

Giai đoạn 3 Thiết kế hệ thống

Chương 9 Kiến trúc của ứng dụng

Nội dung

- ❖ Các vấn đề khi chọn kiến trúc của ứng dụng, gồm ERP, chi phí và TCO ban đầu, tính mở rộng, tích hợp *Web*, các yêu cầu thừa kế, bảo mật và các tùy chọn xử lý.
- ❖ Các máy chủ, xử lý tại máy chủ, các máy khách và xử lý tại máy khách.
- ❖ Kiến trúc máy khách / máy chủ; máy khách đầy và máy khách thưa.
- ❖ Các lớp máy khách / máy chủ, các vấn đề chi phí – lợi nhuận và nghiên cứu hiệu quả.

Nội dung

- ❖ Tác động của *Internet* đến kiến trúc của ứng dụng.
- ❖ Xử lý trực tuyến và xử lý theo bó.
- ❖ Công nghệ mạng và các ví dụ.
- ❖ Các giao thức mạng và các vấn đề bản quyền.
- ❖ Các công cụ dùng để mô hình hóa kiến trúc của ứng dụng.
- ❖ Các kỹ thuật và công cụ quản lý hệ thống, gồm quản lý hiệu suất, bảo mật hệ thống, quản lý hư hỏng, chép lưu và phục hồi sau hư hỏng.

Giới thiệu

- ❖ Mô tả thiết kế hệ thống.
- ❖ Kiến trúc của ứng dụng: chuyển thiết kế luận lý thành cấu trúc vật lý bao gồm phần cứng, phần mềm, hỗ trợ mạng và các phương pháp xử lý.
- ❖ Sản phẩm cuối cùng của giai đoạn thiết kế hệ thống là tài liệu mô tả hệ thống.



Các vấn đề thiết kế

- ❖ Lập kế hoạch nguồn lực của xí nghiệp.
- ❖ Chi phí và TCO ban đầu.
- ❖ Tính mở rộng.
- ❖ Tích hợp *Web*.
- ❖ Các yêu cầu giao tiếp thừa kế.
- ❖ Tính bảo mật.
- ❖ Các tùy chọn xử lý.

Các vấn đề thiết kế

❖ Lập kế hoạch nguồn lực của xí nghiệp

- ▶ ERP – *Enterprise Resource Planning*
- ▶ Xây dựng chiến lược mức xí nghiệp cho các tài nguyên CNTT.
- ▶ Ưu điểm chính là mô tả môi trường phần cứng và phần mềm cụ thể.
- ▶ Có thể đáp ứng nhanh cho các công ty, phục vụ khách hàng tốt hơn và chi phí vận hành thấp hơn.
- ▶ SAP cung cấp gói phần mềm ERP được gọi là SAP R/3.

Các vấn đề thiết kế

❖ Chi phí ban đầu và TCO

- ▶ TCO - *Total Cost of Ownership*
- ▶ Xem xét lại đánh giá các chi phí.
- ▶ Phân tích lại các yêu cầu hệ thống và các giải pháp.

❖ Tính mở rộng

- ▶ *scalability*
- ▶ Tiêu chuẩn về khả năng của hệ thống để thỏa mãn việc thay đổi các yêu cầu của công ty.
- ▶ Đặc biệt quan trọng trong việc thực hiện hệ thống có liên quan đến khối lượng.

Các vấn đề thiết kế

❖ Tích hợp *Web*

- ▶ Nếu ứng dụng mới là một phần của chiến lược thương mại điện tử, nó phải được tích hợp ở mức độ nào đó với các thành phần khác dựa trên *Web*.
- ▶ Kiến trúc *Web trung tâm* cho phép sử dụng các giao thức thiết kế *Internet*.
- ▶ Ứng dụng *Web trung tâm* có thể chạy trên *Internet* hoặc mạng nội bộ của công ty.

Các vấn đề thiết kế

❖ Các yêu cầu giao tiếp thừa kế

- ▶ Các hệ thống thừa kế là các hệ thống cũ hơn có thể chạy trên máy tính lớn.
- ▶ Phải xác định ứng dụng mới sẽ liên lạc như thế nào với các hệ thống thừa kế đang tồn tại.
- ▶ Cần phải phân tích các dạng dữ liệu và tính tương thích.
- ▶ Phải biết rằng cuối cùng ứng dụng mới sẽ thay thế hệ thống thừa kế.

Các vấn đề thiết kế

❖ Tính bảo mật

- ▶ *security*
- ▶ Công ty sẽ qui định các vấn đề bảo mật như thế nào.
- ▶ Hệ thống dựa trên *Web* phát sinh các vấn đề về việc bảo vệ các dữ liệu quan trọng trong môi trường *Internet*.
- ▶ Các ứng dụng thương mại điện tử phát sinh các vấn đề từ phía khách hàng mà thẻ tín dụng và dữ liệu riêng của họ phải an toàn và bảo mật.

Các vấn đề thiết kế

❖ Các tùy chọn xử lý

- ▶ Ứng dụng mới xử lý dữ liệu như thế nào theo thiết kế vật lý.
- ▶ Khi hệ thống cập nhật, bảo trì tập tin hoặc xử lý theo bó có thể được thực hiện ở những thời gian rảnh rỗi, chi phí sẽ thấp hơn.

Thiết kế kiến trúc

❖ Các chức năng chính của HTTT

- ▶ Các phương pháp lưu trữ và truy xuất dữ liệu
- ▶ Các chương trình ứng dụng để xử lý luận lý.
- ▶ Giao diện người sử dụng.

❖ Các chức năng này được thực hiện tại máy chủ, tại máy khách hoặc phân chia tại máy chủ và máy khách.

