

I.3. Mô hình hệ thống thông tin

I.3.1. Mô hình tổng quát

I.3.2. Nguồn lực phần cứng

I.3.3. Nguồn lực phần mềm

I.3.4. Nguồn lực mạng

I.3.5. Nguồn lực dữ liệu

I.3.6. Nguồn lực con người

I.3.1. Mô hình tổng quát

- Một hệ thống thông tin sử dụng con người, phần cứng, phần mềm, mạng và nguồn dữ liệu để thực hiện việc nhập, xử lý, xuất, lưu trữ, và kiểm soát quá trình chuyển đổi dữ liệu thành sản phẩm thông tin.

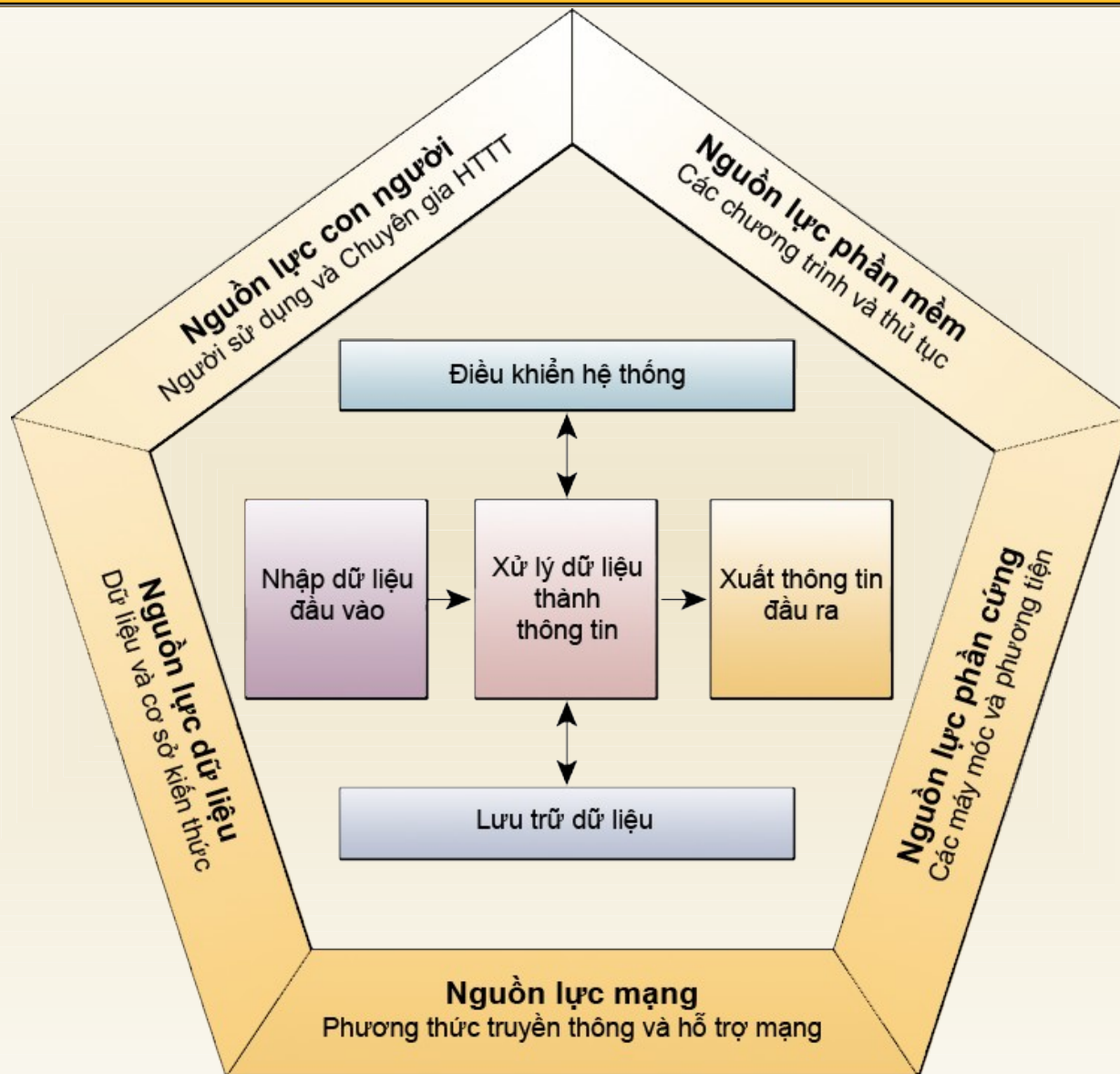
→ HTTT bao gồm các nguồn lực (thành phần) chính:

