Description: Description: Description: khung hoa van - lam bia**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

------------o0o------------



**BÀI TẬP LỚN**

**ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM**

**Đề tài: Tìm hiểu chuẩn ISO/IEC 9126 trong đánh giá chất lượng phần mềm**

**Giảng viên hướng dẫn : Ths. Nguyễn Đức Lưu**

**Lớp : KTPM 3 – K11**

**Nhóm : 11**

**Hà Nội - 2019**

Description: Description: Description: khung hoa van - lam bia**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

------------o0o------------

****

**BÀI TẬP LỚN**

**ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM**

**Đề tài: Tìm hiểu chuẩn ISO/IEC 9126 trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm**

GV hướng dẫn : Ths. Nguyễn Đức Lưu

Lớp : KTPM 3 - K11

Thành viên thực hiện : Nhóm 11

Phạm Quốc Cường

Phạm Hải Dương

Nguyến Phú Luật

**Hà Nội - 2019**

MỤC LỤC

[LỜI CẢM ƠN 1](#_Toc26973063)

[PHẦN I. MỞ ĐẦU 2](#_Toc26973064)

[1. Tên đề tài 2](#_Toc26973065)

[2. Lý do chọn đề tài 2](#_Toc26973066)

[3. Mục đích 2](#_Toc26973067)

[4. Bố cục đề tài 3](#_Toc26973068)

[5. Phương pháp 3](#_Toc26973069)

[6. Dự kiến kết quả đạt được 3](#_Toc26973070)

[PHẦN II. NỘI DUNG 4](#_Toc26973071)

[CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM PHẦN MỀM 4](#_Toc26973072)

[1.1. Chất lượng sản phẩm phần mềm là gì? 4](#_Toc26973073)

[1.2. Tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm ở một số doanh nghiệp CNTT Việt Nam 6](#_Toc26973074)

[1.3. Một số tiêu chí và quy trình đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm của các tổ chức tiêu chuẩn quốc tế. 7](#_Toc26973075)

[CHƯƠNG 2. TÌM HIỂU CHUẨN ISO/IEC 9126 12](#_Toc26973076)

[2.1 ISO 9126 là gì? 12](#_Toc26973077)

[2.2 Phạm vi mô hình chất lượng 12](#_Toc26973078)

[2.3 Tiêu chí chất lượng 14](#_Toc26973079)

[2.4 Mô hình ISO/IEC 9126 17](#_Toc26973080)

[2.4.1 Các đặc tính cụ thể 19](#_Toc26973081)

[2.4.2 Tiêu chí chất lượng sử dụng 23](#_Toc26973082)

[2.4.3 Phương pháp đánh giá ISO 9126 24](#_Toc26973083)

[CHƯƠNG 3. TÌM HIỂU MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM DỰA THEO TIÊU CHUẨN ISO/IEC 9126 27](#_Toc26973084)

[3.1 Chất lượng trong và chất lượng ngoài 27](#_Toc26973085)

[3.2 Chất lượng sử dụng 29](#_Toc26973086)

[3.3 Xây dựng quy trình đánh giá sản phẩm phần mềm 29](#_Toc26973087)

[3.4 Áp dụng tiêu chuẩn ISO/IEC 9126 trong đánh giá chất lượng hệ thống thương mại điện tử 30](#_Toc26973088)

[3.4.1 Cấu trúc đặc tính cụ thể đánh giá hệ thống thương mại điện tử 30](#_Toc26973094)

[3.4.2 Áp dụng đánh giá chất lượng một số website TMĐT 36](#_Toc26973095)

[PHẦN III. KẾT LUẬN 41](#_Toc26973096)

# LỜI CẢM ƠN

Bài tập lớn này được hoàn thành tại Khoa Công nghệ thông tin – Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội dưới sự hướng dẫn của Ths. Nguyễn Đức Lưu. Nhóm chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy về sự tận tình hướng dẫn trong suốt thời gian làm bài tập lớn. Trong quá trình học tập và làm bài tập lớn chúng em thường xuyên nhận được sự quan tâm giúp đỡ và đóng góp ý kiến của thầy giáo trực tiếp giảng dạy cũng như các thầy cô trong khoa CNTT – ĐHCNHN. Chúng em cũng xin cảm ơn các nhóm thành viên trong lớp. Các bạn đã giúp nhóm mình đánh giá, nhận xét bản báo cáo được khách quan hơn, sự góp ý của các nhóm cũng là điều quan trọng không thể thiếu để nhóm chúng tớ hoàn thành tốt bản báo cáo này.

# PHẦN I. MỞ ĐẦU

## Tên đề tài

*Tìm hiểu chuẩn ISO/IEC 9126 trong đánh giá chất lượng phần**mềm.*

## Lý do chọn đề tài

Lâu nay, khi nói đến chất lượng phần mềm (PM), không ít người nghĩ ngay đến vấn đề là xác định xem PM đó có phát sinh lỗi hay không, có "chạy" đúng như yêu cầu hay không và cuối cùng thường quy về vai trò của hoạt động kiểm thử phần mềm (testing) như là hoạt động chịu trách nhiệm chính.

Với quan điểm của khách hàng, điều này có thể đúng, họ không cần quan tâm nội tình của hoạt động phát triển PM, điều họ quan tâm là liệu sản phẩm cuối cùng giao cho họ có đúng hạn hay không và hoạt động có đúng như họ muốn hay không.

Thực tế cho thấy, để đảm bảo được hai tiêu chí "đơn giản" trên của khách hàng, đòi hỏi tổ chức không chỉ vận hành tốt khâu kiểm thử PM, mà phải tổ chức và duy trì sự hoạt động nhịp nhàng của cả một hệ thống các công việc liên quan đến một dự án PM, và đáp ứng được các tiêu chuẩn về chất lượng phần mềm.

Việc sản xuất PM ngày nay không còn đơn thuần mang tính sáng tạo ngẫu hứng như trước đây, mà đang trở thành một lĩnh vực được kiểm soát chặt chẽ, theo những tiêu chuẩn nhất định. Đối với phần mềm để đánh giá được chất lượng thì phương pháp tổng thể là kết hợp tất cả các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng của phần mềm đó.

Để hiểu rõ hơn về việc đánh giá chất lượng một sản phẩm phần mềm nhóm chúng em sẽ thực hiện đề tài “**Tìm hiểu chuẩn ISO/IEC 9126 trong đánh giá chất lượng phần** **mềm**”. Chuẩn này được áp dụng cả cho đánh giá chất lượng phần mềm và cả hệ thống thương mại điện tử.

## Mục đích

Hiểu rõ về nội dung của chuẩn ISO/IEC 9126, cũng như tầm quan trọng của tiêu chuẩn ISO/IEC 9126 trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm. Qua đó, áp dụng tiêu chuẩn ISO/IEC 9126 xây dựng mô hình đánh giá chất lượng phần mềm.

## Bố cục đề tài

*Chương 1: Tổng quan về chất lượng sản phẩm phần mềm*

Chúng ta sẽ đi tìm hiểu về chất lượng phần mềm. Đầu tiên chúng ta đi tìm hiểu chất lượng phần mềm là gì. Tiếp theo chúng ta sẽ nói về các tiêu chí đánh giá trong chất lượng phần mềm. Sau đó chúng ta sẽ làm rõ sự khác nhau trong các tiêu chí đánh giá giữa các doanh nghiệp CNTT ở Việt Nam và quốc tế.

*Chương 2: Tiêu chuẩn ISO/IEC 9126*

Giới thiệu về mô hình ISO/IEC 9126 và các đặc tính cụ thể của chuẩn ISO/IEC 9126.

*Chương 3: Tìm hiểu mô hình đánh giá chất lượng phần mềm dựa theo tiêu chuẩn ISO 9126*

Để hiểu về các mô hình đánh giá chất lượng phần mềm theo chuẩn ISO 9126 chúng ta phải tìm hiểu về chất lượng trong, chất lượng ngoài. Sau đó ta phải tìm hiểu về xây dựng quy trình đánh giá sản phẩm phần mềm.

## Phương pháp

* Phân tích, tìm hiểu các tài liệu trên mạng.
* Khảo sát các công ty sử dụng chuẩn.
* Lập bảng công việc hợp lý.
* Sử dụng các công cụ hỗ trợ.

## Dự kiến kết quả đạt được

Xây dựng được tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm theo mô hình chất lượng ISO/IEC 9126. Sử dụng mô hình chất lượng theo ISO/IEC 9126 chúng ta có thể đánh giá sản phẩm phần mềm một cách toàn diện, từ lúc bắt đầu phát triển tới khi hoàn thành và cả khi sử dụng phần mềm.

# PHẦN II. NỘI DUNG

## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM PHẦN MỀM

* 1. **Chất lượng sản phẩm phần mềm là gì?**

Theo định nghĩa hình thức về chất lượng sản phẩm phần mềm của Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO trong bộ tiêu chuẩn 8402, "Chất lượng là khả năng đáp ứng toàn diện nhu cầu của người dùng về tính năng cũng như công dụng được nêu ra một cách tường minh hoặc không tường minh trong những ngữ cảnh xác định". Ngay trong định nghĩa này chất lượng cũng được định nghĩa một cách rất "mờ", thiếu yếu tố định lượng. Thêm nữa, để hiểu hết nhu cầu của người sử dụng quả thực là rất khó. Với những khó khăn về định lượng trong khái niệm chất lượng phần mềm, để có được một phần mềm tốt cách thông thường nhất là tiếp cận theo lối chất lượng quy trình. Nghĩa là nếu chúng ta có quy trình sản xuất tốt thì sẽ có khả năng sản xuất ra sản phẩm tốt.