Thiết kế kiến trúc

❖ Máy chủ

- ▶ *server*
- ▶ *Máy chủ là máy tính cung cấp dữ liệu, xử lý các dịch vụ cho một hoặc nhiều máy tính khác.*
- ▶ *Kiến trúc máy tính lớn: máy chủ thực hiện tất cả các xử lý.*
- ▶ *Máy chủ hỗ trợ cho một số lượng lớn các máy khách đặt tại các vị trí khác nhau và được gọi là hệ thống trung tâm.*

Thiết kế kiến trúc

❖ Máy chủ

► **Nền tảng (*background*)**

- Kiến trúc máy chủ chỉ là bản thiết kế hệ thống vào những năm 1960.
- Các hệ thống trước kia thực hiện tất cả việc nhập dữ liệu và kết xuất tại vị trí trung tâm (trung tâm xử lý dữ liệu).
- Người sử dụng không có khả năng nhập dữ liệu hoặc kết xuất.

Thiết kế kiến trúc

❖ Máy chủ

► Xử lý tại máy chủ (*server-based processing*)

- Các thiết bị đầu cuối được lắp đặt tại các vị trí xa khi công nghệ mạng phát triển.
- Ưu điểm chính là nhiều loại thiết bị đầu cuối có thể liên lạc với máy chủ.
- Nhược điểm là các thiết bị đầu cuối hiển thị ký tự có giao diện bị hạn chế so với yêu cầu của người sử dụng.

Thiết kế kiến trúc

❖ Máy khách

▶ *client*

▶ Tính toán tại máy khách (*stand-alone computing*)

- Trạm làm việc thực hiện tất cả các chức năng của một máy chủ.
- Không hiệu quả, đắt tiền và phát sinh các vấn đề về bảo mật, toàn vẹn và nhất quán dữ liệu.

▶ Mạng cục bộ và mạng diện rộng

- Mạng cục bộ (LAN - *Local Area Network*) cho phép dùng chung dữ liệu và các tài nguyên phần cứng.
- Mạng diện rộng (WAN - *Wide Area Network*) có thể liên kết những người sử dụng ở xa nhau.
- Hệ thống phân bố phát sinh các vấn đề về bảo mật và toàn vẹn dữ liệu.

Thiết kế kiến trúc

❖ Máy khách

► Xử lý tại máy khách (*client-based processing*)

- Máy khách dùng chung dữ liệu được chứa tại máy chủ cục bộ.
- Trong thiết kế máy chủ tập tin, một máy khách của *LAN* có một bản sao của chương trình ứng dụng, nhưng không có dữ liệu.
- Nhược điểm là các thiết bị đầu cuối hiển thị ký tự có giao diện bị hạn chế so với yêu cầu của người sử dụng.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Tổng quan

- ▶ Hệ thống phân chia việc xử lý giữa một hoặc nhiều máy khách nối mạng với một máy chủ trung tâm.
- ▶ Máy khách gửi một yêu cầu thông tin cho máy chủ, máy chủ thực hiện tác vụ và trả lời cho máy khách.
- ▶ Hệ thống máy khách / máy chủ trước kia có chi phí cao.
- ▶ Khi mạng diện rộng phát triển, hệ thống máy khách / máy chủ rất hiệu quả về mặt chi phí.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Các cách thiết kế máy khách / máy chủ

- ▶ Thiết kế máy khách / máy chủ phụ thuộc vào loại máy chủ và mối liên hệ giữa máy chủ với các máy khách.
- ▶ Loại mối liên hệ phụ thuộc vào loại máy chủ.
 - Máy chủ CSDL (*database server*)
 - Máy chủ giao tác (*transaction server*)
 - Máy chủ đối tượng (*object server*)
 - Máy chủ Web (*Web server*)

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Các loại máy khách: dày và thưa

- ▶ Thiết kế máy khách dày (*fat client* / *thick client*) qui định tất cả hoặc hầu hết việc xử lý của ứng dụng tại máy khách.
- ▶ Thiết kế máy khách thưa (*thin client*) qui định tất cả hoặc hầu hết việc xử lý của ứng dụng tại máy chủ.
- ▶ Thiết kế máy khách thưa có hiệu suất tốt hơn và có TCO thấp hơn.
- ▶ Thiết kế máy khách dày thì đơn giản hơn và chi phí phát triển không cao.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Các lớp máy khách / máy chủ