- Con người
- Phần cứng
- Phần mềm
- Dữ liệu
- Mạng

→ Quy trình xử lý thông tin là trung tâm của HTTT.

- Nhập
- Xử lý
- Xuất
- Lưu trữ
- Kiểm soát

I.3.1. Mô hình tổng quát



1.3.1. Mô hình tổng quát

- **Quy trình xử lý dữ liệu thành thông tin**
 - **Nhập dữ liệu đầu vào**: là công đoạn đầu tiên trong quy trình, dữ liệu đầu vào có **đầy đủ, chính xác** thì việc xử lý thông tin mới có ý nghĩa.
 - **Xử lý dữ liệu thành thông tin**: là công đoạn trung tâm và có vai trò quyết định trong quy trình.
 - **Lưu trữ dữ liệu**: phục vụ cho việc xử lý và tái sử dụng trong tương lai.
 - **Xuất thông tin đầu ra**: gồm bảng biểu số liệu, biểu đồ, các con số đánh giá (hiện trạng và quá trình kinh tế), cung cấp (truyền đạt đến) các đối tượng trong và ngoài tổ chức (kinh tế).
 - **Điều kiện hệ thống**: đánh giá các phản hồi để xác định liệu hệ thống có thực hiện được mục đích của nó không, sau đó tạo nên những chỉnh sửa cần thiết đối với các thành phần nhập và xử lý của hệ thống để đảm bảo rằng kết quả đúng được thực hiện.

- Phương thức xử lý thông tin phổ biến:

- Xử lý theo lô/mẻ (Batch Processing): Các giao dịch diễn ra, (thông tin) dữ liệu đến gộp thành nhóm và xử lý theo mẻ.
 - Áp dụng cho các bài toán có tính định kỳ (lượng giao dịch nhỏ), theo chu kỳ thời gian nhất định (báo cáo, kết xuất, thống kê, giấy tờ giao dịch số lượng lớn).
- Xử lý trực tuyến (On-line Processing): Các giao dịch phát sinh, (thông tin) dữ liệu đến được cập nhật và tự động xử lý ngay.
 - Dùng để hiển thị, chỉnh đốn, sửa chữa các tệp dữ liệu, phục vụ trực tiếp khách hàng tại chỗ.

I.3.2. Nguồn lực phần cứng

a. Khái niệm :

- Phần cứng gồm các thiết bị (vật lý) được sử dụng trong quy trình xử lý thông tin.
- Phần cứng là các thiết bị hữu hình có thể nhìn thấy, cầm nắm được.

b. Ví dụ:

- Thành phần phần cứng quan trọng nhất:
 - **Máy tính điện tử số (MTĐT):** tự động hóa việc xử lý trên dữ liệu
 - MTĐT vạn năng, MTĐT chuyên dụng
 - **Hệ thống phần cứng mạng:** kết nối MTĐT
 - card mạng, modem, thiết bị mạng (hub, switch...), cáp mạng

I.3.2. Nguồn lực phần cứng

- Lựa chọn phần cứng cần đảm bảo:
 - **Sự tương thích** (compatibility): Các thiết bị mua mới và đã có phải làm việc được với nhau.
 - **Khả năng mở rộng và nâng cấp** (extendable): Đáp ứng được khả năng tăng cường, nâng cấp thiết bị khi cần thiết mà không phải mua mới hoàn toàn.
 - **Độ tin cậy** (reliability): Các lỗi kỹ thuật cần được xem xét và tham khảo tại các tài liệu, tạp chí chuyên đề để đảm bảo độ ổn định khi hệ thống vận hành.

