển mạch gói đã được Paul Baran công bố và sau khi tham khảo nhiều chuyên gia thì chương trình ARPA quyết định mạng tương lai của khi bộ quốc phòng Mỹ sẽ là mạng chuyển mạch gói và nó bao gồm một mạng liên kết và các trạm (host). Mạng liên kết bao gồm các máy tính dùng để liên kết các đường truyền dữ liệu được gọi là các điểm trung chuyển thôâng tin (IMP - Interface Message Processor).

Một IMP sẽ được liên kết với ít nhất là hai IMP khác với độ an toàn cao, các thông tin được chuyển trên mạng liên kết dưới dạng các gói dữ liệu tách rời, có nghĩa là khi có một số đường và nút bị phá hủy thì các gói tin tự động được chuyển theo những đường khác. Mỗi nút một máy tính của hệ thống bao gồm một trạm có được kết nối với một IMP trên mạng, nó gửi thông tin của mình đến IMP để rồi sau đó IMP sẽ phân gói, rồi lần lượt gửi các gói tin theo những đường mà nó lựa chọn để đến đích.

Tháng 10 năm 1968 ARPA quyết định lựa chọn hãng BBN một hãng tư vấn tại Cambridge, Massachsetts làm tổng thầu. Lúc đó BBN đã lựa chon máy DDP-316 làm IMP, các IMP được nối với đường thuê bao 56 Kbps từ các công ty điện thoại. Phần mềm được chia làm hai phần: phần liên kết mạng và phần cho nút, với phần mềm cho liên kết mạng bao gồm phần mềm tại các IMP đầu cuối và các IMP trung gian, các giao thức liên kết IMP với khả năng đảm bảo an toàn cao.

Phần mềm tại nút bao gồm phần mềm danh cho việc liên kết giữa nút với IMP, các giao thức giữa các nút với nhau trong quá trình truyền dữ liệu.



Hình 9.4: Cấu trúc ban đầu của mạng ARPANET

Vào tháng 10 năm 1969 mạng ARPANET bắt đầu được đưa vào hoạt động thử nghiệm với 4 nút là những trường đại học và trung tâm nghiên cứu tham gia chính vào dự án, mạng phát triển rất nhanh đến tháng 3 năm 1971 đã có 15 nút và tháng 9 năm 1972 đã có tới 35 nút. Các cải tiến tiếp theo cho phép nhiều trạm có thể liên kết với một IMP do vậy sẽ tiết kiệm tài nguyên và một trạm có thể liên kết với nhiều IMP nhằm tránh việc IMP hư hỏng làm gián đoạn liên lạc.

Cùng với việc phát triển các nút ARPA cũng dành ngân khoản cho phát triển các mạng truyền dữ liệu dùng kỹ thuật vệ tinh và dùng kỹ thuật radio. Điều đó cho phép thiết lập các nút tại những điểm các khoảng cách rất xa. Về các giao thức truyền thông thì sau khi thấy rằng các giao thức của mình không chạy được trên nhiều liên kết mạng vào năm 1974 ARPA đã đầu tư nghiên cứu hệ giao thức TCP/IP và dựa trên hợp đồng giữa BBN và Trường đại học tổng hợp Berkeley - California các nhà nghiên cứu của trường đại học đã viết rất nhiều phần mềm, chương trình quản trị trên cơ ở hệ điều hành UNIX. Dựa trên các phần mềm mới về truyền thông trên cơ sở TCP/IP đã cho phép dễ dành liên kết các mạng LAN vào mạng ARPANET. Vào năm 1983 khi mạng đã hoạt động ổn định thì phần quốc phòng của mạng (gồm khoảng 160 IMP với 110 IMP tại nước Mỹ và 50 IMP ở nước ngoài, hàng trăm nút) được tách ra thành mạng MILNETvà phần còn lại vẫn tiếp tục hoạt động như là một mạng nghiên cứu.

Trong những năm 1980 khi có nhiều mạng LAN được nối vào ARPANET để giảm việc tìm kiếm địa chỉ trên mạng người ta chia vùng các máy tính đưa tên các máy vào địa chỉ IP và xây dựng hệ quản trị cơ sở phân tán các tên các trạm của mạng Hệ cơ sở dữ liệu đó gọi là DNS (Domain Naming System) trong đó có chức mọi thông tin liên quan đến tên các trạm.

Vào năm 1990 với sự phát triển của nhiều mạng khác mà ARPANET là khởi xướng thì ARPANET đã kết thúc hoạt động của mình, tuy nhiên MILNET vẫn hoạt động cho đến ngày nay.