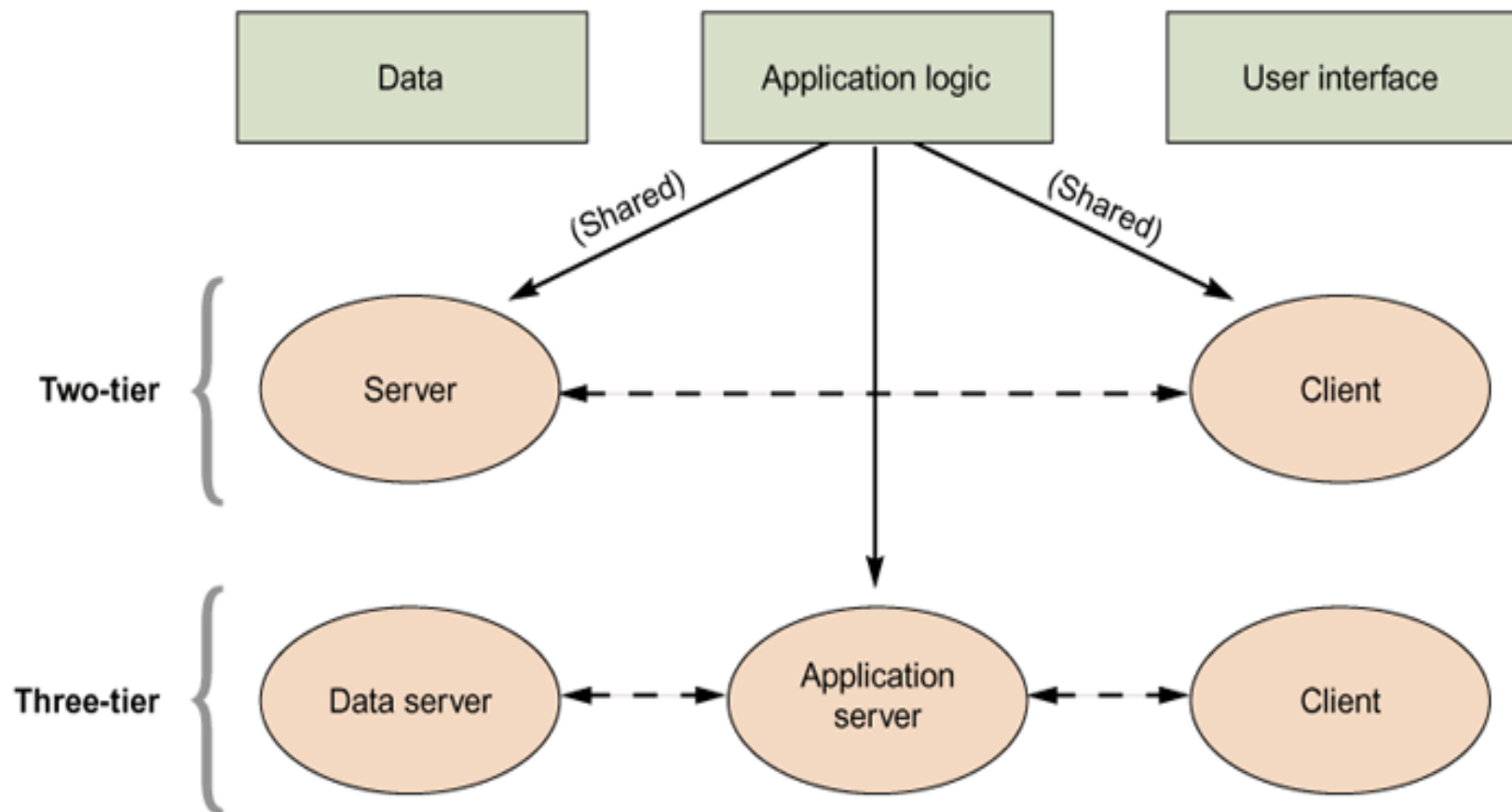
▶ Thiết kế hai lớp (*two-tier design*)

- Giao diện người sử dụng ở máy khách.
- Tất cả dữ liệu ở máy chủ.
- Chương trình ứng dụng có thể chạy ở cả hai.

▶ Thiết kế ba lớp (*three-tier design*)

- Giao diện người sử dụng ở máy khách.
- Tất cả dữ liệu ở máy chủ.
- Máy chủ ứng dụng xử lý các yêu cầu của máy khách và chuyển chúng thành các lệnh truy xuất dữ liệu.
- Còn được gọi là thiết kế n lớp.
- Nâng cao toàn bộ hiệu quả bằng cách giảm tải làm việc của máy chủ.
- Giúp các máy khách có các công việc xử lý phức tạp.

Kiến trúc máy chủ / máy khách



Hình 9.1. Các đặc điểm của thiết kế máy chủ / máy khách hai lớp và ba lớp.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

Architecture		Data	Application logic	User Interface
Central data processing center	Server Client	X	X	X
Central server with remote terminals	Server Client	X	X	X
Stand-alone client	Server Client	X	X	X
Two-tier client/server	Server Client	X	X X	X
Three-tier client/server	Data server Application server Client	X	X	X

Hình 9.2. Bảng cho thấy dữ liệu, luận lý chương trình và giao diện người sử dụng được đặt trên các loại kiến trúc khác nhau.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Phần mềm trung gian

- ▶ *middleware*
- ▶ Phần mềm kết nối các ứng dụng khác nhau và cho phép chúng liên lạc và trao đổi dữ liệu với nhau.

❖ Vấn đề chi phí – lợi ích

- ▶ Cho phép các công ty mở rộng hệ thống trong môi trường thay đổi nhanh.
- ▶ Cho phép các công ty chuyển các ứng dụng từ máy tính lớn đắt tiền thành các phần mềm chạy tại máy khách với chi phí rẻ hơn.
- ▶ Giảm tải làm việc của mạng và cải tiến thời gian đáp ứng để người sử dụng truy xuất dữ liệu nhanh hơn.

Kiến trúc máy chủ / máy khách

❖ Vấn đề hiệu suất máy khách / máy chủ

- ▶ Khi số lượng máy khách và các yêu cầu dịch vụ gia tăng, các yêu cầu của máy khách được đưa vào một hàng đợi và hiệu suất của hệ thống bị giảm.
- ▶ Hệ thống máy khách / máy chủ phải được thiết kế sao cho máy khách chỉ liên lạc với máy chủ khi cần.
- ▶ Dữ liệu có thể được lưu trữ tại nhiều vị trí bằng cách sử dụng hệ quản trị CSDL phân tán (DDBMS).
- ▶ Các vấn đề bảo mật dữ liệu.

Tác động của Internet

❖ Các chiến lược thương mại điện tử

▶ Tự phát triển (*in-house development*)

- Các giải pháp tự phát triển thường đòi hỏi vốn đầu tư ban đầu lớn hơn, nhưng linh động hơn.
- Công ty được thoải mái hơn để kết hợp với các nhà cung cấp và các khách hàng.

▶ Các giải pháp trọn gói và nhà cung cấp dịch vụ thương mại điện tử.

- Nhiều nhà cung cấp bán các hệ thống được xây dựng sẵn cho các công ty muốn xây dựng thương mại điện tử và chạy nhanh.
- ASP cung cấp các ứng dụng bằng cách trả phí sử dụng hoặc lệ phí.
- Phải lưu ý rằng chi phí ban đầu thấp có dẫn đến nhược điểm làm giảm tính linh động sau này không.