I.3.3. Nguồn lực phần mềm

a. Khái niệm:

- Phần mềm (chương trình máy tính) là tập các chỉ lệnh theo một trật tự xác định nhằm điều khiển thiết bị phần cứng (ví dụ máy tính) tự động thực hiện một công việc nào đó. Phần mềm được viết (biểu diễn) thông qua ngôn ngữ lập trình.
- Thủ tục:
 - Thứ tự và cách thức làm việc theo một nếp chung đã được qui định.
 - Tập các chỉ lệnh được sử dụng để hoàn thiện một công việc (phần mềm).

a. Ví dụ:

- Các phần mềm thông dụng trên máy tính cá nhân: Xem phim, nghe nhạc, đồ họa, xử lý ảnh, ứng dụng văn phòng, trò chơi, diệt virus, tường lửa, spyware, các tiện ích hệ điều hành, ...

I.3.3. Nguồn lực phần mềm

- Ví dụ: Phần mềm sử dụng bởi hệ thống thông tin:
 - Phần mềm hệ thống: là chương trình giúp cho người sử dụng quản lý, điều hành hoạt động của các thiết bị phần cứng, nó giống như một bộ phận kết nối giữa máy tính và chương trình ứng dụng
 - Hệ điều hành (DOS, WIN, LINUX, UNIX,...), ngôn ngữ lập trình, c
hương trình dịch.
 - Phần mềm ứng dụng:
 - Phần mềm ứng dụng đa năng:
 - Hệ soạn thảo văn bản, chương trình lập lịch cá nhân
 - Bảng tính (EXCEL, LOTUS, QuATRO,...)
 - Hệ quản trị CSDL: FoxPro, Access, SQL Server, Oracle,...
 - Phần mềm chuyên dụng:
 - Ngân hàng
 - Kế toán
 - Quản trị DN
 - ...

I.3.4. Nguồn lực dữ liệu

- Với các hệ thống thông tin quản lý, cơ sở dữ liệu là thành phần rất quan trọng của nguồn lực dữ liệu
- a. Khái niệm Cơ sở dữ liệu (CSDL):
 - Cơ sở dữ liệu là **một tập hợp dữ liệu có tổ chức, có liên quan được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ thứ cấp** (như băng từ, đĩa từ...) để có thể thoả mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng hay nhiều chương trình ứng dụng với mục đích khác nhau.
 - Trong CSDL, dữ liệu phải được thu thập, lựa chọn và tổ chức một cách khoa học theo một mô hình xác định, tạo điều kiện cho người sử dụng có thể truy cập một cách dễ dàng, thuận tiện và nhanh chóng.

I.3.4. Nguồn lực dữ liệu

b. Người sử dụng CSDL:

- Người dùng cuối: Khai thác CSDL thông qua các ứng dụng hoặc dựa trên **Hệ quản trị CSDL**.
- Người lập trình ứng dụng: Là người viết các chương trình ứng dụng cho phép người sử dụng cuối sử dụng CSDL.
- Người quản trị CSDL (Database Administrator): Là người thu thập dữ liệu, thiết kế và bảo trì CSDL, thiết lập các cơ chế đảm bảo an toàn cho CSDL (sao lưu, phục hồi dữ liệu).

I.3.4. Nguồn lực dữ liệu

c. Ví dụ: Cơ sở dữ liệu trong kinh tế và quản lý bao gồm:

- Cơ sở dữ liệu nhân lực.
- Cơ sở dữ liệu tài chính.
- Cơ sở dữ liệu kế toán.
- Cơ sở dữ liệu công nghệ.
- Cơ sở dữ liệu kinh doanh.

I.3.4. Nguồn lực mạng

a. Khái niệm Mạng máy tính

- Mạng máy tính là một tập hợp các máy tính và thiết bị được nối với nhau bằng các đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó nhằm chia sẻ các tiềm năng của mạng.

- Công nghệ viễn thông cho phép tích hợp và truyền tải giọng nói, dữ liệu, video v..v để tạo nên mạng toàn cầu.

✂ → **Mạng** – một nhóm máy tính và các thiết bị kết nối với nhau thông qua một kênh viễn thông cho phép chia sẻ thông tin và những nguồn lực khác giữa những người sử dụng.

- Giao thức: Tập các quy định và yêu cầu kiểm soát truyền thông trong mạng.

