**CÂU HỎI ÔN TẬP**

**1. Thế nào là phân tích thiết kế hệ thống thông tin?**

Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin (HTTT) là phương pháp được các công ty sử dụng để tạo và duy trì các hệ thống thông tin thực hiện các chức năng kinh doanh cơ bản như theo dõi tên và địa chỉ khách hàng, xử lý đơn đặt hàng và trả lương cho nhân viên.

Mục tiêu chính của phân tích và thiết kế hệ thống là cải thiện hệ thống tổ chức, điển hình là thông qua việc áp dụng phần mềm có thể giúp nhân viên hoàn thành các nhiệm vụ kinh doanh chính dễ dàng và hiệu quả hơn.

Việc phân tích và thiết kế hệ thống thông tin dựa trên:

o Hiểu biết của người thiết kế và các mục ctiêu, cấu trúc và quy trình của tổ chức.

o Kiến thức của người thiết kế về cách khai thác công nghệ thông tin để tạo lợi thế

Để thành công, người thiết kế cần tuân theo một cách tiếp cận có cấu trúc. SDLC là một cách tiếp cận có cấu trúc gồm bốn giai đoạn để xác định, phân tích, thiết kế và triển khai một hệ thống thông tin.

**2. Liệt kê và giải thích các giai đoạn khác nhau trong vòng đời phát triển hệ thống (SDLC)**

**Giai đoạn đầu tiên của SDLC: Lập kế hoạch và lựa chọn hệ thống**, trong đó nhu cầu tổng thể về hệ thống thông tin của tổ chức được phân tích và sắp xếp, đồng thời xác định dự án hệ thống thông tin tiềm năng và đưa ra lập luận về việc tiếp tục hay không tiếp tục dự án.

**Giai đoạn thứ hai của SDLC: Phân tích hệ thống**, trong đó hệ thống hiện tại được nghiên cứu và các hệ thống thay thế thay thế được đề xuất.

**Giai đoạn thứ ba của SDLC: Thiết kế hệ thống**, trong đó hệ thống được chọn để phát triển trong phân tích hệ thống trước tiên được mô tả độc lập với bất kỳ nền tảng máy tính nào và sau đó được chuyển thành các chi tiết dành riêng cho công nghệ để từ đó có thể hoàn thành tất cả việc lập trình và xây dựng hệ thống.

**Giai đoạn cuối của SDLC: Triển khai và vận hành hệ thống,** trong đó hệ thống thông tin được mã hóa, thử nghiệm và cài đặt trong tổ chức, đồng thời hệ thống thông tin được sửa chữa và cải tiến một cách có hệ thống

**3. Công cụ CASE là gì? Kho lưu trữ CASE là gì và nó được sử dụng như thế nào?**

**Công cụ Case** là Các công cụ phần mềm cung cấp hỗ trợ tự động cho một số phần của quy trình phát triển hệ thống.

**Kho lưu trữ CASE** (Computer-Aided Software Engineering) là một hệ thống lưu trữ và quản lý các tài liệu và công cụ liên quan đến quá trình phát triển phần mềm. Nó chứa các phần mềm CASE, mẫu thiết kế, tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn, mã nguồn và tài liệu liên quan khác.

**Kho lưu trữ CASE** được sử dụng để hỗ trợ các hoạt động phát triển phần mềm như phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu, mã hóa, kiểm thử và triển khai. Nó cung cấp một nền tảng chung để lưu trữ và quản lý tất cả các tài liệu và công cụ cần thiết trong quá trình phát triển phần mềm.

Qua việc sử dụng kho lưu trữ CASE, các thành viên trong đội phát triển phần mềm có thể dễ dàng truy cập và tìm kiếm các tài liệu, mã nguồn và công cụ cần thiết. Nó cũng giúp đảm bảo tính nhất quán và quản lý phiên bản của các thành phần phần mềm. Đồng thời, kho lưu trữ CASE cũng hỗ trợ việc tái sử dụng mã nguồn và các mẫu thiết kế, giúp cải thiện hiệu suất và chất lượng của quá trình phát triển phần mềm.