V. Mạng NFSNET

Vào cuối những năm 1970 khi Quỹ khoa học quốc gia Hoa kỳ (NFS - The U.S. National Science Foundation) thấy được sự thu hút của ARPANET trong nghiên cứu khoa học mà qua đó các nhà khoa học có thể chia sẻ thông tin hay cùng nhau nghiên cứu các đề án. Tuy nhiên việc sử dụng ARPANET cần thông qua bộ quốc phòng Mỹ với nhiều hạn chế và nhiều cơ sở nghiên cứu khoa học không có khả năng đó. Điều đó khiến NFS thiết lập một mạng ảo có tên là CSNET trong đó sử dụng các máy tính tại công ty BBN cho phép các nhà nghiên cứu có thể kết nối vào để tiếp tục nối với mạng ARPANET hay gửi thư điện tử cho nhau. Vào năm 1984 NFS bắt đầu nghiên cứu tới việc thiết lập một mạng tốc độ cao dành cho các nhóm nghiên cứu khoa học nhằm thay thế mạng ARPANET, bước đầu NFS quyết định xây dựng được đường trục truyền số liệu nối 6 máy tính lớn (Supercomputer) tại 6 trung tâm máy tính. Tại mỗi trung tâm máy tính lớn tại đây được nối với một máy mini loại LSI-11 và các máy mini được nối với nhau bằng đường thuê bao 56 Kbps tương tự như kỹ thuật đã sử dụng ở mạng ARPANET. Đồng thời NFS cũng cung

cấp ngân khoản cho khoảng 20 mạng vùng để liên kết với các máy tính lớn trên và qua đó tới các máy tính lớn khác. Toàn bộ mạng bao gồm mạng trục và các mạng vùng được gọi là NFSNET, mạng NFS có được kết nối với mạng ARPANET.

Mạng NFS được phát triển rất nhanh, sau một thời gian hoạt động đường trục chính được thay thế bằng đường cáp quang 448 Kbps và các máy IBM RS6000 được sử dụng làm công việc kết nối. Đến năm 1990 đường trục đã được nâng lên đến 1.5 Mbps.

Với việc phát triển rất nhanh và NFS thấy rằng chính quyền không có khả năng tiếp tục tài trợ nhưng do các công ty kinh doanh không thể sử dụng mạng NFSNET (do bin cấm theo luật) nên NFS yểm trợ các công ty MERIT, MCI, IBM thành lập một công ty không sinh lợi (nonprofit corporation) có tên là ANS (Advanced Networks and Services) nhằm phát triển việc kinh doanh hóa mạng. ASN tiếp nhận mạng NFSNET và bắt đầu nâng cấp đường trục lên từ 1.5 Mbps lên 45 Mbps để thành lập mạng ANSNET.

Vào năm 1995 khi các công ty cung cấp dịch vụ liên kết phát triển khắp nơi thì mạng trục ANSNET không còn cần thiết nữa và ANSNET được bán cho công ty America Online. Hiện nay các mạng vùng của NFS mua các dịch vụ truyền dữ liệu để liên kết với nhau, mạng NFS đang sử dụng dịch vụ của 4 mạng truyền dữ liệu là PacBell, Ameritech, MFS, Sprint mà qua đó các mạng vùng NFS có thể lựa chọn để kết nối với nhau.

VI. Mạng Internet

Cùng với sự phát triển của NFSNET và ARPANET nhất là khi giao thức TCP/IP đã trở thành giao thức chính thước duy nhất trên các mạng trên thì số lượng các mạng, nút muốn tham gia kết nối vào hai mạng trên đã tăng lên rất nhanh. Rất nhiều các mạng vùng được kết nối với nhau và còn liên kết với các mạng ở Canada, châu Aâu.

Vào khoảng giữa những năm 1980 người ta bắt đầu thấy được sự hình thành của một hệ thống liên mạng lớn mà sau này được gọi là Internet. Sự phát triển của Internet được tính theo cấp số nhân, nếu như năm 1990 có khoảng 200.000 máy tính với 3.000 mạng con thì năm 1992 đã có khoảng 1.000.000 máy tính được kết nối, đến năm 1995 đã có hàng trăm mạng cấp vùng, chục ngàn mạng con và nhiều triệu máy tính. Rất nhiều mạng lớn đang hoạt động cũng đã được kết nối vào Internet như các mạng SPAN, NASA network, HEPNET, BITNET, IBM network, EARN. Việc liên kết các mạng được thực hiện thông qua rất nhiều đường nối có tốc độ rất cao.

Hiện nay một máy tính được gọi là thành viên của Internet nếu máy tính đó có giao thức truyền dữ liệu TCP/IP, có một địa chỉ IP trên mạng và nó có thể gửi các gói tin IP đến tất cả các máy tính khác trên mạng Internet.