Guidelines for In-house E-commerce Site Development	
Step	Actions
1	Analyze the company's business needs and develop a clear statement of your goals. Consider the experience of other companies with similar projects.
2	Obtain input from users who understand the business and technology issues involved in the project. Plan for future growth, but aim for ease of use.
3	Determine whether the IT staff has the necessary skills and experience to implement the project. Consider training, additional resources, and the use of consultants if necessary.
4	Consider integration requirements for existing legacy systems or enterprise resource planning. Select a physical infrastructure carefully, so it will support the application, now and later.
5	Develop the project in modular form so users can test and approve the functional elements as you go along.
6	Connect the application to existing in-house systems and verify interactivity.
7	Test every aspect of the site exhaustively. Consider a preliminary rollout to a pilot group to obtain feedback before a full launch.

Hình 9.3. Quá trình 7-bước để tự phát triển *site* thương mại điện tử.

Tác động của Internet

❖ Các chiến lược thương mại điện tử

▶ Các cổng cho người sử dụng

- Cung cấp truy xuất cho khách hàng, nhân viên, nhà cung cấp và dân chúng.
- Thiết kế xấu có thể làm giảm giá trị và hiệu suất của hệ thống.

❖ Kinh nghiệm kinh doanh và các xu hướng

- ▶ Quan tâm đến kinh nghiệm của các công ty khác trong cùng ngành kinh doanh khi xây dựng hệ thống dựa trên *Internet* hoặc mạng nội bộ.
- ▶ Các hãng như IBM và Microsoft cung cấp nhiều trường hợp và ví dụ về sự phát triển thành công.

Các phương pháp xử lý

❖ Xử lý trực tuyến và xử lý theo bó

► Các đặc điểm của xử lý trực tuyến (*online processing*)

- Hệ thống xử lý hoàn toàn các giao dịch khi chúng xảy ra.
- Người sử dụng tương tác trực tiếp với HTTT.
- Người sử dụng truy xuất dữ liệu một cách tùy tiện.
- HTTT phải sẵn sàng vào bất kỳ lúc nào khi cần hỗ trợ các chức năng nghiệp vụ.

Các phương pháp xử lý

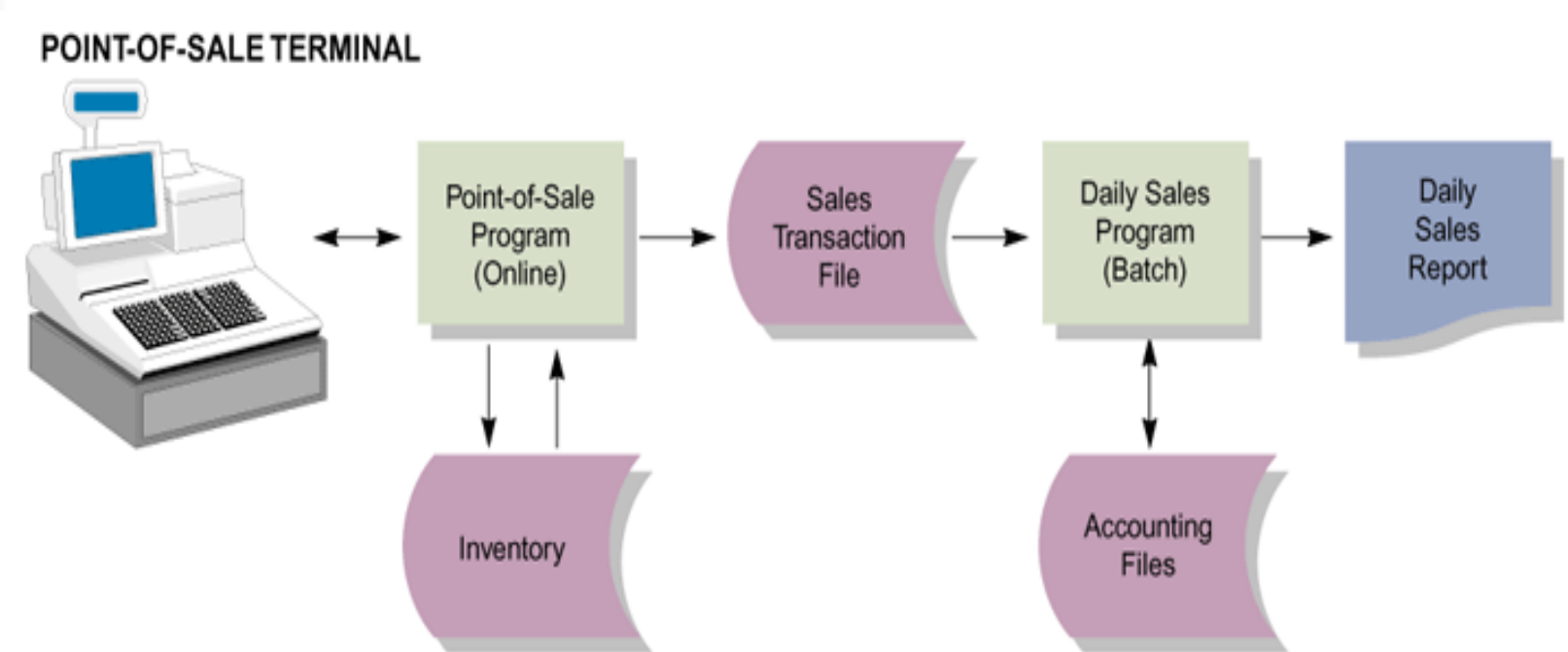
❖ Xử lý theo bó

- ▶ *batch processing*
- ▶ Dữ liệu được thu thập và được xử lý theo các nhóm (bó).
- ▶ Phương pháp tiêu biểu cho khối lượng dữ liệu lớn là được xử lý theo định kỳ, chẳng hạn kiểm tra tiền trả.
- ▶ Xử lý theo bó có thể xảy ra ở các thời gian rảnh rỗi.

❖ Kết hợp xử lý trực tuyến với xử lý theo bó

- ▶ Dây chuyền bán lẻ là ví dụ tiêu biểu cho xử lý giao tác trực tuyến và xử lý theo bó của dữ liệu kế toán.