**4. Thảo luận về lý do tại sao các tổ chức thực hiện các dự án hệ thống thông tin.**

Các dự án phát triển hệ thống thông tin được thực hiện vì hai lý do chính: tận dụng các cơ hội kinh doanh và giải quyết các vấn đề kinh doanh.

* Tận dụng cơ hội kinh doanh có nghĩa là cung cấp dịch vụ sáng tạo cho khách hàng thông qua việc tạo ra một hệ thống mới.

Ví dụ, PVF có thể muốn tạo một trang Web để khách hàng có thể dễ dàng truy cập vào danh mục của PVF và đặt hàng bất cứ lúc nào.

* Giải quyết vấn đề kinh doanh liên quan đến việc sửa đổi cách hệ thống hiện có trong việc xử lý dữ liệu để cung cấp thông tin chính xác hoặc kịp thời hơn cho người dùng.

Ví dụ, PVF có thể tạo một trang mạng nội bộ được bảo vệ bằng mật khẩu có chứa các thông báo quan trọng và thông tin ngân sách

**5. Liệt kê và mô tả các kỹ năng và hoạt động phổ biến của người quản lý dự án. Bạn nghĩ kỹ năng nào là quan trọng nhất? Tại sao?**Để phối hợp thành công việc xây dựng một hệ thống thông tin phức tạp, người quản lý dự án phải có kỹ năng giao tiếp, lãnh đạo và kỹ thuật. Bảng 3-1 liệt kê các hoạt động và kỹ năng chung của người quản lý dự án.

S

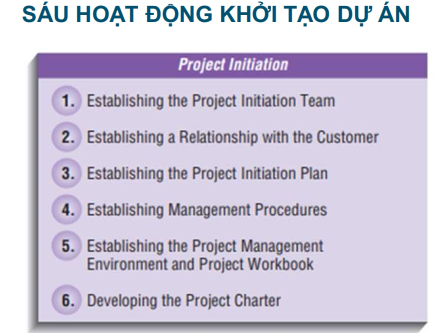
| Hoạt động | Sự miêu tả | Kỹ năng |
| --- | --- | --- |
| Khả năng lãnh đạo | Ảnh hưởng đến các hoạt động của người khác nhằm đạt được một mục tiêu chung thông qua việc sử dụng trí thông minh, nhân cách và khả năng | Giao tiếp, liên lạc giữa quản lý, người dùng và nhà phát triển; phân công các hoạt động: giám sát tiến độ |
| Quản lý | Hoàn thành các dự án thông qua việc sử dụng hiệu quả các nguồn lực | Xác định và sắp xếp thứ tự các hoạt động: truyền đạt kỳ vọng; phân bổ nguồn lực cho các hoạt động; kết quả giám sát |
| Quan hệ khách hàng | Phối hợp chặt chẽ với khách hàng để đảm bảo sản phẩm bàn giao của dự án đáp ứng được kỳ vọng | Giải thích các yêu cầu hệ thống và thông số kỹ thuật chuẩn bị trang web và đào tạo người dùng: đầu mối liên hệ với khách hàng |
| Giải quyết vấn đề kỹ thuật | Thiết kế và sắp xếp các hoạt động để đạt được các mục tiêu của dự án | giải thích các yêu cầu và thông số kỹ thuật của hệ thống: mô tả các hoạt động và trình tự của chúng; làm tất cả giữa các giải pháp thay thế; thiết kế các giải pháp cho các vấn đề |
| Quản trị xung đột | Quản lý xung đột trong nhóm dự án để đảm bảo rằng xung đột không quá cao hoặc quá thấp | Giải quyết vấn đề, giải quyết sự khác biệt về tính cách; thỏa hiệp, thiết lập mục tiêu |
| Quản lý nhóm | Quản lý nhóm dự án để nhóm thực hiện hiệu quả | Giao tiếp trong và giữa các nhóm; đánh giá chuyên nghiệp; giải quyết xung đột; quản lý bán hàng team building |
| Quản lý rủi ro và thay đổi | Xác định, đánh giá và quản lý rủi ro và những thay đổi hàng ngày xảy ra trong một dự án | Quét môi trường: xác định và đánh giá rủi ro và cơ hội, dự báo: tái bố trí tài nguyên |

**6. Mô tả các hoạt động được thực hiện bởi người quản lý dự án trong quá trình bắt đầu dự án.**

Trong quá trình bắt đầu dự án, người quản lý dự án thực hiện một số hoạt động như đánh giá quy mô, phạm vi và mức độ phức tạp của dự án và thiết lập các thủ tục để hỗ trợ các hoạt động tiếp theo.