Tuy nhiên trong nhiều trường hợp thông qua một nhà cung cấp dịch vụ Internet người sử dụng kết nối máy của mình với máy chủ của nhà phục vụ và được cung

cấp một địa chỉ tạm thời trước khi khai thác các tài nguyên của Internet. Máy tính của người đó có thể gửi các gói tin cho các máy khác bằng địa chỉ tạm thời đó và địa chỉ đó sẽ trả lại cho nhà cung cấp khi kết thúc liên lạc. Vì máy tính của người đó sử dụng trong thời gian liên kết với Internet cũng có một địa chỉ IP nên người ta vẫn coi máy tính đó là thành viên của Internet.

Vào năm 1992 cộng đồng Internet đã ra đời nhằm thúc đẩy sự phát triển của Internet và điều hành nó. Hiện nay Internet có 5 dịch vụ chính:

- **Thư điện tử** (Email): đây là dịch vụ đã có từ khi mạng ARPANET mới được thiết lập, nó cho phép gửi và nhận thư điến tử cho mọi thành viên khác trong mạng.

- **Thông tin mới** (News): Các vân đề thời sự được chuyển thành các diễn đàn cho phép mọi người quan tâm có thể trao đổi các thông tin cho nhau, hiện nay hiện nay có hàng nghìn diễ đàn về mọi mặt trên Internet.

- **Đăng nhập từ xa** (Remote Login): Bằng các chương trình như Telnet, Rlogin người sử dụng có thể từ một trạm của Internet đăng nhập (logon) vào một trạm khác nếu như người đó được đăng ký trên máy tính kia.

- **Chuyển file** (File transfer): Bằng chương trình FTP người sử dụng có thể chép các file từ một máy tính trên mạng Internet tới một máy tính khác. Người ta có thể chép nhiều phần mềm, cơ sở dữ liệu, bài báo bằng cách trên.

- **Dịch vụ WWW** (World Wide Web): WWW là một dịch vụ đặc biệt cung cấp thông tin từ xa trên mạng Internet. Các tập tin siêu văn bản được lưu trữ trên máy chủ sẽ cung cấp các thông tin và dẫn đường trên mạng cho phép người sử dụng dễ dàng Truy cập các tập tin văn bản, đồ họa, âm thanh.

Hình 9.5: Ví dụ một trang Web cho phép dễ dàng khai thác các trang Web khác

Người sử dụng nhận được thông tin dưới dạng các trang văn bản, một trang là một đơn thể nằm trong máy chu. Đây là dịch vụ đang mang lại sức thu hút to lớn cho mạng Internet, chúng ta có thể xây dựng các trang Web bằng ngôn ngữ HTML (Hypertext Markup Language) với nhiều dạng phong phú như văn bản, hình vẽ, video, tiếng nói và có thể có các kết nối với các trang Web khác. Khi các trang đó được đặt trên các máy chủ Web thì thông qua Internet người ta có thể xem được sự thể hiện của các trang Web trên và có thể xem các trang web khác mà nó chỉ đến.

Các phần mềm thông dụng được sử dụng hiện nay để xây dựng và duyệt các trang Web là Mosaic, Navigator của Netscape, Internet Explorer của Microsoft, Web Access của Novell.

CHƯƠNG X

Giới thiệu về hệ điều hành mạng Windows NT

I. Thế nào là một hệ điều hành mạng

Với việc ghép nối các máy tính thành mạng thì cần thiết phải có một hệ thống phần mềm có chức năng quản lý tài nguyên, tính toán và xử lý truy nhập một cách thống nhất trên mạng, hệ như vậy được gọi là hệ điều hành mạng. Mỗi tài nguyên của mạng như tệp, đĩa, thiết bị ngoại vi được quản lý bởi một tiến trình nhất định và hệ điều hành mạng điều khiển sự tương tác giữa các tiến trình và truy cập tới các tiến trình đó.

Căn cứ vào việc truy nhập tài nguyên trên mạng người ta chia các thực thể trong mạng thành hai loại chủ và khách, trong đó máy khách (Client) truy nhập được vào tài nguyên của mạng nhưng không chia sẻ tài nguyên của nó với mạng, còn máy chủ (Server) là máy tính nằm trên mạng và chia sẻ tài nguyên của nó với các người dùng mạng.

Hiện nay các hệ điều hành mạng thường được chia làm hai loại là hệ điều hành mạng ngang hàng (Peer-to-peer) và hệ điều hành mạng phân biệt (client/server).