Các phương pháp xử lý



Hình 9.4. Nhiều hoạt động bán lẻ sử dụng kết hợp xử lý trực tuyến với xử lý theo bó. Khi người bán hàng nhập hàng tại thiết bị đầu cuối POS, hệ thống trực tuyến lấy dữ liệu từ tập tin mặt hàng, cập nhật số lượng tồn kho và tạo một mẫu tin giao dịch bán hàng. Cuối ngày, chương trình xử lý theo bó tạo báo cáo bán hàng trong ngày và cập nhật vào hệ thống kế toán.

Các mô hình mạng

❖ Một mạng cho phép sử dụng chung phần cứng, phần mềm và các tài nguyên dữ liệu.

❖ **Cấu trúc liên kết mạng**

▶ Cách cấu hình một mạng.

▶ Các loại cấu hình

Phân cấp

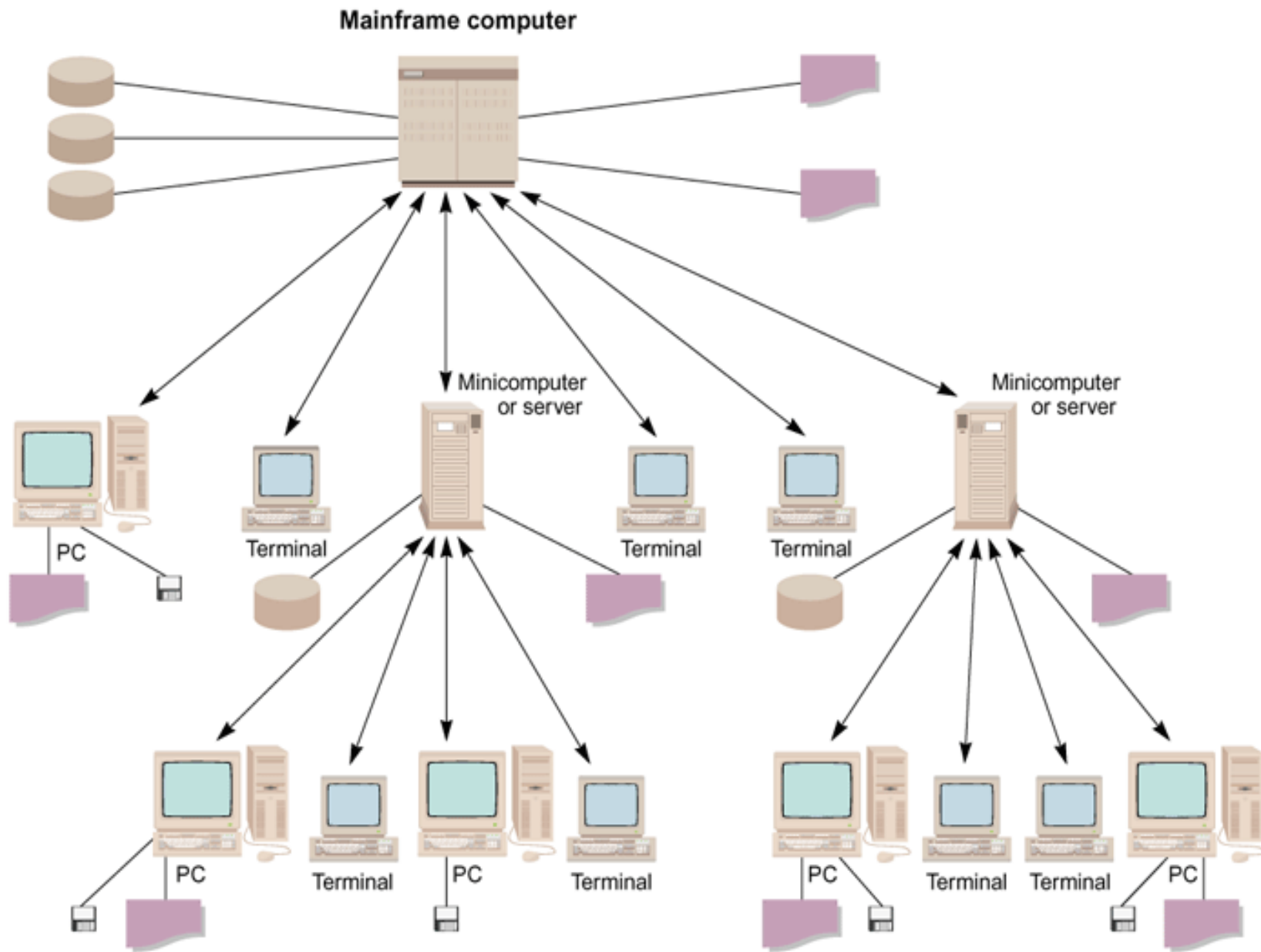
Tuyến

Hình sao

Vòng

▶ **Mạng phân cấp (*hierarchical network*)**

- Một máy tính (ví dụ máy tính lớn) điều khiển toàn bộ mạng.
- Các bộ xử lý vệ tinh điều khiển các bộ xử lý và các thiết bị ở các mức thấp hơn.



Hình 9.5. Mạng phân cấp với một máy tính đơn điều khiển mạng.