Tùy thuộc vào dự án, một số hoạt động bắt đầu có thể không cần thiết, nhưng một số hoạt động khác có thể được tham gia nhiều hơn.

Các loại hoạt động sẽ thực hiện khi bắt đầu một dự án được tóm tắt trong Hình 3-6

****

**7. Mô tả quy trình xác định và lựa chọn dự án.**

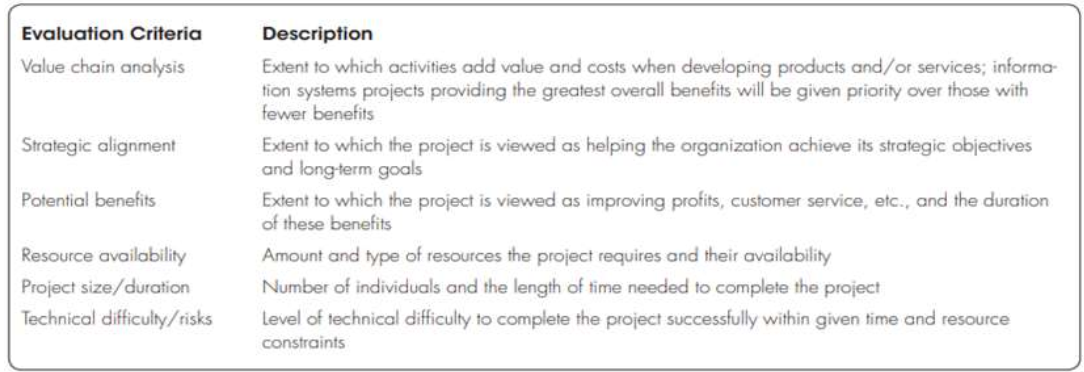
Việc xác định và lựa chọn dự án bao gồm 3 hoạt động chính:

* **Xác định các dự án tiềm năng**

Quy trình xác định và lựa chọn dự án khác nhau giữa các tổ chức do sự hạn chế về nguồn lực và ưu tiên. Tuy nhiên, hầu hết tổ chức có quy trình phân loại và xếp hạng dự án để đảm bảo phù hợp với mục tiêu tổng thể và sử dụng nguồn lực hiệu quả. Dự án không phù hợp hoặc thừa chức năng sẽ không được xem xét.

* **Phân loại, xếp hạng các dự án phát triển IS**

Các tiêu chí được sử dụng để đánh giá một dự án có thể khác nhau dựa trên quy mô của tổ chức. Bảng 4-2 tóm tắt các tiêu chí thường được sử dụng để đánh giá các dự án



* **Lựa chọn các dự án để phát triển.**

Những yếu tố được xem xét khi lựa chọn một dự án gồm:

* Nhận thức và nhu cầu thực sự của tổ chức
* Các dự án tiềm năng và đang triển khai
* Tài nguyên sẵn có
* Tiêu chí đánh giá
* Điều kiện kinh doanh hiện tại
* Quan điểm của người ra quyết định

**8. Mô tả ba phương pháp thường được sử dụng để thực hiện phân tích lợi ích chi phí kinh tế.**

**C3-3.3.1**

**9. Sơ đồ luồng dữ liệu là gì? Tại sao các nhà phân tích hệ thống sử dụng sơ đồ luồng dữ liệu?**

Sơ đồ luồng dữ liệu là một đồ họa minh họa sự chuyển động của dữ liệu giữa các thực thể và các quy trình cũng như kho dữ liệu trong một hệ thống. Bản thân hệ thống này dựa trên một quy trình nghiệp vụ.

Các nhà phân tích hệ thống sử dụng sơ đồ luồng dữ liệu vì Sơ đồ luồng dữ liệu cho phép các nhà phân tích lập mô hình cách dữ liệu chảy qua một hệ thống thông tin, mối quan hệ giữa các luồng dữ liệu và cách dữ liệu được lưu trữ tại các vị trí cụ thể.