Với hệ điều hành mạng ngang hàng mỗi máy tính trên mạng có thể vừa đóng vai trò chủ lẫn khách tức là chúng vừa có thể sử dụng tài nguyên của mạng lẫn chia sẻ tài nguyên của nó cho mạng, ví dụ: LANtastic của Artisoft, NetWare lite của Novell, Windows (for Workgroup, 95, NT Client) của Microsoft.

Với hệ điều hành mạng phân biệt các máy tính được phân biệt chủ và khách, trong đó máy chủ mạng (Server) giữ vai trò chủ và các máy cho người sử dụng giữ vai trò khách (các trạm). Khi có nhu cầu truy nhập tài nguyên trên mạng các trạm tạo ra các yêu cầu và gửi chúng tới máy chủ sau đó máy chủ thực hiện và gửi trả lời. Ví dụ các hệ điều hành mạng phân biệt: Novell Netware, LAN Manager của Microsoft, Windows NT Server của Microsoft, LAN Server của IBM, Vines của Banyan System với server dùng hệ điều hành Unix.

II. Hệ điều hành mạng Windows NT

Windows NT là hệ điều hành mạng cao cấp của hãng Microsoft. Phiên bản đầu có tên là Windows NT 3.1 phát hành năm 1993, và phiên bản server là Windows NT Advanced Server (trước đó là LAN Manager for NT). Năm 1994 phiên bản Windows NT Server và Windows NT Workstation version 3.5 được phát hành. Tiếp theo đó ra đời các bản version 3.51. Các phiên bản workstation có sử dụng để thành lập mạng ngang hàng; còn các bản server dành cho quản lý file tập trung, in ấn và chia sẻ các ứng dụng.

Năm 1995, Windows NT Workstation và Windows NT Server version 4.0 ra đời đã kết hợp shell của người anh em Windows 95 nổi tiếng phát hành trước đó không lâu (trước đây shell của Windows NT giống shell của Windows 3.1) đã kết hợp được giao diện quen thuộc, dễ sử dụng của Windows 95 và sự mạnh mẽ, an toàn, bảo mật cao của Windows NT.

Windows NT có hai bản mà nó đi đôi với hai cách tiếp cận mạng khác nhau. Hai bản này gọi là Windows NT Workstation và Windows NT server. Với hệ điều hành chuẩn của NT ta có thể xây dựng mạng ngang hàng, máy chủ mạng và mọi công cụ quản trị cần thiết cho một máy chủ mạng ngoài ra còn có thể có nhiều giải pháp về xây dựng mạng diện rộng. Cả hai bản Windows NT station và Windows NT server cùng được xây dựng trên cơ sở nhân NT chung và các giao diện và cả hai cùng có những đặc trưng an toàn theo tiêu chuẩn C2. Windows NT Wordstation được sử dụng để kết nối những nhóm người sử dụng nhỏ, thường cùng làm việc trong một văn phòng. Tuy nhiên với Windows NT server ta có được một khả năng chống hỏng hóc cao, những khả năng cung cấp dịch vụ mạng lớn và những lựa chon kết nối khác nhau, Windows NT Server không hạn chế về số người có thể thâm nhập vào mạng.

Với Windows NT ta cũng có những công cụ quản trị từ xa vào mạng mà có thể thực hiện được việc quản trị từ những máy tính ở xa. Nó thích hợp với tất cả các sơ đồ mạng BUS, STAR, RING và hỗn hợp.

Windows NT là hệ điều hành có sức mạnh công nghiệp đầu tiên cho số lượng khổng lồ các máy tính IBM compatible. Windows NT là một hệ điều hành thực sự dành cho người sử dụng, các cơ quan, các công ty xí nghiệp. Windows NT là một hệ điều hành đa nhiệm, đa xử lý với địa chỉ 32 bit bộ nhớ. Nó yểm trợ các ứng dụng DOS, Windows, Win32 GUI và các ứng dụng dựa trên ký tự. Windows NT server là một hệ điều hành mạng hoàn chỉnh, nó nhanh chóng được thừa nhận là một trong những hệ điều hành tốt nhất hiện nay vì:

- Là hệ điều hành mạng đáp ứng tất cả các giao thức truyền thông phổ dụng nhất. Ngoài ra nó vừa cho phép giao lưu giữa các máy trong mạng, vừa cho phép truy nhập từ xa, cho phép truyền file v.v... Windows NT là hệ điều hành vừa đáp ứng cho mạng cục bộ (LAN) vừa đáp ứng cho mạng diện rộng (WAN) như Intranet, Internet.

- Windows NT server hơn hẳn các hệ điều hành khác bởi tính mềm dẻo, đa dạng trong quản lý. Nó vừa cho phép quản lý mạng theo mô hình mạng phân biệt (Clien/Server), vừa cho phép quản lý theo mô hình mạng ngang hàng (peer to peer).