Bộ tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001-3 của tổ chức ISO, quy định về "Quy trình đảm bảo chất lượng" trong các tổ chức phát triển phần mềm. Chứng chỉ ISO 9001 xác nhận các tổ chức, đơn vị có quy trình đảm bảo chất lượng hợp chuẩn. Bên cạnh đó, một mô hình khác là CMM (Capability Maturity Model) cũng đang rất được quan tâm tại Việt Nam. Công ty nhận được chứng chỉ CMM nghĩa là công ty đó đã đạt được mức độ tương ứng với các cấp độ CMM của chứng chỉ. Một doanh nghiệp phát triển phần mềm, nếu có chứng chỉ CMM hoặc ISO 9001 đều có khả năng sản xuất ra các phần mềm tốt hơn hẳn các công ty chưa có chứng chỉ. Tuy nhiên, chúng ta cần lưu ý đây chỉ là "khả năng" chứ không phải là "chắc chắn". Vẫn có doanh nghiệp có quy trình tốt nhưng sản xuất ra sản phẩm chất lượng không cao. Điều này chứng tỏ cách tiếp cận theo chất lượng quy trình chưa phải là cách tiếp cận toàn diện mà chỉ giải quyết vấn đề ở mức căn bản.

Những năm cuối thế kỷ 20, tổ chức ISO đã tập trung rất nhiều vào các tiêu chuẩn chất lượng cho phần mềm. Cách tiếp cận về chất lượng của ISO đã thực sự tiến thêm một bậc, toàn diện hơn, phù hợp hơn. Kết quả của sự tập trung này là một loạt các bộ tiêu chuẩn đã ra đời, nhằm hướng tới đánh giá chất lượng toàn diện trong suốt vòng đời của sản phẩm phần mềm, từ khi phôi thai cho tới lúc lạc hậu cần thay thế. Theo cách tiếp cận của ISO, chất lượng toàn diện của phần mềm cần phải được quan tâm từ chất lượng quy trình, tới chất lượng phần mềm nội bộ (chất lượng trong), chất lượng phần mềm đối chiếu với yêu cầu của người dùng (chất lượng ngoài) và chất lượng phần mềm trong sử dụng (chất lượng sử dụng).

Ở một góc nhìn khác, vòng đời của một sản phẩm phần mềm bắt đầu từ các bài toán thực tiễn và được thể hiện theo quy trình sau:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Từ các bài toán thực tiễn, nhu cầu để phần mềm hình thành. |
| 2 | Nhu cầu này được thể hiện qua các tài liệu yêu cầu (Requirements). |
| 3 | Nhu cầu sẽ xác định yêu cầu chất lượng ngoài. Thỏa mãn được yêu cầu chất lượng này sẽ thỏa mãn được yêu cầu của người sử dụng. |
| 4 | Các yêu cầu chất lượng thể hiện trong tài liệu đặc tả hệ thống (Specification). |
| 5 | Yêu cầu chất lượng ngoài là tiền đề cho yêu cầu chất lượng trong. |
| 6 | Trong quá trình thiết kế phần mềm, các yêu cầu chất lượng trong được thể hiện trong các tiêu chí của phần mềm và chuyển thành chất lượng trong. |
| 7 | Ứng với chất lượng trong có các độ đo chất lượng trong mà phần mềm phải đáp ứng. |
| 8 | Tới giai đoạn tích hợp chạy thử, vấn đề được quan tâm sẽ là chất lượng ngoài. Phần mềm được gọi là có chất lượng khi tất cả các độ đo chất lượng ngoài được đảm bảo. |
| 9 | Trong quá trình vận hành, vẫn sử dụng các độ đo ngoài, chất lượng của phần mềm trong quá trình vận hành, sử dụng sẽ tiếp tục được xem xét và cải tiến. |
| 10 | Quá trình cải tiến sẽ diễn ra liên tục cho tới khi phần mềm trở nên lạc hậu hoàn toàn, cần được thay thế bằng một phần mềm mới. |

* 1. **Tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm ở một số doanh nghiệp CNTT Việt Nam**
* **Các doanh nghiệp thuộc VINASA**

Với mục đích hỗ trợ các doanh nghiệp phần mềm Việt Nam trong việc nâng cao chất lượng của sản phẩm phần mềm cũng như việc thống nhất quản lý chất lượng phần mềm trong các doanh nghiệp thành viên của VINASA. Hiệp hội doanh nghiệp phần mềm Việt Nam (VINASA) đã chính thức thành Lập Ban công tác chất lượng VINASA (VINASA QUALITY COMMITTEE-VQC), với nhiệm vụ xây dựng các tiêu chuẩn và đánh giá chất lượng phần mềm Việt Nam. Ban công tác chất lượng này sẽ tư vấn cho các doanh nghiệp phần mềm về quy trình đảm bảo chất lượng phần mềm, cung cấp cho doanh nghiệp các chỉ tiêu, các chuẩn để đánh giá chất lượng phần mềm trong các lĩnh vực khác nhau dựa trên các chuẩn quốc tế (ISO-9000, ISO-9126, ISO-14598...) về chất lượng phần mềm.

* **Công ty HanoiSoftware**

Công ty Cổ phần phần mềm Hà Nội (HanoiSoftware) kinh doanh trên các giải pháp phần mềm cho Website thương mại điện tử, phát triển và triển khai các cổng thông tin tích hợp... Chất lượng sản phẩm phần mềm tuân theo tiêu chuẩn ISO - 9126. Công ty xây dựng các sản phẩm phần mềm đáp ứng các mô hình chất lượng của tiêu chuẩn ISO/IEC - 9126.

* **Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam**

Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam thực hiện đánh giá sản phẩm phần mềm theo tiêu chuẩn ISO/IEC 12119:1994 về “Yêu cầu và kiểm tra chất lượng phần mềm”. Ví dụ đánh giá về tài liệu thực hiện theo các bước sau:

Tài liệu cần đánh giá bao gồm: tài liệu hướng dẫn sử dụng, tài liệu mô tả sản phẩm và các tài liệu kỹ thuật phục vụ việc triển khai, bảo trì toàn bộ hệ thống. Các sản phẩm phải phù hợp với yêu cầu về xây dựng tài liệu trong tiêu chuẩn ISO/IEC 12119: 1994. Các nội dung đánh giá cụ thể như sau:

*Tài liệu mô tả sản phẩm:*

* Những yêu cầu chung về nội dung.
* Yêu cầu trình bày về nhận dạng và chỉ định.
* Yêu cầu trình bày về chức năng.
* Yêu cầu trình bày về độ tin cậy.
* Yêu cầu trình bày về tính khả dụng.
* Yêu cầu trình bày về tính hiệu quả.
* Yêu cầu trình bày về khả năng bảo trì.
* Yêu cầu trình bày về khả năng chuyển đổi hệ thống.

Tài liệu hướng dẫn sử dụng

*Các yêu cầu cần đánh giá bao gồm:*

* Yêu cầu tính đầy đủ.
* Yêu cầu tính chính xác.
* Yêu cầu tính thống nhất.
* Yêu cầu tính dễ hiểu.
* Yêu cầu tính tổng quan.

Tài liệu kỹ thuật khác:

*Tài liệu hướng dẫn cài đặt, cấu hình hệ thống:*

* Phải có các đặc tả về các yêu cầu hệ thống cần thiết trước cài đặt.
* Các bước thực hiện phải được mô tả rõ ràng.
* Phương pháp cùng các đặc tả để xác định việc cài đặt là thành công.
* Mô tả đầy đủ, chính xác các thiết lập tham số cấu hình để hệ thống hoạt động đúng mô hình và yêu cầu sử dụng.
  1. **Một số tiêu chí và quy trình đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm của các tổ chức tiêu chuẩn quốc tế.**

1. **ISO/IEC 9126**

ISO/IEC 9126 thiết lập một mô hình chất lượng chuẩn cho các sản phẩm phần mềm. Bộ tiêu chuẩn này được chia làm bốn phần:

* 9126-1 Đưa ra mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm.
* 9126-2 Phép đánh giá chất lượng ngoài.
* 9126-3 Phép đánh giá chất lượng trong.
* 9126-4 Phép đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm trong quá trình sử dụng.

ISO/IEC 9126 là tiêu chuẩn quốc tế đánh giá phần mềm. Được phân chia thành 4 phần tuân theo các tiêu chí một cách nghiêm ngặt: mẫu chất lượng, hệ đo lường bên ngoài và bên trong, hệ đo lường chất lượng khi sử dụng. Mô hình chất lượng ISO/IEC 9126 trên thực tế được mô tả là một phương pháp phân loại và chia nhỏ những thuộc tính chất lượng, nhằm tạo nên những đại lượng đo đếm được dùng để kiểm định chất lượng của sản phẩm phần mềm.