I.3.4. Nguồn lực mạng

b. Ưu điểm của mạng máy tính

- **Cho phép chia sẻ tài nguyên** với mục đích làm cho toàn bộ các chương trình, thiết bị và dữ liệu có thể được bất kỳ người nào trong tổ chức sử dụng và người sử dụng không cần quan tâm đến vị trí vật lý của các tài nguyên đó ở đâu khi họ dùng mạng.
- **Làm tăng độ tin cậy** của các hệ thống thông tin bằng cách sử dụng nhiều thiết bị dự phòng trong mạng, các thiết bị này có khả năng thay thế thiết bị đang vận hành khi gặp sự cố.

I.3.4. Nguồn lực mạng

- **Tiết kiệm chi phí** thông qua việc tăng cường các máy trạm có tỉ số giá/công suất hoạt động lớn, các xử lý sẽ được thực hiện trên máy chủ, dùng chung các thiết bị đắt tiền,.. làm giá thành của toàn bộ hệ thống sẽ rẻ hơn.
- **Tạo ra khả năng làm việc theo nhóm** của các nhân viên: tài liệu, chương trình, dữ liệu ... được dùng chung cho cả nhóm. Điều đó tạo cho năng suất và hiệu quả làm việc cao.
- **Cung cấp một số dịch vụ** như truy nhập tới thông tin trên mọi lĩnh vực, truyền thông giữa người với người (thư tín điện tử, hội nghị trên mạng, đàm thoại,).....

I.3.4. Nguồn lực mạng

c. Ví dụ: Các dạng mạng máy tính:

- Mạng LAN
- Mạng WAN
- Mạng INTERNET
- Mạng INTRANET
- Mạng EXTRANET

LAN

- Mạng LAN (*Local Area Network*): Một mạng truyền thông kết nối các máy tính, các thiết bị đầu cuối, và các thiết bị được máy tính hóa trong một khu vực địa lý giới hạn như một văn phòng, một tòa nhà, một xưởng sản xuất, hoặc những vị trí làm việc khác.
- Các máy tính được nối vào mạng nhờ **card mạng** và tuân theo một số **cấu trúc liên kết mạng** (topology mạng)
- Mạng LAN có thể là mạng hữu tuyến hoặc vô tuyến
- Thông thường, mỗi mạng LAN có một máy chủ (**máy chủ tập tin, máy chủ in ấn, máy chủ truyền thông**) và một số máy tính cá nhân hoặc các trạm làm việc (*Work Station*).
- Mỗi một mạng LAN cần có một hệ điều hành mạng: Chương trình thường trực trên máy chủ thực hiện việc cài đặt phần cứng và phần mềm cho mạng cũng như quản lý và điều hành tất cả các thiết bị trên mạng.

- Mạng WAN (Wide Area Network): Mạng mà phạm vi của nó có thể trong một hoặc nhiều quốc gia, trong lục địa.
- Trong mạng WAN có nhiều mạng LAN. Thông thường kết nối giữa các LAN được thực hiện thông qua mạng viễn thông.
- **Các thành phần chính** thiết lập nên mạng WAN: Máy chủ, máy tiền xử lý, modem, thiết bị đầu cuối, bộ tập trung, phần mềm mạng

INTERNET

- Mạng INTERNET (*International Network*): Mạng của hàng triệu doanh nghiệp, chính phủ, các tổ chức đào tạo, các trung tâm nghiên cứu và người sử dụng.
- Mạng Internet là mạng của các mạng và có phạm vi toàn cầu, sử dụng nhiều loại phương tiện truyền thông khác nhau và cung cấp nhiều loại dịch vụ trên mạng.
- Internet được sử dụng để tạo nên xa lộ thông tin nhằm hỗ trợ cho các hoạt động tác nghiệp trong kinh doanh, tạo quyết định quản lý, và ưu thế chiến lược trong nền kinh tế toàn cầu. Internet có các ứng dụng sau :
 - Dịch vụ thư điện tử
 - Hội thảo trên Internet
 - Dịch vụ WWW (*World Wide Web*):

VAN (Value-Added Network)