Các mô hình mạng

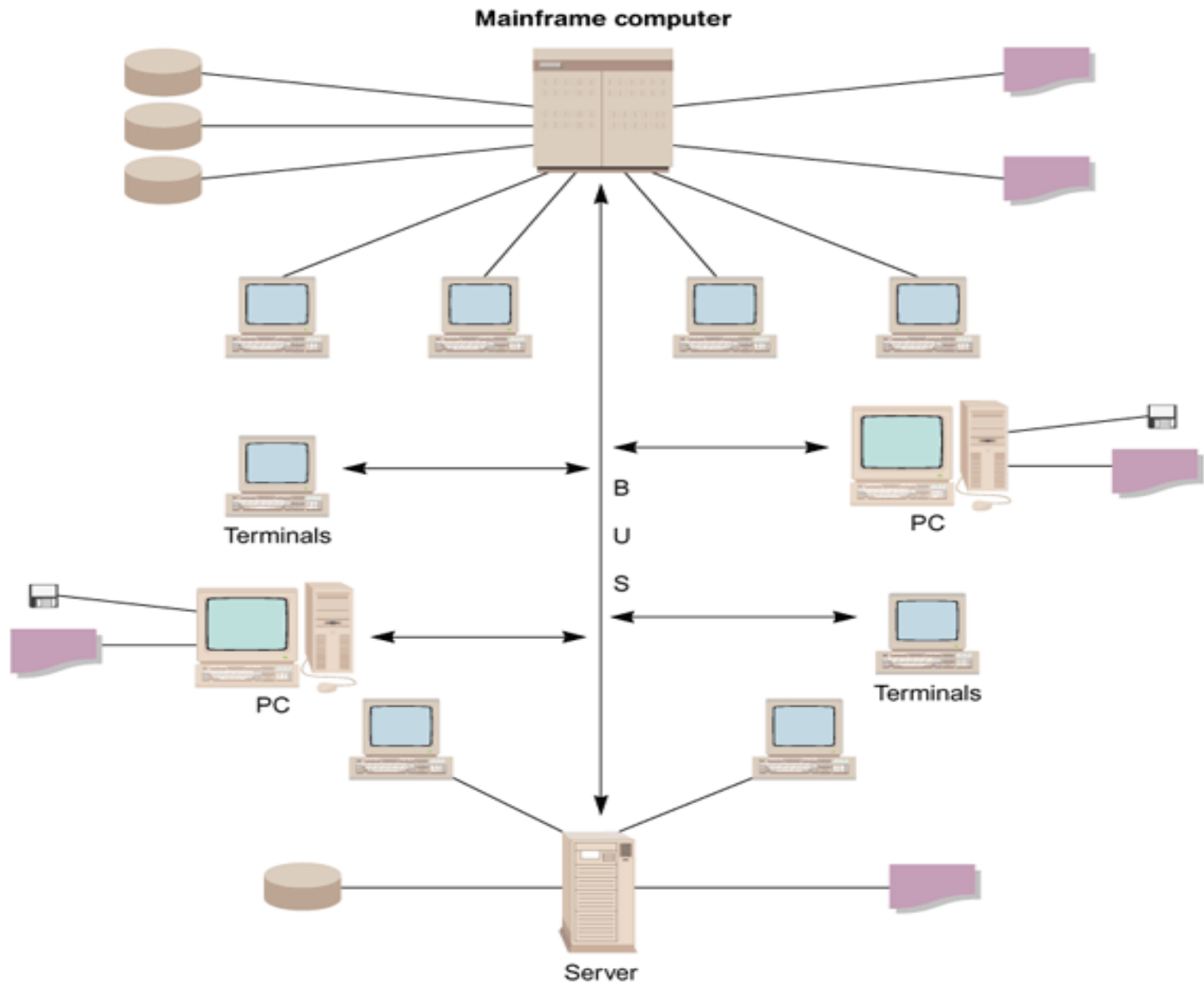
❖ Cấu trúc liên kết mạng

▶ Mạng tuyến (*bus network*)

- Một đường liên lạc sẽ kết nối tất cả các máy tính và các thiết bị.
- Thông tin được truyền theo cả hai chiều.
- Các thiết bị có thể được gắn vào hoặc tháo ra tại bất kỳ điểm nào mà không làm ảnh hưởng đến phần còn lại của mạng.

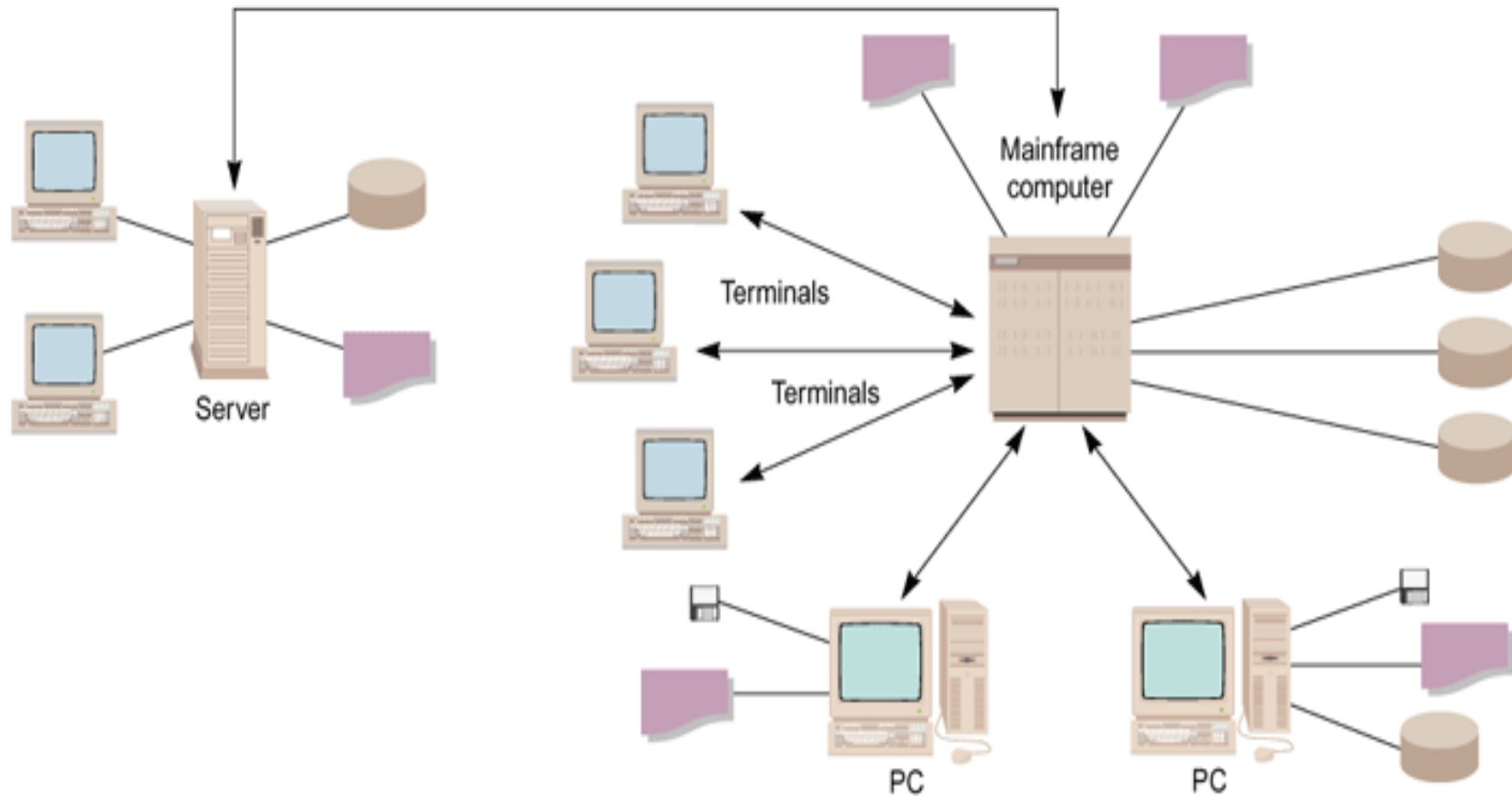
▶ Mạng hình sao (*star network*)