1. **ISO/IEC 14598**

ISO/IEC 14598 bao gồm 6 phần chính dưới tiêu đề chung: “Công nghệ thông tin - Đánh giá sản phẩm phần mềm”.

Phần 1: Tổng quan

Phần 2: Lập kế hoạch và quản lý

Phần 3: Quy trình cho người phát triển

Phần 4: Quy trình cho người sử dụng

Phần 5: Quy trình cho người đánh giá

Phần 6: Tài liệu các hợp phần đánh giá

Phần I của chuẩn ISO/IEC 14598 giới thiệu chung, đưa ra quy trình đánh giá chung cho sản phẩm phần mềm. Nó cung cấp một cái nhìn tổng quát về các tiêu chuẩn và giải thích mối quan hệ giữa ISO/IEC 14598 và mô hình chất lượng trong ISO/IEC 9126. Phần này xác định một cách rõ ràng các thuật ngữ công nghệ được sử dụng trong các phần khác, bao gồm các yêu cầu chung, đánh giá chất lượng phần mềm và các khái niệm chung.

Bên cạnh đó phần I cung cấp mô hình cơ bản để đánh giá chất lượng cho các sản phầm phần mềm và các yêu cầu cho các phương pháp đo và đánh giá sản phẩm phần mềm. ISO/IEC 14598 được sử dụng cho người phát triển, người sử dụng và những người đánh giá độc lập có trách nhiệm đánh giá sản phầm phần mềm.

Quá trình đánh giá sản phẩm phần mềm trong ISO 14598 dành cho 3 đối tượng khác nhau:

* Người phát triển: các tiến trình đánh giá phần mềm dành cho người phát triển có thể được áp dụng cho các tổ chức có kế hoạch phát triển các sản phẩm mới hay cải tiến các sản phẩm sẵn có. Nó cũng phù hợp với các tổ chức dự định sử dụng chính nhân viên kỹ thuật của mình để thực hiện đánh giá sản phẩm phần mềm.
* Người mua sản phẩm: các quá trình đánh giá phần mềm dành cho người mua sản phẩm có thể được sử dụng bởi các tổ chức có kế hoạch khai thác, tái sử dụng các sản phẩm phần mềm đã có hoặc sắp phát triển. Nó có thể được sử dụng để xác định xem sản phẩm phần mềm có chấp nhận được không hoặc để lựa chọn phần mềm thích hợp giữa các sản phẩm cùng chức năng.
* Người đánh giá: người đánh giá (thường làm việc cho một bên thứ 3) sử dụng những quá trình đánh giá riêng để có những kết luận độc lập về một sản phẩm phần mềm. Người phát triển hệ thống, người khai thác hay một bên liên quan nào đó có thể yêu cầu thực hiện những quá trình này.

1. **IEEE 1061 (1992)**

Chuẩn này cung cấp phương pháp luận để xác định yêu cầu chất lượng cần đạt, đồng thời chỉ rõ cách phân tích, ứng dụng quy trình kiểm tra tham số phần mềm. Phương pháp luận này áp dụng cho tất cả các giai đoạn trong chu trình của bất cứ phần mềm nào.

Đối tượng sử dụng:

* + Người quản lý dự án để xác định yêu cầu chất lượng cho hệ thống.
  + Người phát triển hệ thống nên thiết kế phần mềm thế nào nhằm đáp ứng yêu cầu chất lượng.
  + Người vận hành hệ thống để quản lý các thay đổi trong quá trình nâng cấp sản phẩm.
  + Người sử dụng đặc tả yêu cầu chất lượng cho hệ thống.

**Phương pháp xác định tham số chất lượng.**Các bước trong phương pháp:

* Xây dựng yêu cầu chất lượng phần mềm.
* Xác định tham số chất lượng.
* Áp dụng tham số chất lượng: thu thập thông tin và áp dụng tham số chất lượng cho từng pha trong chu trình phần mềm.
* Phân tích kết quả tham số chất lượng phần mềm. Các kết quả phải được phân tích và báo cáo hỗ trợ điều chỉnh hướng phát triển phần mềm và hoàn thiện nó.
* Thông qua tham số phần mềm.

1. **ISO 12119**

Mô tả sản phẩm: bao gồm các yêu cầu chung về mặt nội dung, các chỉ số và đưa ra kết quả về tính chức năng, độ tin cậy, tính khả dụng, tính hiệu quả, khả năng bảo hành bảo trì và tính khả chuyển.

Tài liệu hướng dẫn sử dụng: phải bao gồm các thông tin cần thiết cho việc sử dụng sản phẩm đó. Tất cả các chức năng có thể được truy xuất bởi người sử dụng trong chương trình sẽ được mô tả đầy đủ trong tài liệu sử dụng và bao gồm các yêu cầu về:

* Tính đầy đủ
* Tính chính xác
* Tính thống nhất
* Tính dễ hiểu
* Tính tổng quan

Chương trình và dữ liệu: bao gồm 06 tiêu chí giống với các tiêu chí trong mô hình chất lượng của tiêu chuẩn ISO-9126.

* Tính năng (Functionality)
* Độ tin cậy (Reliability)
* Tính khả dụng (Usability)
* Tính hiệu quả (Efficiency)
* Khả năng bảo hành bảo trì (Maintainability)
* Tính khả chuyển (Portability)

## CHƯƠNG 2. TÌM HIỂU CHUẨN ISO/IEC 9126

### **ISO/IEC 9126 là gì?**

Về đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm tổ chức ISO - International Organization for Standardization và IEC - International Electrotechical Commission đã đưa ra chuẩn ISO/IEC 9126. ISO/IEC 9126 là một chuẩn quốc tế giành cho việc đánh giá sản phẩm phần mềm thương mại điện tử (hay chính là Website thương mại điện tử), là một phương pháp phân loại và chia nhỏ những thuộc tính chất lượng, nhằm tạo lên những đại lượng đo đếm được để kiểm định chất lượng của một sản phẩm phần mềm. Nó được giám sát bới dự án ISO 25000:2005 và đi kèm theo nó là định nghĩa một mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm, những đặc trưng về chất lượng và những quan hệ tính toán.

ISO/IEC 9126 thiết lập một mô hình chất lượng chuẩn cho các sản phẩm phần mềm. Bộ tiêu chuẩn này được chia làm bốn phần:

* + 1. 9126-1 Đưa ra mô hình chất lượng sản phẩm phần mềm.
    2. 9126-2 Phép đánh giá chất lượng ngoài.
    3. 9126-3 Phép đánh giá chất lượng trong.
    4. 9126-4 Phép đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm trong quá trình sử dụng.

Mô hình chất lượng ISO/IEC 9126 trên thực tế được mô tả là một phương pháp phân loại và chia nhỏ những thuộc tính chất lượng, nhằm tạo nên những đại lượng đo đếm được dùng để kiểm định chất lượng của sản phẩm phần mềm. Hiện nay có hơn 160 nước tham gia vào tổ chức Quốc tế này trong đó có Việt Nam (tham gia năm 1987).

### **Phạm vi mô hình chất lượng**

* Chất lượng trong và chất lượng ngoài
* Chất lượng sử dụng

*Phần thứ nhất* của mô hình xác định 6 tiêu chí của chất lượng trong, 6 tiêu chí chất lượng ngoài; các tiêu chí này sau đó lại được chia nhỏ thành nhiều tiêu chí con. Những tiêu chí này được bộc lộ ra ngoài khi phần mềm được coi như là một phần của hệ thống máy tính và là kết quả của các thuộc tính phần mềm bên trong.

*Phần thứ hai* của mô hình mô tả 4 tiêu chí chất lượng sử dụng.Chất lượng sử dụng là hệ quả của 6 tiêu chí chất lượng sản phẩm phần mềm đối với người dùng.

Các tiêu chí sản phẩm phần mềm này có thể áp dụng cho tất cả các loại phần mềm.Những tiêu chí sản phẩm phần mềm tạo ra sự nhất quán đối với chất lượng sản phẩm phần mềm, đồng thời cung cấp một khung cho việc xác định các yêu cầu đối với chất lượng phần mềm.

Trong phần này, chất lượng sản phẩm phần mềm được xác định và đánh giá theo nhiều hướng, gắn với kết quả thu được, các yêu cầu, sự phát triển, sử dụng, đánh giá, hỗ trợ, tính ổn định, đảm bảo chất lượng và kiểm định của phần mềm. Nó có thể được sử dụng bởi nhà phát triển, tổ chức sử dụng, nhân viên đảm bảo chất lượng phần mềm hay người đánh giá độc lập.Đồng thời nó đặc biệt thích hợp cho việc xác định và đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm. Ví dụ, mô hình chất lượng này có thể được dùng để:

1. Kiểm tra tính đáp ứng đối với những yêu cầu đã đặt ra.
2. Xác định các yêu cầu phần mềm.
3. Xác định các đối tượng thiết kế phần mềm.
4. Xác định các đối tượng kiểm thử phần mềm.
5. Xác định các tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng.
6. Xác định các tiêu chuẩn chấp nhận cho một sản phẩm phần mềm hoàn chỉnh.