**10. Phân rã là gì? cân bằng là gì? Làm thế nào bạn có thể xác định nếu sơ đồ luồng dữ liệu (DFD) không cân bằng?**

Khi vẽ sơ đồ, chúng ta có thể chia một hệ thống lớn hơn thành các quy trình. Hành động chuyển từ một hệ thống đơn sang các quy trình thành phần được gọi là phân rã.

**Cân bằng** là Bảo toàn đầu vào và đầu ra cho quy trình sơ đồ luồng dữ liệu khi quy trình đó được phân tách xuống mức thấp hơn

**11. Hãy mô tả quy trình tạo mẫu thiết kế biểu mẫu, báo cáo. Sản phẩm bàn giao nào được tạo ra từ quá trình này? Những sản phẩm bàn giao này có giống nhau đối với tất cả các loại dự án hệ thống thông tin không? Tại sao có hay tại sao không?**

Đầu vào và đầu ra của hệ thống, gồm các biểu mẫu và báo cáo, được tạo ở cuối giai đoạn phân tích hệ thốn của SDLC.

* Thu thập các yêu cầu ban đầu, cần cấu trúc và tinh chỉnh thông tin này thành nguyên mẫu ban đầu.
* Cấu trúc và tinh chỉnh các yêu cầu được hoàn thành mà không cần sự trợ giúp từ người dùng, mặc dù đôi khi bạn có thể cần liên hệ với người dùng để làm rõ một số vấn đề bị bỏ qua trong quá trình phân tích.
* Cuối cùng, bạn yêu cầu người dùng xem xét và đánh giá nguyên mẫu; sau đó họ có thể chấp nhận thiết kế hoặc yêu cầu thay đổi.
* Nếu cần thay đổi, lặp lại chu trình đánh giá xây dựng-tinh chỉnh cho đến khi thiết kế được chấp nhận.
* Thông thường, một số lần lặp lại chu kỳ này xảy ra trong quá trình thiết kế một biểu mẫu hoặc báo cáo.
* Như với bất kỳ quy trình tạo mẫu nào, nên đảm bảo rằng các bước lặp này diễn ra nhanh chóng để thu được lợi ích lớn nhất từ phương pháp thiết kế

Trong thiết kế biểu mẫu và báo cáo, thông số kỹ thuật thiết kế là sản phẩm bàn giao chính và là đầu vào cho giai đoạn triển khai và vận hành hệ thống

Thông số kỹ thuật thiết kế có ba phần:

1. Tổng quan tường thuật (Narrative overview)

2. Thiết kế mẫu (Sample design)

3. Kiểm tra và đánh giá khả năng sử dụng

*/// Đọc thêm để hiểu cho dễ học :v /////*

Tổng quan tường thuật cung cấp tổng quan chung về các đặc điểm của người dùng mục tiêu, nhiệm vụ, hệ thống và các yếu tố môi trường mà ở đó biểu mẫu hoặc báo cáo sẽ được sử dụng.

Mục đích của nó là để giải thích cho việc phát triển biểu mẫu: tại sao biểu mẫu tồn tại và cách sử dụng biểu mẫu để người thiết kế có thể đưa ra các quyết định phù hợp.

Ví dụ, Hình 8-4 mô tả một đoạn trích của đặc tả thiết kế cho biểu mẫu trạng thái tài khoản khách hàng của Pine Valley Furniture.

VÍ DỤ

Thông số kỹ thuật thiết kế cho biểu mẫu trạng thái tài khoản khách hàng trong PVF:

A. Tổng quan tường thuật chứa thông tin liên quan đến việc phát triển và sử dụng biểu mẫu trong PVF.

B. Bản thiết kế mẫu của PVF. C. Kiểm tra và đánh giá khả năng sử dụng thông tin.

**12. Bạn có thể sử dụng loại nhãn nào trong bảng hoặc danh sách để cải thiện khả năng sử dụng của nó?**

**13. Mô tả quá trình thiết kế giao diện và hội thoại. Sản phẩm bàn giao nào được tạo ra từ quá trình này? Những sản phẩm bàn giao này có giống nhau cho tất cả các loại dự án hệ thống thông tin không? Tại sao có hay tại sao không?**

Tương tự như thiết kế biểu mẫu và báo cáo, quy trình thiết kế giao diện và hội thoại là một hoạt động tập trung vào người dùng, nên cần tuân theo phương pháp tạo nguyên mẫu thu thập thông tin lặp đi lặp lại, xây dựng nguyên mẫu, đánh giá khả năng sử dụng và thực hiện các cải tiến.