- Máy tính trung tâm có một hoặc nhiều trạm làm việc được kết nối với nó theo dạng hình sao.
- Toàn bộ mạng phụ thuộc vào máy tính trung tâm.



Hình 9.6. Mạng tuyến với các thiết bị kết nối vào một đường liên lạc.

Các mô hình mạng



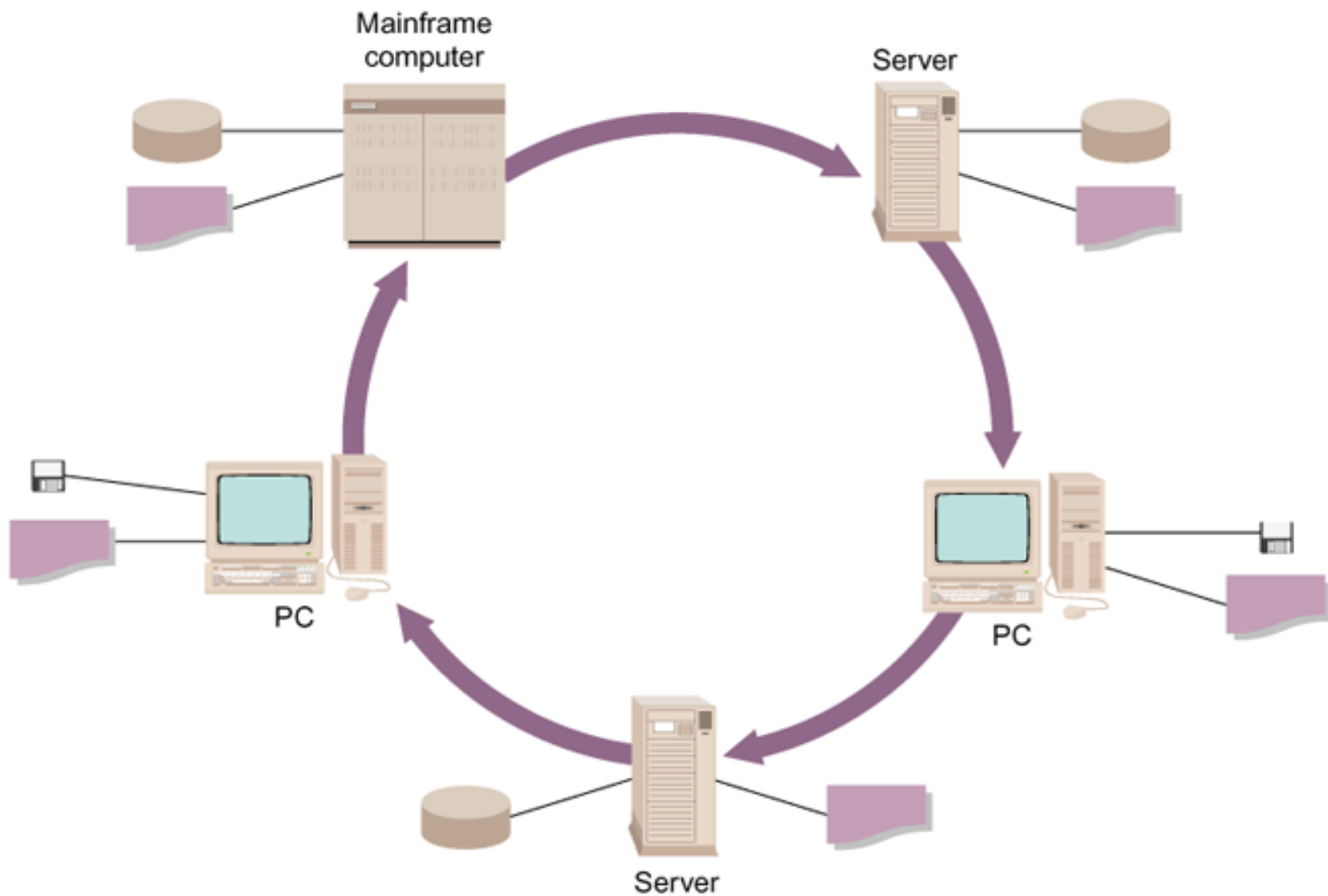
Hình 9.7. Mạng hình sao với một máy tính trung tâm và kết nối với các thiết bị đầu cuối của các trạm làm việc và các máy chủ.