### **Tiêu chí chất lượng**



Hình 2.1 - Chất lượng trong vòng đời sản phẩm

Việc đánh giá sản phẩm phần mềm để thoả mãn các yêu cầu chất lượng là một trong những quy trình trong vòng đời phát triển của phần mềm (Hình 2.1). Chất lượng sản phẩm phần mềm cần được đánh giá bằng việc đo kiểm các thuộc tính bên trong (thường là các phương pháp đo tĩnh trên các sản phẩm trung gian), hoặc bằng cách đo kiểm các thuộc tính bên ngoài (thường là đo các đáp ứng của mã lệnh khi thực thi), hoặc bằng cách đo kiểm chất lượng các thuộc tính sử dụng. Mục đích là để sản phẩm đáp ứng được những yêu cầu trong từng trường hợp sử dụng cụ thể.

Quy trình chất lượng góp phần cải tiến chất lượng sản phẩm, và chất lượng sản phẩm góp phần cải tiến chất lượng sử dụng. Do đó, việc đánh giá và cải tiến một quy trình đồng nghĩa với cải tiến chất lượng sản phẩm. Tương tự, việc đánh giá chất lượng sử dụng có thể tác động ngược trở lại để cải tiến một sản phẩm và đánh giá một sản phẩm phần mềm có thể tác động trở lại để cải tiến một quy trình.

Các thuộc tính trong thích hợp của phần mềm là yêu cầu tiền đề để đạt được các phản ứng bên ngoài, và các hoạt động bên ngoài thích hợp là yêu cầu tiền đề để đạt được chất lượng sử dụng.

Các yêu cầu cho chất lượng sản phẩm phần mềm sẽ bao gồm các tiêu chí đánh giá chất lượng trong, chất lượng ngoài và chất lượng sử dụng, để đáp ứng yêu cầu của người sử dụng, người bảo dưỡng, tổ chức sử dụng, và người dùng cuối.

**Các yêu cầu về chất lượng của người sử dụng** được xác định là các yêu cầu chất lượng trong phép đo chất lượng sử dụng, phương pháp đo chất lượng ngoài, thậm chí cả phương pháp đo chất lượng trong. Những yêu cầu này được xác định bằng phương pháp đo và sử dụng như chuẩn khi đánh giá sản phẩm. Để có được một sản phẩm thoả mãn nhu cầu của người dùng đòi hỏi quá trình phát triển phần mềm phải liên tục và luôn luôn có những phản hồi từ phía họ.

**Các yêu cầu chất lượng ngoài** xác định các mức yêu cầu đối với chất lượng theo hướng nhìn từ bên ngoài. Chúng bao gồm các yêu cầu xuất phát từ nhu cầu người sử dụng, gồm các yêu cầu chất lượng sử dụng.Các yêu cầu chất lượng ngoài được sử dụng như là đích của quá trình kiểm tra tại mỗi giai đoạn phát triển. Các yêu cầu chất lượng ngoài cho tất cả các tiêu chí chất lượng xác định trong phần này nên được đặt trong các đặc tả yêu cầu chất lượng sử dụng phương pháp đo ngoài, nên được chuyển đổi sang các yêu cầu chất lượng trong, và nên được sử dụng như là chuẩn để kiểm tra sản phẩm.

**Các yêu cầu chất lượng trong** xác định các mức chất lượng yêu cầu theo hướng nhìn từ bên trong của sản phẩm. Các yêu cầu chất lượng trong được sử dụng để xác định tiêu chí của các sản phẩm trung gian.Chúng có thể bao gồm các mô hình tĩnh hoặc động, các tài liệu và mã nguồn khác nhau.Các yêu cầu chất lượng trong có thể được coi là đích cho các kiểm tra tại các giai đoạn khác nhau trong quá trình phát triển.Chúng cũng có thể được sử dụng để xác định các chiến lược phát triển, chuẩn để đánh giá, các kiểm tra trong quá trình phát triển. Có thể sử dụng một số phương pháp đo mở rộng (ví dụ: cho việc tái sử dụng), nằm ngoài phạm vi của ISO/IEC 9126. Các yêu cầu chất lượng trong nên được xác định một cách định lượng qua việc sử dụng phương pháp đo trong.

**Chất lượng trong** là tổng hợp của tất cả các tiêu chí của sản phẩm phần mềm theo cách nhìn từ bên trong. Chất lượng trong được đo kiểm và đánh giá theo các yêu cầu chất lượng trong. Các chi tiết của chất lượng sản phẩm phần mềm có thể được cải tiến trong suốt quá trình triển khai mã hoá, kiểm thử, nhưng bản chất cơ bản của chất lượng sản phẩm phần mềm thể hiện qua chất lượng trong thì không thay đổi trừ khi có sự thiết kế lại.

**Chất lượng ngoài ước lượng** (dự đoán) là chất lượng mà ước lượng hoặc dự đoán được của sản phẩm phần mềm tại cuối mỗi giai đoạn trong quá trình phát triển đối với mỗi tiêu chí chất lượng, dựa trên những hiểu biết về chất lượng trong.

**Chất lượng ngoài** là tổng hợp của các tiêu chí của sản phẩm phần mềm theo cách nhìn từ bên ngoài. Đó là chất lượng khi phần mềm hoạt động, thường được đo kiểm, ước lượng trong khi kiểm thử trong môi trường giả lập với dữ liệu giả lập, sử dụng phương pháp đo ngoài. Trong quá trình kiểm thử, hầu hết các lỗi cần được phát hiện và khắc phục.Tuy nhiên, sau kiểm thử, vẫn còn lại một số lỗi. Bởi vì rất khó để sửa chữa kiến trúc và các vấn đề liên quan đến thiết kế cơ bản của phần mềm, nên thiết kế cơ bản của phần mềm thường không thay đổi khi kiểm thử.

**Chất lượng sử dụng ước lượng** (dự đoán) là chất lượng mà ước lượng hay dự đoán được của sản phẩm phần mềm tại cuối mỗi giai đoạn phát triển đối với mỗi tiêu chí chất lượng sử dụng, dựa trên hiểu biết về chất lượng trong và ngoài.

**Chất lượng sử dụng** là cách nhìn của người dùng về chất lượng của sản phẩm phần mềm khi nó được sử dụng trong một môi trường và hoàn cảnh cụ thể. Nó xác định phạm vi mà người sử dụng có thể đạt được mục đích của mình trong một môi trường cụ thể, hơn là xác định các tiêu chí của bản thân phần mềm.

Chất lượng trong môi trường của người sử dụng có thể khác với trong môi trường của người phát triển, đó là do sự khác nhau giữa nhu cầu và khả năng của những người sử dụng khác nhau, và sự khác nhau giữa các phần cứng và môi trường. Người sử dụng chỉ đánh giá các tiêu chí của phần mềm mà họ dùng tới. Đôi khi, các thuộc tính của phần mềm, xác định bởi người sử dụng trong khi phân tích yêu cầu không đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng trong quá trình sử dụng, đó là do những thay đổi yêu cầu của người sử dụng và các khó khăn trong việc xác định nhu cầu.

### **Mô hình ISO/IEC 9126**

ISO/IEC 9126 có hai phần ta chỉ xét đến phần một. Phần một của mô hình là ứng dụng của mô hình vào để đánh giá chất lượng bên ngoài và chất lượng bên trong của sản phẩm phần mềm. Những phần khác là mô hình chất lượng được sử dụng để đánh giá một sản phẩm phần mềm. Những mô hình này có thể là một mô hình mẫu chất lượng của một sản phẩm phần mềm ở một giai đoạn nào đó của vòng đời sản phẩm phần mềm. Chất lượng bên trong của sản phẩm phần mềm đánh giá được nhờ xem xét những tài liệu chi tiết, việc kiểm thử mô hình hoặc nhờ vào sự phân tích mã nguồn của sản phẩm. Chất lượng bên ngoài có được phải xét đến nhờ tham khảo thuộc tính, tính năng của phần mềm, khả năng tương tác của nó với môi trường. Nói một cách khác chất lượng sử dụng là chất lượng được đánh giá bởi người dùng cuối cùng hay người sử dụng sản phẩm phần mềm trong một hoàn cảnh, môi trường đặc biệt. Chất lượng của sản phẩm ở những giai đoạn khác nhau thì không hoàn toàn độc lập chúng vẫn ảnh hưởng, tác động qua lại lẫn nhau. Vì vậy lược đồ cấu trúc trong có thể được dùng để dự đoán chất lượng của sản phẩm cuối cùng, thậm chí ở cả giai đoạn phát triển ban đầu.