- Là mạng riêng, quản lý bởi bên thứ ba cung cấp các dịch vụ chuyển tải thông tin và mạng cho các công ty thuê bao.
- Khách hàng không cần phải đầu tư vào phần mềm và trang thiết bị mạng và cả chi phí nối mạng

Intranet

- Intranet là một mạng riêng cho một doanh nghiệp nhưng được thiết lập dựa trên chuẩn Web và truyền thông qua mạng Internet.
 - Intranet giúp chia sẻ thông tin và các nguồn tài nguyên khác của doanh nghiệp.
 - Intranet đảm bảo tính duy nhất của thông tin trong doanh nghiệp.
- Intranet kết nối nhiều máy tính tới mạng Internet qua một cổng duy nhất.

Extranet

- Hai mạng Intranet liên kết, trao đổi thông tin với nhau được gọi là mạng extranet giữa hai doanh nghiệp.
- Extranet cung cấp khả năng tạo ra các ứng dụng mà các bên cộng tác và khách hàng có thể truy nhập nhưng không dành cho công chúng nói chung.
- Extranet (cũng như Intranet) có các khối phần cứng hoặc phần mềm dùng để mã hóa thông tin, kiểm soát, bảo vệ thông tin (tường lửa_ firewall) giữa các đối tác với nhau.
 - Extranet cung cấp có kiểm soát đến các cơ sở dữ liệu nội bộ.
 - Đối với các giao dịch giữa các doanh nghiệp, Extranet đảm bảo thương mại điện tử an toàn.

I.3.6. Nguồn lực con người

- Con người là chủ thể điều hành và sử dụng hệ thống thông tin, được chia làm hai nhóm:
 - Xây dựng và bảo trì hệ thống:
 - **Phân tích viên hệ thống**
 - Lập trình viên
 - Kỹ thuật viên
 - ...
 - Sử dụng hệ thống:
 - Các cấp quản lý (thiết lập các mục tiêu, xác định nhiệm vụ, tạo quyết định)
 - Kế toán, nhân viên các phòng ban.
- Là thành phần rất quan trọng của HTTT. Do đó tổ chức cần phải có kế hoạch đào tạo đội ngũ lao động tri thức, có tay nghề cao để sử dụng HTTT.

I.3.6. Nguồn lực con người

- **Năng lực cần có của Phân tích viên HT**
 - **Năng lực kỹ thuật:** Hiểu biết về phần cứng, phần mềm, công cụ lập trình, biết đánh giá các phần mềm hệ thống, phần mềm chuyên dụng cho một doanh nghiệp đặc thù.
 - **Kỹ năng giao tiếp:** Hiểu các vấn đề của người dùng và tác động của chúng đối với các bộ phận khác của doanh nghiệp; hiểu các đặc thù của doanh nghiệp; Hiểu nhu cầu thông tin trong doanh nghiệp; khả năng giao tiếp với mọi người ở các vị trí khác nhau.
 - **Kỹ năng quản lý:** Khả năng quản lý nhóm; khả năng lập và điều hành kế hoạch phát triển các đề án.



Q & A

Câu hỏi ôn tập

- Phần cứng của hệ thống thông tin bao gồm những thành phần nào? Thành phần nào là quan trọng nhất?
- Phần mềm là gì? Cho biết các dạng phần mềm được sử dụng trong hệ thống thông tin quản lý ?
- Nhà quản lý cần quan tâm tới những vấn đề gì khi lựa chọn mua thiết bị phần cứng và phần mềm?
- Vì sao nói cơ sở dữ liệu là hạt nhân của hệ thống thông tin? Hệ quản trị cơ sở dữ liệu được sử dụng trong hệ thống thông tin với mục đích gì?
- Mô tả các dạng mạng LAN, WAN, Internet, VAN, Intranet, Extranet
- Vì sao nói nâng cao sự hiểu biết về CNTT trong việc phát triển nguồn nhân lực cho hệ thống thông tin là một công việc quan trọng?