- Windows NT server đáp ứng tốt nhất các dịch vụ viễn thông, một dịch vụ được sử dụng rộng rãi trong tương lai.

- Windows NT server cài đặt đơn giản, nhẹ nhàng và điều quan trọng nhất là nó tương thích với hầu như tất cả các hệ mạng, nó không đòi hỏi người ta phải thay đổi những gì đã có.

- Cho phép dùng các dịch vụ truy cập từ xa (Remote access service - RAS), có khả năng phụp vụ đến 64 cổng truy nhập từ xa (trong đó Lan manager 16 cổng).

- Đáp ứng cho cả các máy trạm Macintosh nối với Windows NT server.

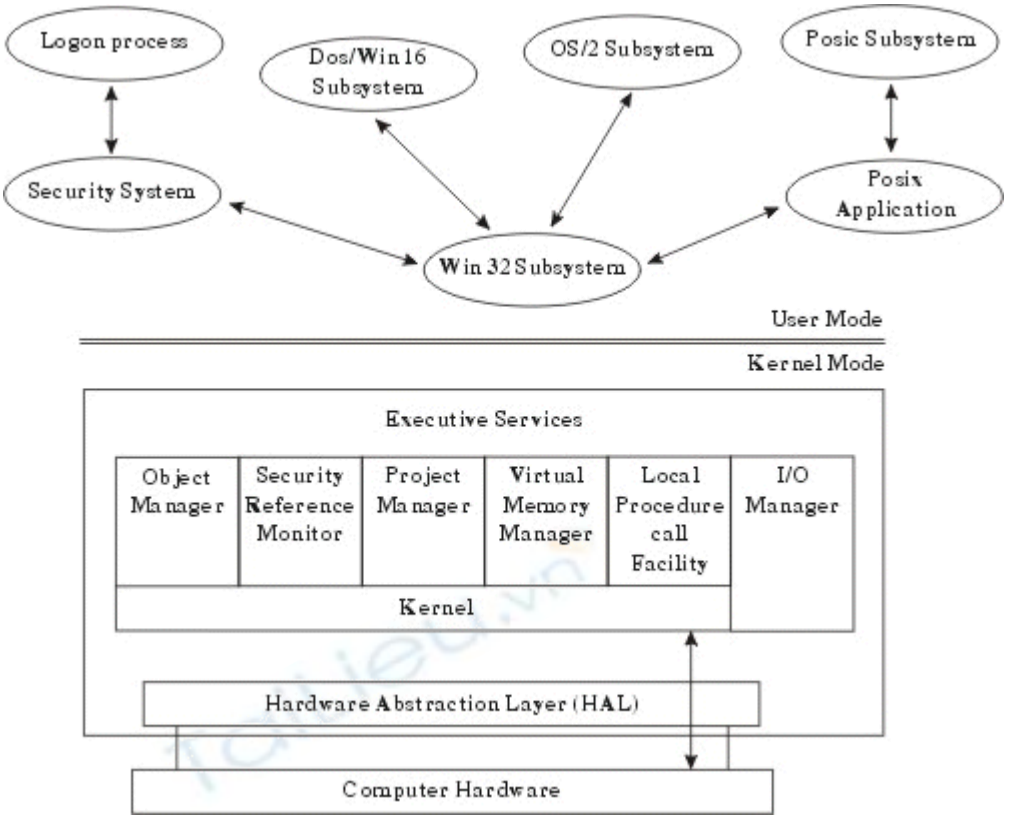
Windows NT yểm trợ mọi nghi thức mạng chuẩn như NetBUEI, IPX/SPX, TCP/IP và các nghi thức khác. Windows NT cũng tương thích với những mạng thông dụng hiên nay như Novell NetWare, Banyan VINES, và Microsoft LAN Manager. Đối với mạng lớn và khả năng thâm nhập từ xa sản phẩm Windows NT Server cũng cũng cấp các chức năng bổ xung nhu khả năng kết nối với máy tính lớn và máy MAC.

III. Cấu trúc của hệ điều hành Windows NT

Windows NT được thiết kế sử dụng cách tiếp cận theo đơn thể (modular). Các đơn thể khác nhau (còn được gọi là các bộ phận, thành phần) của Windows NT được trình bày trong hình 1 Các bộ phận của Windows NT có thể chạy dưới hai chế độ: User (người sử dụng) và Kernel (cốt lõi của hệ điều hành). Khi một thành phần của hệ điều hành chạy dưới cốt lõi của hệ điều hành (Kernel), nó truy cập đầy đủ các chỉ thị máy cho bộ xử lý đó và có thể truy cập tổng quát toàn bộ tài nguyên trên hệ thống máy tính.