Mô hình ISO/IEC 9126 đưa ra mô hình chất lượng trong và mô hình chất lượng ngoài. Hai mô hình này dựa trên một mô hình chung, và mô hình chung này có thể sử dụng để đánh giá chất lượng bên trong hoặc bên ngoài tùy thuộc vào tập các đặc tính sử dụng để đánh giá. Mô hình chung này được xây dựng dựa trên sáu đặc tính:

1. Tính năng (Functionality)

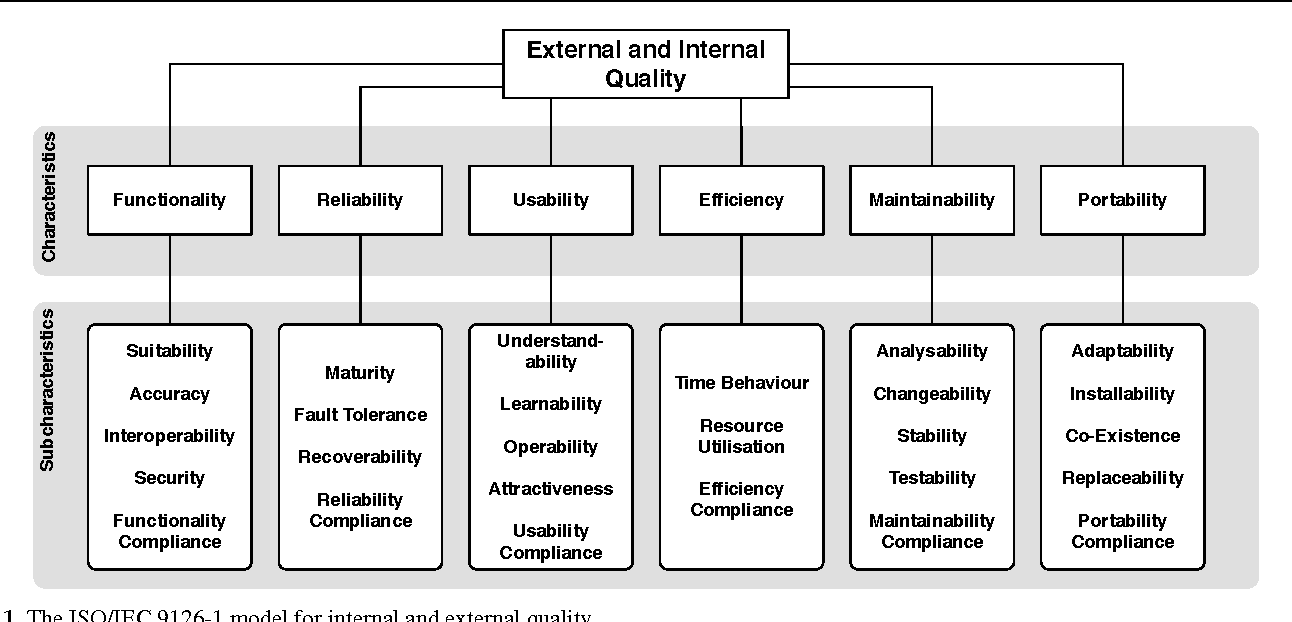
2. Độ ổn định hoặc khả năng tin cậy( Reliability)

3. Tính khả dụng (Usability)

4. Tính hiệu quả (Efficiency)

5. Khả năng duy trì (Maintainability)

6. Tính khả chuyển (Protability)



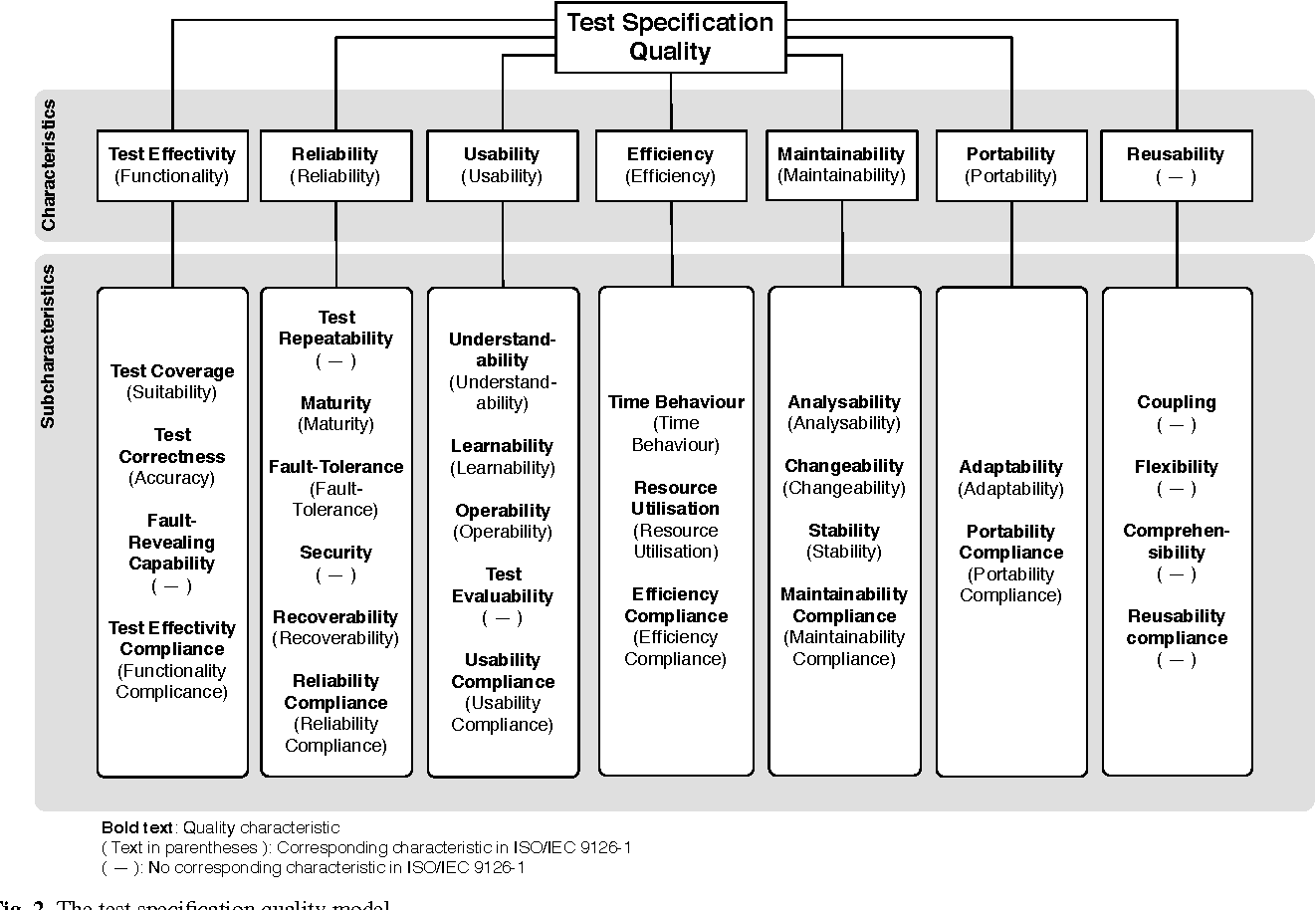
*Hình 2.2 - Mô hình đánh giá chất lượng chung*

Đây là một mô hình đang được sử dụng đánh giá hiệu năng, năng xuất, độ an toàn và sự thỏa mãn…và những đặc trưng này bao quát nên toàn bộ chất lượng sản phẩm phần mềm. Trên thực tế ISO/IEC 9126 không hoàn toàn dùng để đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm nhưng có thể dựa vào những khía cạnh đặc trưng của nó để áp dụng đánh giá sản phẩm chất lượng phần mềm.

Mô hình ISO/IEC 9126 sử dụng cho việc đánh giá chất lượng bên trong và bên ngoài và chất lượng sử dụng. Tuy nhiên ta sẽ chỉ xem xét đến các đặc tính chất lượng đánh giá bên trong.

Hình dưới là mô hình các đặc tính dùng để đánh giá. Mô hình chia làm 7 nhóm đặc tính chính đó là: test effectivity, reliability, usability, efficiency, maintainability, portability, và reusability.

Mỗi nhóm đặc tính chính này được tạo nên từ một số nhóm đặc tính con



*Hình 2.3 - Các đặc tính chất lượng*

### **Các đặc tính cụ thể**

**Test Effectivity (Functionality):** Kiểm thử tính hiệu quả mô tả khả năng của các kiểm thử được đưa ra để đáp ứng được mục đích. Kiểm thử hiệu quả thực ra là kiểm thử chức năng “functionality” trong ngữ cảnh kiểm thử chi tiết các đặc tính và vì vậy được đổi tên từ ISO/IEC 9126.

**Đặc tính Suitability** thuộc **Test Coverage**:

**Đặc tính Test Correctness** bao hàm sự chính xác của việc kiểm thử chi tiết với sự chú ý đến đặc điểm chi tiết của hệ thống hay các mục đích kiểm thử. Hơn nữa, một kiểm thử chi tiết chỉ đúng khi nó luôn trả về những nhận xét chính xác và nó kiểm thử được cả những trạng thái cuối.

**Đặc tính Fault-revealing** **capability** được thêm vào danh sách các đặc tính con. Việc nhận được kết quả bao phủ tốt với bộ kiểm thử phù hợp không đưa ra được thông tin gì về khả năng của các lỗi. Sử dụng sự phân tích nhân-quả cho việc tạo ra các bộ kiểm thử hoặc sử dụng việc kiểm thử hoán đổi có thể đưa ra được các thông tin về các khả năng lỗi.

**Đặc tính interoperability** đã được bỏ trong mô hình kiểm thử chi tiết chất lượng. Việc kiểm thử chi tiết là không thực tế để đặc tính interoperability đóng một vai trò chính. Đặc tính Security cũng được chuyển sang nhóm đặc tính reliability.