Phụ lục

- Máy tính điện tử số:
 - Là một thiết bị nhập dữ liệu đầu vào, chuyển đổi những dữ liệu này theo các chỉ lệnh và hướng dẫn có sẵn, xuất ra thông tin đã được xử lý.
 - Một hệ thống máy tính hiện đại thường bao gồm: Một bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ sơ cấp, bộ nhớ thứ cấp, các thiết bị vào, thiết bị ra và thiết bị liên lạc
 - Để dữ liệu, thông tin có thể luân chuyển trong hệ thống máy tính và trở thành dạng thích hợp để xử lý, tất cả các biểu tượng, hình ảnh hoặc từ ngữ phải được biến đổi thành các chuỗi ký tự nhị phân 0, 1. Máy tính sẽ thao tác trực tiếp với chuỗi ký tự nhị phân này.

- Hệ điều hành
 - Là một trong những phần mềm hệ thống cơ bản, quản lý tất cả các nguồn lực của hệ thống máy tính:
 - Phân bổ và sắp xếp các tài nguyên
 - Bố trí sử dụng tài nguyên
 - Lên lịch trình công việc
 - Giám sát các hoạt động
 - Hệ điều hành cung cấp một giao diện mà qua đó người sử dụng có thể sử dụng được các nguồn lực của hệ thống

Phụ lục

- Ngôn ngữ lập trình
- Ngôn ngữ lập trình sử dụng cho kinh doanh thông thường là ngôn ngữ lập trình bậc cao với đặc điểm:
 - Cho phép viết chương trình bằng từ ngữ bình thường
 - Hỗ trợ các công cụ cho phép người dùng cuối phát triển các ứng dụng phần mềm mà không cần hoặc cần rất ít các hỗ trợ kỹ thuật.
 - Hỗ trợ các công cụ giúp thúc đẩy năng suất của lập trình viên chuyên nghiệp
 - Ngôn ngữ mang ít tính thủ tục: xác định công việc cần hoàn thành hơn là cung cấp chi tiết cách làm như thế nào.

Phụ lục

- Chương trình dịch:
 - Là các phần mềm cho phép chuyển đổi chương trình viết bằng ngôn ngữ lập trình cấp cao thành ngôn ngữ máy để máy tính có thể thực thi được
 - Chương trình biên dịch
 - Chương trình thông dịch

Phụ lục

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu:
 - Hệ quản trị CSDL là một phần mềm cho phép tạo lập CSDL và điều khiển mọi truy nhập đối với CSDL đó.
 - Hệ quản trị CSDL **giải quyết tốt tất cả các vấn đề đặt ra cho một CSDL**: tính chủ quyền, cơ chế bảo mật hay phân quyền hạn khai thác CSDL, giải quyết tranh chấp trong quá trình truy nhập dữ liệu, và phục hồi dữ liệu khi có sự cố...

Phụ lục

- FOXPRO
 - Phát triển bởi Microsoft;
 - Là hệ CSDL dùng cho các tổ chức, **doanh nghiệp nhỏ**;
 - Tính bảo mật, an toàn là không cao;
 - Hiện nay còn **rất ít doanh nghiệp sử dụng** hệ quản trị CSDL Foxpro.

Phụ lục

- ACCESS:
 - Phát triển bởi Microsoft;
 - Là hệ CSDL dùng cho các tổ chức, doanh nghiệp vừa và nhỏ;
 - Có khả năng triển khai trên mạng, tuy nhiên **tính bảo mật, an toàn là không cao.**

Phụ lục

- MySQL:
 - Là hệ CSDL **mã nguồn mở** biến nhất thế giới và được các nhà phát triển rất ưa chuộng trong quá trình phát triển ứng dụng;
 - Là cơ sở dữ liệu **tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng**, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh.
 - Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. MySQL **được sử dụng chủ yếu cho các ứng dụng Web.**

Phụ lục

- SQL Server:
 - Phát triển bởi Microsoft
 - Là hệ CSDL dùng cho các tổ chức, doanh nghiệp lớn;
 - Khả năng đáp ứng trên mạng cao;
 - **Đảm bảo tính an toàn, bảo mật.**

Phụ lục

- ORACLE:
 - Phát triển bởi Oracle;
 - Là hệ CSDL dùng cho các tổ chức, doanh nghiệp lớn;
 - Khả năng đáp ứng trên mạng cao;
 - Đảm bảo tính an toàn, bảo mật.