Để thiết kế các giao diện và hộp thoại có thể sử dụng được, bạn phải trả lời cùng một câu hỏi ai, cái gì, khi nào, ở đâu và như thế nào được sử dụng để hướng dẫn thiết kế biểu mẫu và báo cáo (xem Bảng 8-1).

Sản phẩm bàn giao và kết quả từ giao diện hệ thống và thiết kế đối thoại là một đặc tả thiết kế.

Thông số kỹ thuật tương tự như với thiết kế biểu mẫu và báo cáo, gồm có ba phần (xem Hình 8-4):

1. Tổng quan tường thuật

2. Thiết kế mẫu

3. Kiểm tra và đánh giá khả năng sử dụng

Với thiết kế giao diện và đối thoại, một tiểu mục bổ sung: phần phác thảo trình tự hội thoại, cách người dùng có thể di chuyển từ màn hình này sang màn hình khác

**14. Liệt kê và mô tả các khả năng chức năng cần thiết trong một giao diện để nhập và điều hướng hiệu quả. Khả năng nào là quan trọng nhất? Tại sao? Điều này sẽ giống nhau cho tất cả các hệ thống? Tại sao có hay tại sao không?**

* Khả năng nhập liệu
* Khả năng kiểm tra hợp lệ
* Khả năng tìm kiếm và lọc
* Khả năng xử lý lỗi
* Khả năng điều hướng

Khi thiết kế các quy trình điều hướng, tính linh hoạt và nhất quán là mối quan tâm hàng đầu. Người dùng sẽ có thể tự do di chuyển tiến và lùi hoặc đến bất kỳ trường nhập dữ liệu mong muốn nào.

Tùy thuộc vào ứng dụng, các loại chức năng khác nhau sẽ được yêu cầu để cung cấp khả năng điều hướng và nhập dữ liệu trơn tru.

*Người dùng sẽ có thể điều hướng từng biểu mẫu theo cùng một cách hoặc theo cách tương tự nhất có thể.*

*Ngoài ra, dữ liệu thường không được hệ thống lưu vĩnh viễn cho đến khi người dùng đưa ra yêu cầu rõ ràng,nên tùy chọn này cho phép người dùng từ bỏ màn hình nhập dữ liệu, sao lưu hoặc tiếp tục mà không ảnh hưởng xấu đến nội dung của dữ liệu cố định*

**15. Mối quan hệ giữa các thực thể được biểu diễn như thế nào trong mô hình dữ liệu quan hệ?**

**16. Mối quan hệ giữa khóa chính của một quan hệ và các phụ thuộc hàm giữa các thuộc tính trong quan hệ đó là gì?**

**17. Các thể hiện (instance) của một quan hệ (dữ liệu mẫu) có thể chứng minh sự tồn tại của một phụ thuộc hàm không? Tại sao có hay tại sao không?**

**18. Bốn bước trong thiết kế và mô hình hóa cơ sở dữ liệu logic là gì?**

Bốn bước trong thiết kế và mô hình hóa cơ sở dữ liệu logic bao gồm:

**Thu thập yêu cầu:** Bước đầu tiên là thu thập yêu cầu từ khách hàng hoặc người dùng cuối. Trong quá trình này, nhà thiết kế tương tác với khách hàng để hiểu rõ yêu cầu kinh doanh và các quy trình liên quan. Thông qua việc phỏng vấn, xem xét tài liệu và quan sát hoạt động, các yêu cầu cần thiết để thiết kế cơ sở dữ liệu được xác định.