**Reliability:** Đặc tính này mô tả khả năng của kiểm thử chi tiết để duy trì mức hiệu năng cụ thể dưới các điều kiện khác nhau. Trong ngữ cảnh này, từ “performance” thể hiện mức mà cần phải được thỏa mãn. Các đặc tính con của nhóm đặc tính Reliability gồm maturity, fault-tolerance, và recoverability của ISO/IEC 9126 được áp dụng đối với các kiểm thử chi tiết một cách đầy đủ. Đặc tính con mới test repeatability và Security đã được thêm vào nhóm reliability.

Kết quả kiểm thử thường được đưa ra sau quá trình kiểm thử tuần tự, nếu không thì việc xác định được lỗi là rất khó thực hiện. Test repeatability bao gồm các yêu cầu cho các kiểm thử chi tiết.

**Đặc tính security** bao gồm cả các vấn đề mật khẩu ở dạng rõ đóng vai trò như thế nào khi các kiểm thử chi tiết được thực hiện công khai hoặc được chuyển đổi giữa các nhóm phát triển

**Usability:** Đặc tính này làm chỉ ra rõ ràng việc thực hiện hay mô phòng một kiểm thử chi tiết cụ thể. Điều này rõ ràng không đề cập đến độ khó của việc ứng dụng trong việc duy trì hay tái sử dụng các phần của việc kiểm thử chi tiết, vấn đề này được thực hiện ở các đặc tính khác.

**Đặc tính Understandability** là quan trọng từ khi người kiểm thử phải có khả năng hiểu được xem việc kiểm thử chi tiết đó có phù hợp với cái người kiểm thử cần không. Tài liệu và mô tả của mục đích tổng thể của kiểm thử chi tiết là nhân tố chính để lựa chọn sử kiểm thử phù hợp.

**Đặc tính learnability** của kiểm thử chi tiết thể hiện việc bắt chước một đối tượng đích tương tự. Để đưa ra và sử dụng một một kiểm thử phù hợp, người dùng phải hiểu cách nó được tạo thành, các dạng tham biến trong nó và các ảnh hưởng của nó đối với các hoạt động kiểm thử. Các tài liệu phù hợp hoặc các hướng dẫn có ảnh hưởng rất rõ ràng đối với chất lượng kiểm thử.

Kiểm thử chi tiết sẽ ít có khả năng thực hiện (operability) nếu nó thiếu các giá trị mặc định phù hợp.

**Đặc tính con mới trong nhóm usability là test evaluability**. Kiểm thử chi tiết phải đảm bảo chắc chắn rằng kết quả kiểm thử được cung cấp là đủ chi tiết cho việc phân tích toàn diện. Một nhân tố quan trọng là mức độ chi tiết của các thông báo nhật ký kiểm thử.

Cuối cùng, **attractiveness** không liên quan đối với việc kiểm thử chi tiết. Attractiveness có thể đóng vai trò là một nhân tố cho môi trường thực hiện kiểm định và các công cụ.

**Efficiency:** là đặc tính liên quan đến khả năng của kiểm thử chi tiết để cung cấp hiệu năng chấp nhận được về mật tốc độ và sử dụng tài nguyên. Các đặc tính con time behaviour và resource utilisation của ISO/IEC 9126 được áp dụng và không thay đổi gì.

**Maintainability:** là đặc tính quan trọng trong kiểm thử chi tiết. Khi người kiểm thử gặp phải vấn đề thay đổi hoặc mở rộng kiểm thử chi tiết, nó sẽ chỉ ra khả năng của kiểm thử chi tiết được thay đổi trong việc sửa lỗi, cải tiến, hoặc sự thích nghi đối với sự thay đổi của môi trường hoặc các yêu cầu. Các đặc tính con analysability, changeability và stability của ISO/IEC 9126 được ứng dụng để kiểm thử. Đặc tính con testability không đóng vai trò nào trong việc kiểm thử chi tiết.

**Đặc tính analysability** liên quan tới mức độ mà kiểm thử chi tiết có thể xác định được những vấn đề, những chức năng còn thiếu hoặc có nhưng không đầy đủ. Ví dụ kiểm định chi tiết phải có cấu trúc tốt để có thể duyệt lại mã (code) chương trình. Kiến trúc kiểm tra, tài liệu hướng dẫn, vv.. và cấu trúc mã nguồn chung là các phần tử ảnh hưởng đến chất lượng của đặc tính này.

**Đặc tính con changeability** mô tả khả năng của kiểm thử chi tiết để cho phép các thay đổi cần thiết được thực thi. Ví dụ một cấu trúc mã nguồn không đúng quy cách hoặc một kiến trúc kiểm thử không thể mở rộng có thể gây ra ảnh hưởng xấu đối với khía cạnh chất lượng. Phụ thuộc vào ngôn ngữ kiểm thử chi tiết sử dụng, các ảnh hưởng không mong muốn do sự thay đổi có tác động xấu đến đặc tính stability.

**Portability:** là đặc tính trong ngữ cảnh của việc kiểm thử chi tiết chỉ đóng vai trò hạn chế do kiểm thử chi tiết chưa có áp dụng thực tế. Bởi vậy, installability ( dễ dàng cài đặt trong môi trường cụ thể), co-existence (với các kiểm định các sản phẩm khác trong môi trường chung), và replaceability ( khả năng sản phẩm được thay thế bởi sản phẩm khác nhưng vẫn cùng mục đích) là rất rõ ràng. Tuy nhiên, adaptability là đặc tính liên quan, vì các kiểm thử chi tiết phải có khả năng gắn kết với các SUTs khác hoặc các môi trường khác.

**Reusability:** Mặc dù đặc tính này không thuộc ISO/IEC 9126, ta vẫn xem xét đến nó vì nó có tầm quan trọng đặc biệt đối với kiểm định chi tiết, nó có ý nghĩa đối với bộ kiểm thử cho các dạng kiểm thử khác nhau được chỉ ra. Ví dụ, việc kiểm thử hiệu năng có thể khác nhau về chức năng kiểm thử, nhưng dữ liệu kiểm thử như các thông điệp định nghĩa trước, có thể được tái sử dụng giữa các bộ kiểm thử. Một điều chú ý là các thuộc tính con tương quan với đặc tính maintainability mở một số mức độ.

**Mức độ coupling** có thể coi là đặc tính con quan trọng nhất trong ngữ cảnh tái sử dụng. Coupling có thể xảy ra giữa các hoạt động kiểm thử, giữa các dữ liệu kiểm thử và giữa các hoạt động kiểm thử và dữ liệu kiểm thử. Ví dụ nếu có một hàm được gọi trong một kiểm thử, thì kiểm thử này được gắn kết với hàm này. Để thực hiện tái sử dụng kiểm thử chi tiết, thì vấn đề cơ bản là phải làm loose coupling (lỏng kết nối) và tăng cường sự cấu kết (strong cohesion)

**Đặc tính flexibility** của kiểm thử chi tiết được đặc tả bởi độ dài của bản ghi chi tiết các phần con và khả năng chỉnh sửa của nó đối với các sử dụng không biết trước.

Các phần của đặc tả chi tiết có thể chỉ được tái sử dụng nếu có sự hiểu rõ các phần tái sử dụng ( đặc tính con comprehensibility). Ngoài ra các yếu tố khác như tài liệu tốt, các chú thích đầy đủ và các hướng dẫn chi tiết cũng cần phải có để đạt được điều này.

### **Tiêu chí chất lượng sử dụng**

Chất lượng sử dụng bao gồm 4 tiêu chí: tính hiệu quả, năng suất, tính an toàn và tính thoả mãn (hình 2.3).



Hình 2.4 - Mô hình chất lượng sử dụng

* Tính hiệu quả: khả năng của phần mềm cho phép người dùng đạt được mục đích một cách chính xác và hoàn toàn, trong điều kiện làm việc cụ thể.
* Tính năng suất: khả năng của phần mềm cho phép người dùng sử dụng lượng tài nguyên hợp lý tương đối để thu được hiệu quả công việc trong những hoàn cảnh cụ thể.
* Tính an toàn: phần mềm có thể đáp ứng mức độ rủi ro chấp nhận được đối với người sử dụng, phần mềm, thuộc tính, hoặc môi trường trong điều kiện cụ thể.
* Tính thoả mãn: phần mềm có khả năng làm thoả mãn người sử dụng trong từng điều kiện cụ thể.

### **Phương pháp đánh giá ISO/IEC 9126**

* Phần 1 của ISO/IEC 9126 đưa ra mô hình chất lượng (là một phương pháp phân loại và chia nhỏ những thuộc tính chất lượng, nhằm tạo nên những đại lượng đo đếm được dùng để kiểm định chất lượng của sản phẩm phần mềm).
* Phần 2 là tập hợp phương pháp đo để đánh giá 6 tiêu chí đối với chất lượng ngoài.
* Phần 3 là tập hợp phương pháp đo để đánh giá 6 tiêu chí đối với chất lượng trong.
* Phần 4 là tập hợp phương pháp đo để đánh giá chất lượng khi sử dụng.