Phụ lục

- Các thiết bị hỗ trợ truyền và nhận dữ liệu trong mạng truyền thông.

Phụ lục

- Đường truyền vật lý_Kênh truyền thông:
 - Kênh truyền thông hữu tuyến:
 - Cáp xoắn đôi
 - Cáp đồng trục
 - Cáp quang
 - Kênh truyền thông vô tuyến:
 - Sóng viba
 - Vệ tinh
 - Tia hồng ngoại
 - Sóng radio
 - Bluetooth

Phụ lục

- **Card mạng** (Giao diện mạng): Thiết bị kết nối giữa máy tính và mạng làm nhiệm vụ truyền và chuyển đổi tín hiệu giữa hai thiết bị nối với nhau cho phù hợp.

Phụ lục

- Cấu trúc liên kết mạng cơ bản:
 - **Mạng hình tuyến (bus):** Máy tính và các thiết bị (ngoại vi) dùng chung một đường cáp mạng chính để truyền thông. Cấu trúc mạng đơn giản, dễ lắp đặt nhưng hiệu suất không cao vì thường xảy ra tranh chấp đường truyền.
 - **Mạng hình sao (star):** Máy tính và các thiết bị ngoại vi được kết nối với một thiết bị kết nối trung tâm (hub, switch) tạo khả năng làm việc độc lập giữa các thiết bị. Mạng có chi phí lắp đặt cao.
 - **Mạng dạng vòng (ring):** Máy tính và các thiết bị được sắp xếp xung quanh một vòng khép kín. Mạng cho phép mở rộng phạm vi kết nối nhờ có các thiết bị dùng để khuếch đại khi chuyển tín hiệu cho các nút kế tiếp.

Phụ lục

- **Máy chủ tập tin (File Server):** là một máy tính đủ mạnh thường có dung lượng lưu trữ lớn để chứa các tập tin dùng chung.
- **Máy chủ in ấn (Printer Server):** Máy tính có nhiệm vụ điều khiển truy nhập in và quản lý các thiết bị in ấn được kết nối vào mạng.
- **Máy chủ truyền thông (Communication Server)** là máy tính thực hiện và quản lý những thiết bị truy nhập ngoài tới mạng. Máy chủ này bao gồm cả các modem và các cổng đặc biệt để nối với các mạng khác

Phụ lục

- Các thành phần của mạng WAN
 - Máy chủ: (máy tính lớn, máy tính mini) cung cấp năng lực tính toán, truy nhập vào các cơ sở dữ liệu, cung cấp các chương trình ứng dụng và điều hành mạng.
 - Thiết bị đầu cuối: thiết bị cuối cùng gắn vào mạng (máy tính, thiết bị vào ra)
 - Máy tiền xử lý: xử lý các tác vụ vào/ra và một số tác vụ khác, trước khi vào máy chủ
 - Bộ tập trung: thiết bị tập trung nhiều luồng thông tin vào một kênh truyền hoặc tách thông tin từ một kênh truyền ra
 - Modem: thiết bị chuyển đổi tín hiệu (số/ tín hiệu trên kênh truyền, tín hiệu trên kênh truyền/số)
 - Phần mềm mạng: Chương trình quản lý truy nhập và truyền thông

- Các thành phần của mạng Internet
 - Mạng con: LAN, WAN
 - Thiết bị đầu cuối: Gắn vào một mạng con của mạng Internet, trợ giúp cho người sử dụng cuối
 - Thiết bị (hệ thống) trung gian: được sử dụng để nối hai mạng con với nhau cho phép truyền thông giữa hai máy đầu cuối gắn vào hai mạng khác nhau. Ví dụ cầu nối (bridge), bộ định tuyến (router) v..v.
 - Giao thức TCP/IP: Tập các quy tắc và thủ tục quy ước được sử dụng để thực hiện việc truyền thông trên mạng Internet.

Phụ lục

- Bộ máy nhân sự công nghệ thông tin trong doanh nghiệp
 - Quản trị viên hệ thống
 - Lập trình viên
 - Phân tích thiết kế viên hệ thống
 - Trưởng phòng CNTT
 - GD dự án
 - Phó tổng giám đốc phụ trách CNTT