Trong Windows NT: Executive Services, Kernel và HAL chạy dưới chế độ cốt lõi của hệ điều hành.

Hệ thống con (Subsystem) Win 32 và các hệ thống con về môi trường, chẳng hạn như DOS/Win 16.0S/2 và hệ thống con POSIX chạy dưới chế độ user. Bằng cách đặt các hệ thống con này trong chế độ user, các nhà thiết kế Windows NT có thể hiệu chỉnh chúng dễ dàng hơn mà không cần thay đổi các thành phần được thiết kế để chạy dưới chế độ Kernel.



Hình 10.1: Cấu trúc Windows NT

Các lớp chính của hệ điều hành WINDOWS NT SERVER gồm:

- ***Lớp phần cứng trừu tượng (Hardware Astraction Layer - HAL):*** Là phần cứng máy tính mà cốt lõi của hệ điều hành (Kernel) có thể đươc ghi vào giao diện phần cứng ảo, thay vì vào phần cứng máy tính thực sự. Phần lớn cốt lõi của hệ điều hành sử dụng HAL để truy cập các tài nguyên máy tính. Điều này có nghĩa là cốt lõi của hệ điều hành và tất cả các thành phần khác phụ thuộc vào cốt lõi có thể dễ dàng xuất (Ported) thông qua Microsoft đến các nền (Platform) phần cứng khác. Một thành phân nhỏ trong cốt lõi của hệ điều hành, cũng như bộ quản lý Nhập / Xuất truy cập phần cứng máy tính trực tiếp mà không cần bao gồm HAL.

- ***Lớp Kernel cốt lõi của hệ điều hành):*** Cung cấp các chức năng hệ điều hành cơ bản được sử dụng bởi các thành phần thực thi khác. Thành phần Kernel tương đối nhỏ và cung cấp các thành phần cốt yếu cho những chức năng của hệ điều hành. Kernel chủ yếu chịu trách nhiệm quản lý luồng, quản lý phần cứng và đồng bộ đa sử lý.

- **Các thành phần Executive:** Là các thành phần hệ điều hành ở chế độ Kernel thi hành các dịch vụ như :

    - Quản lý đối tượng (object manager)

- Bảo mật (security reference monitor)
- Quản lý tiến trình (process manager)
- Quản lý bộ nhớ ảo (virtual memory manager)
- Thủ tục cục bộ gọi tiện ích, và quản trị nhập/xuất (I/O Manager)

IV.Cơ chế quản lý của Windows NT

1. Quản lý đối tượng (Object Manager):

Tất cả tài nguyên của hệ điều hành được thực thi như các đối tượng. Một đối tượng là một đại diện trừu tượng của một tài nguyên. Nó mô tả trạng thái bên trong và các tham số của tài nguyên và tập hợp các phương thức (method) có thể được sử dụng để truy cập và điều khiển đối tượng.

Ví dụ một đối tượng tập tin sẽ có một tên tập tin, thông tin trạng thái trên file và danh sách các phương thức, như tạo, mở,đóng và xóa, đối tượng mô tả các thao tác có thể được thực hiện trên đối tượng file.

Bằng cách xử lý toàn bộ tài nguyên như đối tượng Windows NT có thể thực hiện các phương thức giống nhau như: tạo đối tượng, bảo vệ đối tượng, giám sát việc sử dụng đối tượng (Client object) giám sát những tài nguyên được sử dụng bởi một đối tượng.

Việc quản lý đối tượng (Object Manager) cung cấp một hệ thống đặt tên phân cấp cho tất cả các đối tượng trong hệ thống. Do đó, tên đối tượng tồn tại như một phần của không gian tên toàn cục và được sử dụng để theo dõi việc tạo và sử dụng đối tượng.

Sau đây là một số ví dụ của loại đối tượng Windows NT :

- Đối tượng Directory (thư mục).
- Đối tượng File (tập tin).
- Đối tượng kiểu object.
- Đối tượng Process (tiến trình).
- Đối tượng thread (luồng).
- Đối tượng Section and segment (mô tả bộ nhớ).
- Đối tượng Port (cổng).

- Đối tượng Semaphore và biến cố.
- Đối tượng liên kết Symbolic (ký hiệu).