**Ví dụ phương pháp đo để được xây dựng để đánh giá tính chức năng**

| ***Tên phương pháp đo*** | ***Mục đích phương pháp đo*** | ***Phương thức áp dụng*** | ***Phương pháp đo, cách thức tính toán các thành phần dữ liệu*** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đầy đủ chức năng** | Các chức năng được đáp ứng đầy đủ như thế nào? | So sánh số lượng các chức năng thực hiện các nhiệm vụ đặc tả và số lượng chức năng được đánh giá | X = 1 - A/B  A = Số lượng các chức năng có lỗi  B = Số lượng các chức năng được đánh giá |
| **Tính toàn vẹn triển khai chức năng** | Việc triển khai các chức năng như thế nào so với các đặc tính yêu cầu | Thực hiện các bài kiểm tra chức năng cho hệ thống theo các đặc tính yêu cầu.  Tính tóan số lượng các chức năng bị mất được phát hiện trong quá trình đánh giá và so sánh với số lượng các chức năng được miêu tả trong đặc tính yêu cầu. | X = 1 - A/B  A = Số lượng các chức năng bị mất được phát hiện trong quá trình đánh giá  B = Số lượng các chức năng trong đặc tính yêu cầu |

## CHƯƠNG 3. TÌM HIỂU MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM DỰA THEO TIÊU CHUẨN ISO/IEC 9126

Qua việc thực hiện nghiên cứu tiêu chí đánh giá sản phẩm phần mềm, hướng dẫn đánh giá của các doanh nghiệp trong nước và các tổ chức quốc tế, nhóm chúng em đi vào tìm hiểu tiêu chí đánh giá sản phẩm phần mềm theo mô hình chất lượng ISO/IEC 9126, đây được coi là mô hình chất lượng ưu việt nhất cho việc đánh giá sản phẩm phần mềm. Sử dụng mô hình chất lượng theo ISO/IEC 9126 (gồm 4 phần), chúng ta có thể đánh giá sản phẩm phần mềm một cách toàn diện, từ lúc phát triển tới khi hoàn thành và cả khi sử dụng phần mềm.

1. **Chất lượng trong và chất lượng ngoài**

6 tiêu chí để đánh giá chất lượng trong và chất lượng ngoài của sản phẩm phần mềm bao gồm:

* Tính năng (Functionality)
* Tính tin cậy (Reliability)
* Tính khả dụng (Usability)
* Tính hiệu quả (Efficiency)
* Khả năng bảo hành bảo trì (Maintainability)
* Tính khả chuyển (Portability)

Trong đó mỗi tiêu chí lại được chia thành những tiêu chí nhỏ hơn:

**Tín chức năng (Functionality)**

Là khả năng của phần mềm cung cấp các chức năng thỏa mãn các yêu cầu được xác định rõ ràng cũng như các yêu cầu 'không rõ ràng' khi phần mềm được sử dụng trong những hoàn cảnh cụ thể. Bao gồm 4 tiêu chí nhỏ:

* Tính phù hợp (Suitability)
* Tính chính xác (Accuracy)
* Khả năng tương tác (Interoperability)
* Tính bảo mật/an toàn (Security)

**Tính tin cậy (Reability)**

Là khả năng của phần mềm duy trì mức hiệu năng được chỉ định rõ khi sử dụng dưới những điều kiện cụ thể. Bao gồm các tiêu chí nhỏ:

* Tính hoàn thiện (Maturity)
* Khả năng chịu lỗi (Fault tolerant)
* Khả năng phục hồi (Recoverability)

**Tính khả dụng (Usability)**

Là khả năng của phần mềm để có thể hiểu được, học hỏi được, sử dụng được và

hấp dẫn đối với người sử dụng.

* Dễ hiểu (Understandability)
* Dễ học (Learnability)
* Khả năng vận hành (Operability)
* Tính hấp dẫn (Attractiveness)

**Tính hiệu quả (Efficiency)**

Là khả năng của phần mềm cung cấp hiệu năng thích hợp nhằm tiết kiệm tối đa tài nguyên và tăng tối đa hiệu suất công việc, dưới những điều kiện sử dụng nhất định.

* Thời gian xử lý (Time behavior)
* Sử dụng tài nguyên (Utilization)

**Khả năng bảo trì (Maintainability)**

Là khả năng của phần mềm cho phép sửa đổi, nâng cấp, bao gồm sửa chữa, cải tiến hoặc thích nghi của phần mềm thay đổi cho phù hợp với môi trường, các yêu cầu và chức năng mới.

* Khả năng phân tích (Analysability)
* Khả năng thay đổi được (Changeability)
* Tính ổn định (Stability)
* Khả năng kiểm thử được (Testability)

**Tính khả chuyển (Portability)**

Là khả năng của phần mềm có thể chuyển được từ môi trường này sang môi trường khác.

* Khả năng thích nghi (Adaptability)
* Khả năng cài đặt (Installability)
* Khả năng chung sống (Co-existence)
* Khả năng thay thế được (Replaceability)

1. **Chất lượng sử dụng**

Bốn tiêu chí đánh giá chất lượng sử dụng đã được lựa chọn và đưa vào tiêu chuẩn phần 3, bao gồm:

**Tính hiệu quả**: khả năng của phần mềm cho phép người dùng đạt được mục đích một cách chính xác và hoàn toàn, trong điều kiện làm việc cụ thể.

**Tính năng suất**: khả năng của phần mềm cho phép người dùng sử dụng lượng tài nguyên hợp lý tương đối để thu được hiệu quả công việc trong những hoàn cảnh cụ thể.

**Tính an toàn**: phần mềm có thể đáp ứng mức độ rủi ro chấp nhận được đối với người sử dụng, phần mềm, thuộc tính, hoặc môi trường trong điều kiện cụ thể.

**Tính thoả mãn**: phần mềm có khả năng làm thoả mãn người sử dụng trong từng điều kiện cụ thể.

1. **Xây dựng quy trình đánh giá sản phẩm phần mềm**

Quy trình đánh giá sản phầm phần mềm được thực hiện theo 4 bước:

**Bước 1: Thiết lập các yêu cầu đánh giá**

* Xác lập mục đích đánh giá
* Xác định loại sản phẩm cần đánh giá
* Xây dựng mô hình chất lượng

**Bước 2: Xác lập cơ chế đánh giá**

* Xác lập các đại lượng và độ đo
* Thiết lập mức đo chuẩn
* Thiết lập các tiêu chí đánh giá

**Bước 3: Thiết kế kế hoạch đánh giá sản phẩm phần mềm**

* Quản lý ở mức tổ chức
* Hỗ trợ việc quản lý dự án

**Bước 4: Thực hiện đánh giá**

* Thực hiện đo
* So sánh với tiêu chí đánh giá
* Đánh giá kết quả thu được

1. **Áp dụng tiêu chuẩn ISO/IEC 9126 trong đánh giá chất lượng hệ thống thương mại điện tử**

### **Cấu trúc đặc tính cụ thể đánh giá hệ thống thương mại điện tử**

Để xây dựng được mô hình đánh giá chất lượng hệ thống thương mại điện tử thì ngoài việc sử dụng chuẩn ISO/IEC 9126 thì còn phải có các tiêu chí đánh giá để xác định các thuộc tính cần thiết cho việc đánh giá chất lượng.

Dựa vào chuẩn ISO 9216 và những tiêu chí đã đưa ra để đánh một website thương mại điện từ thi những đặc tỉnh của website thương mại điện tử sau cần được đánh giá.