**Xác định thực thể và mối quan hệ:** Sau khi thu thập yêu cầu, các thực thể (entity) trong hệ thống được xác định. Các thực thể là các đối tượng hoặc khái niệm có ý nghĩa độc lập và có thể được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Sau đó, mối quan hệ giữa các thực thể được xác định để mô hình hóa quan hệ giữa chúng.

**Thiết kế lược đồ cơ sở dữ liệu:** Bước này liên quan đến việc thiết kế lược đồ cơ sở dữ liệu logic. Lược đồ cơ sở dữ liệu bao gồm các bảng, cột và các ràng buộc liên quan. Trong thiết kế này, các thực thể được biểu diễn dưới dạng các bảng và các thuộc tính của chúng trở thành các cột trong bảng. Mối quan hệ giữa các thực thể được thể hiện thông qua các khóa ngoại (foreign keys).

**Xác định các ràng buộc:** Cuối cùng, các ràng buộc của cơ sở dữ liệu được xác định. Các ràng buộc bao gồm các quy tắc về sự hợp lệ của dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, giới hạn và quyền truy cập của người dùng. Các ràng buộc này được áp dụng để đảm bảo tính toàn vẹn và an toàn của dữ liệu trong hệ thống.

Tổng hợp lại, bốn bước trên đại diện cho quá trình thiết kế và mô hình hóa cơ sở dữ liệu logic từ việc thu thập yêu cầu, xác định thực thể và mối quan hệ, thiết kế lược đồ cơ sở dữ liệu và xác định các ràng buộc để tạo ra một cơ sở dữ liệu logic phù hợp với yêu cầu và mục tiêu.

**19. Các sản phẩm chuyển giao từ viết mã (coding), kiểm thử và cài đặt là gì?**

Các sản phẩm bàn giao từ viết mã, kiểm thử và cài đặt là

Từ viết mã : Code ( mã ) và các tài liệu chương trình

Từ kiểm thử : kịch bản thử nghiệm và dữ liệu thử nghiệm, kết quả của thử nghiệm hệ thống và chương trình

Từ cài đặt : hướng dẫn sử dụng, kế hoạch đào tạo người dùng, kế hoạch cài đặt và chuyển đổi ( bao gồm lịch trình cài đặt phần cứng và phần mềm, kế hoạch chuyển đổi dữ liệu, kế hoạch tu sửa trang web và cơ sở)

**20. Giải thích quy trình kiểm thử mã (code testing)**

Hai điều quan trọng cần nhớ về kiểm thử là:

1. Mục đích của kiểm thử là xác nhận rằng hệ thống đáp ứng các yêu cầu.
2. Kiểm thử phải có kế hoạch.

Kiểm thử không phải là ngẫu nhiên. Bạn cần chú ý đến nhiều khía cạnh, như thời gian phản hồi, các giá trị dữ liệu cực đoan được phản hồi, phản hồi khi không có đầu vào, phản hồi với khối lượng đầu vào lớn v.v.

Bạn cần kiểm thử bất kỳ thứ gì (trong phạm vi hạn chế về tài nguyên) có thể sai hoặc không ổn với hệ thống

Việc lập kế hoạch mang lại cho các nhà phân tích và lập trình viên cơ hội để suy nghĩ về tất cả các khu vực (areas) có vấn đề tiềm ẩn, liệt kê các khu vực này và phát triển các cách để kiểm tra các vấn đề.

Kế hoạch kiểm thử là một tập các trường hợp kiểm thử, mỗi trường hợp được ghi lại cẩn thận.

Hình 10-4 mô tả tóm tắt một trường hợp kiểm thử. Lý do quan trọng để giữ một mô tả kỹ lưỡng về các trường hợp thử nghiệm và kết quả là để thử nghiệm có thể được lặp lại cho mỗi lần sửa đổi ứng dụng.

**21. Liệt kê và xác định các yếu tố quan trọng để nỗ lực thực hiện thành công**

**22. Sự khác biệt giữa tài liệu hệ thống và tài liệu người dùng là gì?**

**23. Các loại bảo trì (maintenance) khác nhau là gì và chúng khác nhau như thế nào?**

Bảo trì tức là nói đến việc sửa chữa hoặc nâng cao hệ thống.