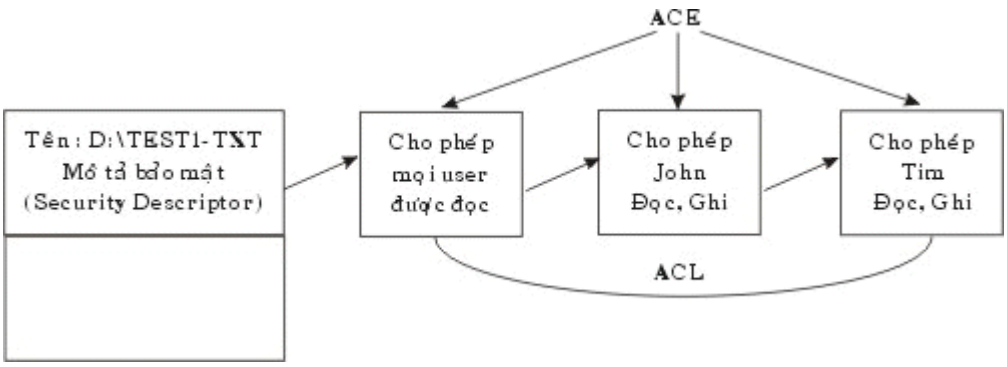
***2. Cơ chế bảo mật* (SRM - Security Reference Monitor):**

Được sử dụng để thực hiện vấn đề an ninh trong hệ thống Windows NT. Các yêu cầu tạo một đối tượng phải được chuyển qua SRM để quyết định việc truy cập tài nguyên được cho phép hay không. SRM làm việc với hệ thống con bảo mật trong chế độ user. Hệ thống con này được sử dụng để xác nhận user login vào hệ thống Windows NT.

Để kiểm soát việc truy cập, mỗi đối tượng Windows NT có một danh sách an toàn (Access Control List - ACL). Danh sách an toàn của mỗi đối tượng gồm những phần tử riêng biệt gọi là Access Control Entry (ACE). Mỗi ACE chứa một SecurityID (SID: số hiệu an toàn) của người sử dụng hoặc nhóm. Một SID là một số bên trong sử dụng với máy tính Windows NT mô tả một người sử dụng hoặc một nhóm duy nhất giữa các máy tính Windows NT.

Ngoài SID, ACE chứa một danh sách các hành động (action) được cho phép hoặc bị từ chối của một user hoặc một nhóm. Khi người sử dụng đăng nhập vào mạng Windows NT, sau khi việc nhận dạng thành công, một Security Access Token (SAT) được tạo cho người dùng đó. SAT chứa SID của người dùng và SID của tất cả các nhóm người dùng thuộc mạng Windows NT. Sau đó SAT hoạt động như một "passcard" (thẻ chuyển) cho phiên làm việc của người dùng đó và được sử dụng để kiểm tra tất cả hoạt động của người dùng.

Khi người dùng tham gia mạng truy cập một đối tượng, Security Reference Monitor kiểm tra bộ mô tả bảo mật của đối tượng xem SID liệt kê trong SAT có phù hợp với giá trị trong ACE không. Nếu phù hợp, các quyền về an ninh được liệt trong ACE áp dụng cho người dùng đó.



Hình 10.2: Ví dụ về danh sách an toàn (Access Control List).

3. Quản lý nhập / xuất (I/O Manager) :

Chịu trách nhiệm cho toàn bộ các chức năng nhập / xuất trong hệ điều hành Windows NT. I/O Manager liên lạc với trình điều khiển của các thiết bị khác nhau.

4. I/O *Manager:*

Ssử dụng một kiến trúc lớp cho các trình điều khiển. Mỗi bộ phận điều khiển trong lớp này thực hiện một chức năng được xác định rõ. Phương pháp tiếp cận này cho phép một thành phần điều khiển được thay thế dễ dàng mà không ảnh hưởng phần còn lại của các bộ phận điều khiển.

Hình 10.3:Các trình điều khiển thiết bị theo lớp của I / O Manager

V. Các cơ chế bảo vệ dữ liệu trong Windows NT

Cơ chế bảo vệ dữ liệu của Windows NT gọi là fault tolerance, nó cho phép hệ thống khả năng tiếp tục làm việc và bảo toàn dữ liệu của hệ thống trong trường hợp một phần của hệ thống có sự cố hỏng hóc sai lệch. Trong Windows NT cơ chế fault tolerance bao gồm các biện pháp sau:

- Chống cúp điện bất thường.
- Cung cấp khả năng bảo vệ hệ thống đĩa (fault tolerance disk subsystem).
- Cung cấp khả năng sao chép dự phòng (backup) từ băng từ.