Các mô hình mạng

❖ Cấu trúc liên kết mạng

▶ Mạng vòng (*ring network*)

- Giống với một vòng gồm các máy tính liên lạc với nhau.
- Các dòng dữ liệu chỉ đi theo một chiều.



Hình 9.8. Mạng vòng với các máy tính gửi và nhận dữ liệu theo một chiều.

Các mô hình mạng

❖ Các giao thức mạng

- ▶ *network protocol*
- ▶ Mạng phải sử dụng một giao thức (tập các tiêu chuẩn chi phối việc truyền dữ liệu trên mạng).
- ▶ TCP/IP là giao thức phổ biến được dùng cho *Internet*.

❖ Vấn đề bản quyền

- ▶ Nhà cung cấp phần mềm có nhiều loại bản quyền cá nhân và vị trí khác nhau.
- ▶ Một số nhà cung cấp giới hạn số lượng người sử dụng hoặc số lượng máy tính có thể truy xuất đồng thời.

Mô hình hóa kiến trúc của ứng dụng

❖ Các công cụ vẽ vụn năng rất có ích khi xây dựng kiến trúc của ứng dụng.

► *Microsoft Visio*

- Cung cấp các khuôn mẫu cho thiết kế mạng cơ bản.
- Cung cấp các ký hiệu sản xuất đặc trưng cho một số hãng.
- Cung cấp công cụ thiết kế mạng theo từng bước.

Quản lý và hỗ trợ hệ thống

❖ Công cụ quản lý và hỗ trợ hệ thống

- ▶ Quản lý hiệu suất.
- ▶ Bảo mật hệ thống.
- ▶ Quản lý hư hỏng, chép lưu và phục hồi sau hư hỏng.
- ▶ **Quản lý hiệu suất (*performance management*)**
 - Được thiết kế để thu thập thông tin về các tài nguyên và các mức độ hoạt động của hệ thống.
 - Cũng có thể bao gồm tinh chỉnh cấu hình mạng hoặc các thiết lập của phần mềm để tối ưu hóa hiệu suất.

Quản lý và hỗ trợ hệ thống

❖ Công cụ quản lý và hỗ trợ hệ thống

▶ Bảo mật hệ thống (*system security*)

- Các quyền dùng để gán và giám sát tên người sử dụng, mật mã và các mức độ truy xuất.
- Các công cụ bảo mật phải giải quyết việc phòng ngừa *virus* và phát hiện truy xuất không có thẩm quyền.

▶ Quản lý hư hỏng, chép lưu và phục hồi.

- Quản lý hư hỏng bao gồm việc giám sát hệ thống để phát hiện hư hỏng, ghi nhận tất cả các hư hỏng của hệ thống, chẩn đoán hư hỏng và thực hiện việc sửa chữa.

Quản lý và hỗ trợ hệ thống

- ❖ Công cụ quản lý và hỗ trợ hệ thống
 - ▶ Quản lý hư hỏng, chép lưu và phục hồi.
 - Chép lưu và phục hồi sau hư hỏng.
 - Chép lưu là việc sao chép dữ liệu một cách liên tục.
 - Phục hồi bao gồm việc khôi phục lại dữ liệu và khởi động lại hệ thống sau khi bị gián đoạn.
 - Cần có các chiến lược khác nhau để xử lý trực tuyến và xử lý theo bó.
 - Xử lý theo bó bao gồm việc khôi phục lại máy chủ chép lưu và chạy lại tập tin giao tác.
 - Các chiến lược phục hồi trực tuyến gồm:
 - * Các tập tin nhật ký để tạo lại các giao tác.
 - * Nhiều đĩa dung lượng cao.
 - * Các băng từ.

Hoàn thành thiết kế hệ thống

❖ Mô tả thiết kế hệ thống

- ▶ *system design specification*
- ▶ Trình bày đầy đủ bản thiết kế hệ thống mới, kèm theo các chi phí chi tiết, nhân sự và các yêu cầu kế hoạch cho giai đoạn thực hiện hệ thống.
- ▶ Người lập trình dựa vào mô tả thiết kế hệ thống để phát triển các chức năng của hệ thống và các chương trình cần thiết.
- ▶ Nội dung của mô tả thiết kế hệ thống phụ thuộc vào các tiêu chuẩn của công ty và độ phức tạp của hệ thống.

Hoàn thành thiết kế hệ thống

❖ Mô tả thiết kế hệ thống

- ▶ Bản tóm lược về quản lý
- ▶ Chi tiết các thành phần của hệ thống
 - Thiết kế chương trình.
 - Thiết kế kết xuất.
 - Thiết kế nhập dữ liệu.
 - Thiết kế CSDL và tập tin.
 - Thiết kế xử lý.
- ▶ Các yêu cầu về môi trường.
- ▶ Các yêu cầu về thực hiện.
- ▶ Đánh giá thời gian và chi phí.
- ▶ Các phụ lục.

Hoàn thành thiết kế hệ thống

❖ Sự chấp nhận của người sử dụng

- ▶ *user acceptance*
- ▶ Quá trình xem xét và chấp nhận tiếp tục trong toàn bộ SDLC.
- ▶ Điều quan trọng chủ yếu là người sử dụng chấp nhận bản thiết kế.
- ▶ Cần có sự chấp nhận của ban quản lý và các thành viên của phòng CNTT.
- ▶ Bản thiết kế hệ thống cụ thể nên được phân phát trước khi diễn ra buổi trình bày.

Hoàn thành thiết kế hệ thống

❖ Trình bày

- ▶ *presentation*
- ▶ Thực hiện nhiều buổi trình bày cho
 - Nhân viên phòng CNTT.
 - Ban quản lý cấp cao CNTT.
 - Ban giám đốc công ty.
- ▶ Có thể có nhiều quyết định bao gồm:
 - Tiếp tục phát triển hệ thống.
 - Thực hiện thêm các công việc thiết kế hệ thống.
 - Kết thúc dự án.