**Bảo trì sửa chữa** đề cập đến những thay đổi được thực hiện để sửa chữa các lỗi trong thiết kế, viết mã hoặc triển khai hệ thống.

**Bảo trì thích ứng** liên quan đến những thay đổi được thực hiện đối với một hệ thống để phát triển chức năng của nó nhằm thay đổi nhu cầu kinh doanh hoặc công nghệ.

**Bảo trì hoàn hảo** liên quan đến những thay đổi được thực hiện đối với hệ thống để thêm các tính năng mới hoặc để cải thiện hiệu suất.

**Bảo trì phòng ngừa** là những thay đổi được thực hiện đối với một hệ thống để tránh các sự cố có thể xảy ra trong tương lai.

**24. Mô tả các yếu tố ảnh hưởng đến chi phí bảo trì. Có yếu tố nào quan trọng hơn không? Tại sao?**

Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khả năng bảo trì của một hệ thống. Những yếu tố này xác định mức độ mà một hệ thống có khả năng bảo trì cao hay thấp.

Trong số các yếu tố này, có ba yếu tố quan trọng nhất: số lỗi tiềm ẩn, số lượng khách hàng và chất lượng tài liệu. Những yếu tố khác - nhân sự, công cụ và cấu trúc phần mềm - có ảnh hưởng đáng chú ý nhưng kém hơn.

* Lỗi tiềm ẩn: Đây là số lượng lỗi không xác định tồn tại trong hệ thống sau khi được cài đặt. Bởi vì bảo trì khắc phục chiếm hầu hết các hoạt động bảo trì, số lượng lỗi tiềm ẩn trong hệ thống ảnh hưởng đến hầu hết các chi phí liên quan đến việc bảo trì hệ thống.
* Số lượng khách hàng cho một hệ thống nhất định: Nói chung, số lượng khách hàng càng nhiều thì chi phí bảo trì càng lớn. Ví dụ: nếu một hệ thống chỉ có một khách hàng, các yêu cầu về vấn đề và thay đổi sẽ chỉ đến từ một nguồn duy nhất. Ngoài ra, việc đào tạo, báo cáo lỗi và hỗ trợ sẽ đơn giản hơn. Các yêu cầu bảo trì ít có khả năng mâu thuẫn hoặc không tương thích.
* Chất lượng của tài liệu hệ thống: Nếu không có tài liệu chất lượng, nỗ lực bảo trì có thể tăng theo cấp số nhân. Tài liệu chất lượng giúp dễ dàng tìm thấy mã cần thay đổi và hiểu cách mã cần được thay đổi. Tài liệu tốt cũng giải thích lý do tại sao một hệ thống làm những gì nó làm và tại sao các giải pháp thay thế không khả thi, giúp tiết kiệm những nỗ lực bảo trì lãng phí.
* Nhân viên bảo trì: Trong một số tổ chức, những lập trình viên giỏi nhất được giao nhiệm vụ bảo trì. Các lập trình viên có kỹ năng cao là cần thiết vì lập trình viên bảo trì thường không phải là lập trình viên ban đầu và phải nhanh chóng hiểu và cẩn thận thay đổi phần mềm.
* Công cụ: Các công cụ có thể tự động tạo tài liệu hệ thống nếu không có tài liệu nào cũng có thể giảm chi phí bảo trì. Ngoài ra, các công cụ có thể tự động tạo mã mới dựa trên các thay đổi về thông số kỹ thuật của hệ thống có thể giảm đáng kể thời gian và chi phí bảo trì.
* Các chương trình có cấu trúc tốt: Các chương trình được thiết kế tốt sẽ dễ hiểu và dễ sửa chữa hơn

**27. Liệt kê các bước trong quy trình bảo trì và đối chiếu chúng với các giai đoạn của vòng đời phát triển hệ thống**

Bốn hoạt động chính diễn ra trong quá trình bảo trì:

1. Tiếp nhận yêu cầu bảo trì

2. Chuyển yêu cầu thành thay đổi

3. Thay đổi thiết kế

4. Thực hiện các thay đổi

Bốn bước chính của SDLC: (1) lập kế hoạch và lựa chọn, (2) phân tích, (3) thiết kế, và (4) triển khai và vận hành.