Khả năng bảo vệ hệ thống đĩa của Windows NT là RAID ø (viết tắt của Redundant Array of Inexpensiredisk). Thực chất RAID là một loạt các biện pháp để bảo vệ hệ thống đĩa. Các biện pháp trong RIAD được chia thành 6 mức sau:

- ***Mức 0*:** Đây là mức ứng với biện pháp chia nhỏ đĩa (disk striping). Thực chất nội dung của biện pháp này là phân chia dữ liệu thành khối và sau đó sắp xếp các khối dữ liệu theo thứ tự trong tất cả các đĩa thành 1 mảng.
- ***Mức 1*:** Mức này ứng với biện pháp disk Mirroring, biện pháp này cho phép tạo ra 2 đĩa giống nhau. Nếu trong quá trình vận hành mạng một đĩa có sự cố thì hệ thống sử dụng dữ liệu của đĩa kia.

- ***Mức 2*:** Mức này ứng với biện pháp phân chia nhỏ đĩa bằng cách phân chia các file thành các byte và sắp xếp các byte sang nhiều đĩa. Mức này sử dụng mã sửa sai (error correcting code) trong quá trình phân chia đĩa. Nói chung biện pháp dùng ở mức này tốt hơn biện pháp dùng trong mức 1.

- ***Mức 3*:** Mức này sử dụng biện pháp giống mức 2. Tuy nhiên mã sửa sai (error correction code) chỉ sử dụng cho một đĩa. Không áp dụng cho nhiều đĩa như ở mức 2. Người ta thường dùng mức này để truy nhập vào một số ít file có dung tích lớn.

- ***Mức 4*:** Mức này sử dụng biện pháp giống ở mức 2 và 3 nhưng bằng phương pháp phân chia đĩa thành các khối lớn. Giống như mức 3 tất cả các mã sửa sai (error correction code) được hgi vào một đĩa và tách khỏi khối dữ liệu.

- ***Mức 5*:** Trong mức này người ta sử dụng biện pháp phân chia đĩa thành từng phần gọi là Striping with party. Biện pháp sử dụng ở mức này tương tự như ức 4, số liệu được phân nhỏ thành các khối lớn và sau đó ghi vào tất cả các đĩa. Các thông tin (party Infomation) được coi như các dữ liệu dùng tạm thời (data redundancy).

Ngoài ra chúng ta còn có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ dữ liệu trong Windows NT:

- ***Biện pháp Disk mirroring:*** Disk mirroring là cách sao tạm (redundant) lại đĩa hoặc partition. Biện pháp này bảo vệ dữ liệu tránh các sự cố bằng cách dưa ra chế độ thường xuyên backup đĩa hoặc partition. Hình dưới chỉ ra cách dùng biện pháp Mirroring:

- ***Disk Duplexing:*** Biện pháp dùng đĩa kép (Disk Duplexing) tường tự như disk mirroring chỉ khác là chúng dùng 2 disk controler. Diều này cho thên hả năng bảo vệ khi controler của một đĩa có sự cố. Trong khi đó biện pháp Mirror không thể khắc phục được tình huống này.

- ***Mirror Set:*** Các partition hoặc đĩa trong chế độ Mirror được tạo ra bằng cách lặp sao lại partition hoặc đĩa trên đĩa khác cùng một tên ổ đĩa được gán cho cả 2 partition. Ta có thể dùng establish Mirror trong menu Fault tolerance. Nếu đĩa hoặc partition trong chế độ Mirror bị lỗi thì chế độ Mirror cần phải ngắt để thực hiện chế độ sao chép dự phòng vào một đĩa riệng. Sau đó sao backup trở lại.

VI. Giới thiệu về hoạt động của Windows NT Server

Khi chúng ta khởi động Windows NT Server hộp Begin logon sẽ hiện ra, server chờ đợi để chúng ta bấm Ctrl+Alt +Del để có thể tiếp tục hoạt động. Ở đây có điểm khác với các hệ điều hành DOS, Windows 95 là tổ hợp Ctrl+Alt +Del không phải là

khởi động lại máy. Trong trường hợp này Windows NT loại bỏ mọi chương trình Virus hay không có phép đang hoạt động trước khi bước vào làm việc.

Hình 10.4: Thông báo gia nhập mạng

Lúc này chúng ta sẽ thấy hộp Logon Information xuất hiện và yếu cầu chúng ta phải đánh đúng tên và mật khẩu thì mới được đăng nhập vào Server. Nếu là người dùng mới thì phải được người quản trị khai báo tên và mật khẩu trước khi đăng nhập..

Hình 10.5: Màn hình gia nhập mạng

Cũng giống như màn hình nền của hệ điều hành Windows 95 khi muốn thực hiện các trình, gọi các menu hệ thống chúng ta dùng nút Start ở cuối màn hình

Hình 10.6: Điểm khởi đầu của Windows

Trước muốn kết thúc chương trình và tắt máy chúng ta phải bấm phím Start rồi chọn ShutDown, màn hình kết thúc sẽ hiện ra cho chúng ta lựa chon công yêu cầu về tắt hay khởi động lại.