* Chất lượng hệ thống (Quality) được đánh giá qua 4 thuộc tính con đó là: Chức năng (functionality), Sự tin cậy (Reliability), Tính khả dụng (Usability) và Hiệu quá (Efficiency).
* Bốn thuộc tính con này sẽ có chất lượng tùy thuộc vào các thuộc tỉnh con của nó cụ thể các thuộc tính con như sau:
* **Tính hoạt động (Functionality): Có các thuộc tính con**
* An toàn(Security): Đặc tính thể hiện sự an toàn cho hệ thống thương mại điện tử.
* Privacy: Đây là đặc tỉnh con của đặc tính an toàn, nó thẻ hiện vấn để bảo mật.
* Chính sách an toàn (Privacy\_Policy): Là đặc tính về vấn để chính sách an toàn của hệ thống, xem xét xem hệ thống có chính sách an toàn hay không và chính sách an toàn có đảm bào hay không
* Encryption: Đặc tính mã hóa, đặc tính nảy cho biết hệ thống thương mại điện tử có sử dụng mâ hóa để bão mật các dữ liệu quan trọng hay không, ví dụ như mật khẩu, mã số thẻ tín dụng vv.. của tài khoản có được mã hóa hay không.
* Secure Server: Đặc tỉnh đảm bảo an toàn cho máy chủ đặc tính này sẽ cho biết việc đảm bảo an toàn cho máy chủ có được thực hiện hay không.
  + - TransAction\_forms: Đặc tính thể hiện sự đảm bảo an toàn giao dịch đối với máy chủ.
    - Broadcasting: Đặc tính thể hiện sự quảng bá của máy chủ, và vấn để an toàn liên quan.
* Chính xác (Acuracy): Đặc tính đảm báo tính chính xác của hệ thống thương mại điện tử bao gồm các vấn để như thông tin chuyển hàng, giá cả, thuế, thông tin sản phẩm, vv...
* Purchase Procedure: Đặc tính liên quan đến vấn để thủ tục mua sản phẩm.
* Shippment information: Đặc tính thể hiện về thông tin chuyển hàng hóa sản phẩm khi mua.
* Cosl analysis: Đặc tính thông tin về giá cá hàng hóa, thuế, giá vận chuyển.
  + - Taxes: Đặc tính thông tin về thuế.
    - Shipmment cost: Đặc tính về giá chuyển hàng hóa.
* Products\_information: Đặc tính thể hiện thông tin sản phẩm.
* Searching Procedure: Đặc tính thể hiện thủ tục tìm kiếm
* Term\_expansion: Đặc tính này cho biết là thủ tục tìm kiếm có khả năng mở rộng các thao tác tìm kiếm như sử dụng các toán tử hay không.
* Input correction: Đặc tính cho biết thủ tục tìm kiếm có khả năng sửa các lỗi nhập sai đầu vào hay không.
* Interoperability: Đặc tính thể hiện tính tương giao của hệ thống, cho biết hệ thống có khả năng cập nhật, có độc lập hay không.
* Technology: Đặc tính thể hiện về mặt công nghệ của hệ thống.
* Updates: Đặc tính thể hiện khả năng cập nhật
* BrowIndependence: Đặc tính thể hiện khả năng độc lập của hệ thống.
* Suitability: Đặc tính thể hiện sự tương thích, phù hợp với người dùng và với các thành phần khác.
* Personalization: Đặc tính thể hiện tính chất cá thể trong hệ thống thương mại điện tử, nhất là đối với khách hàng.
* Client profile: Đặc tính thể hiện hồ sơ khách hàng, như thông tin về tên tuôi, địa chỉ, nghề nghiệp, điện thoại, email, vv...
* Personal store: Đặc tính thể hiện sự lưu trữ cá nhân trong hệ thông thương mại điện tử, như lưu các danh mục hàng hóa cần mua, các thông tin về hàng hóa, các thông tin về người dùng.
* Languagc: Đặc tính thế hiện về ngôn ngữ của hệ thống
* Internationalization: Đặc tính thể hiện tính chất quốc tế về ngôn ngữ sử dụng trên hệ thống thương mại điện tử.
  + - CultureIndependent: Đặc tính thể hiện ngôn ngữ sử dụng trên hệ thống có tính độc lập về văn hóa đối với mỗi quốc gia, mỗi dân tộc hay không.
    - Worldwide\_UsedDesign: Đặc tính thể hiện tính chất xem hệ thống có được sử dụng rộng khắp hay không, tức là ngôn ngữ sử dụng trên hệ thông có đáp ứng được vẫn đề này hay không.
* Terminology: Đặc tính thể hiện các đặc điểm về mặt thuật ngữ, ký hiệu sử dụng trên hệ thống.
  + - Common symbols: Đặc tính thể hiện xem hệ thống có sử dụng các ký hiệu, biểu tượng thông dụng hay không.
    - Simple terms: Đặc tính cho biết hệ thống có sử dụng các thuật ngữ đơn giản hay không hay không.
* Localization: Đặc tính cho biết là hệ thông thương mại điện từ có các trang dành riêng cho các vùng, các quốc gia, các địa phương khác nhau hay không, và có sự lựa chọn về ngôn ngữ hay không.
  + - LocalWebsite: Đặc tính cho biết là hệ thống có các trang địa phương khác nhau hay không
    - Language cholce: Đặc tính cho biết hệ thống có khả năng lựa chọn hiển thị bằng các ngôn ngữ khác nhau hay không.
* Navigation: Đặc tính thể hiện khả năng định hướng website.
* Seminal\_websites: Đặc tính thể hiện là hệ thống có liên kết đến các website tương tự không.
* Link\_to\_main\_page: Đặc tính cho biết là từ các trang con có đường kết nối đến trang chủ hay không.
* Navigaton\_diagram: Đặc tính cho biết hệ thống có lược đồ kết nối đến các trang trong hệ thống hay không.
* Index: Đặc tính cho biết hệ thống có đánh chỉ mục các trang hay không.
* **Tính tin cậy (Reliability): Đặc tính thể hiện tính tin cậy của hệ thống**
* Faul\_tolerance: Đặc tính thể hiện khả năng chịu lỗi của hệ thống.
* Error rate: Đặc tính về tỷ lệ lỗi.
* Recoverability: Đặc tính thể hiện khả năng phục hồi trạng thái của hệ thống hay không.
* UndoFunctions: Đặc tính thế hiện xem hệ thống chức năng bỏ các hành động mới thực hiện để trở về trạng thái cũ.
* Navigation\_buttons: Đặc tính thế hiện xem hệ thông có các nút điều hướng hay không.
* **Tính hiệu quả (Eficiency): Đặc tính thể hiện sự hiệu quả của hệ thống**
* Time\_behavior: Đặc tính về vấn đề thời gian.
* Loading\_time: Đặc tính về thời gian load trang
* Search: Đặc tính về vấn đề tìm kiếm thông tin trên hệ thống
* Search\_history: Đặc tính cho biết hệ thống có khả năng lưu trữ các kết quả tìm kiếm từ trước hay không.
* Result\_processing: Đặc tính vẻ việc xử lý kết quả tìm kiếm.
* Recourse\_behavior: Đặc tính về việc truy cập.
* Access\_text: Đặc tính thể hiện sự truy cập văn bản.
* Access\_graphics: Đặc tính thể hiện sự truy cập hình ảnh.
* **Tính khả dụng (Usability): Đặc tính thể hiện tính khả dụng của hệ thống đối với người dùng**
* Attractiveless: Đặc tính thể hiện tính hấp dẫn người dùng
* Design: Đặc tính thể hiện về vẫn đề thiết kế trang web
* Graphics: Có sử dụng đồ họa hay không
* Colors: Có sử dụng màu sắc hay không
* Product: Đặc tính thể hiện vấn đề hiển thị sản phẩm
* Text: Có thông tin giới thiệu đi kèm hay không
* Visualization: Đặc tính về sử dụng hình ảnh trực quan
  + - Images: Có sử dụng hình ảnh hay không
    - Addition images: Có nhiều hình ảnh khác về sản phẩm hay không
    - Multimedia: Đặc tính về việc sử dụng đa phương tiện để giới thiệu sản phẩm
    - Audio: Có sử dụng âm thanh hay không
    - Video: Có sử dụng video hay không
    - Animation: Có sử dụng hình động hay không
* Node\_3d\_rotation: Có sử dụng kỹ thuật 3D để hiển thị sản phẩm hay không.
* Motion: Có sử dụng phương pháp động trong giới thiệu sản phẩm hay không.
* Learnability: Đặc tính thể hiện về việc bố trí các chức năng, thao tác trên hệ thống và hiểu về hệ thống.
* Template: Đặc tính về việc bố trí các chức năng của hệ thống trên các trang hiển thị
* Search\_features: Về công cụ tìm kiếm
  + - Top: Bố trí ở trên đỉnh trang
    - Botlom: Bố trí ở phía dưới đáy trang
* Navigation\_features: Định hướng các trang
  + - Horizontal\_bar: Sử dụng thanh định hướng theo chiều ngang
    - Hierachical\_bar\_left: Sử dụng thanh định hướng theo chiều dọc ở phía bên trái.
* Purchase\_features: Phần thực hiện mua sản phẩm
  + - Upper\_right: Bố trí ở phía trên, bên phải
    - Other\_possition: Bố trí ở vị trí khác
* Operability: Đặc tính về việc thao tác với hệ thống thương mại điện tử.
* Searching: Thao tác tìm kiếm
* Search\_engines: Là một công cụ tìm kiếm tích hợp
  + - Advanced\_methods: Có tích hợp các phương thức tìm kiếm nâng cao
    - ByKeyword: Cho phép tìm kiểm theo từ khóa
* Informative\_features: Các đặc điểm về thông tin
* Compare\_features: hệ thống có chức năng so sánh giữa các sản phẩm hay không
* Notification\_services: Có dịch vụ nhắc nhở, thông báo về sản phẩm hay không
* Metaphors: Đặc tính về việc mua hàng
* Shopping\_cart: Có giỏ hàng cho khách hàng hay không
* Shopping\_list: Có hiển thị hàng hóa theo danh mục hay không
* Understandability: Đặc tính hỗ trợ người dùng hệ thông
* Help: Về trợ giúp sử dụng
* FAQ: Có danh mục các câu hỏi và trả lời các vẫn để mà người đùng thường gặp hay không
* Contact: Có thông tin như địa chỉ, số điện thoại, email để khách hàng liên lạc hay không
* Online\_Help: Có hỗ trợ trực tuyến hay không
* Interactive\_help: Có hỗ trợ tương tác hay không
* Bussiness\_Information: Đặc tính về thông tin thương mại của hệ thống và đơn vị chủ quản
* Bussiness\_policy: Chính sách về thương mại của hệ thống thương mại điện tử
* Bussiness\_Profile: Hồ sơ về kinh doanh thương mại điện tử của công ty, chủ sở hữu hệ thống thương mại điện từ.

### **Áp dụng đánh giá chất lượng một số website TMĐT**

Quy trình ứng dụng mô hình: Để đánh giá được chất lượng hệ thống thương mại điện tử theo quan điểm người dùng cuối của hệ thống thì phải tập trung vào các đặc tính chất lượng cho người dùng theo chuẩn ISO 9126 (ISO/IEC 9126, 2001) đó là chức năng (functionality), khả dụng (usability). tin cậy (reliability), và hiệu quả (efficlency) và các đặc tính phụ của chúng. Mô hình sử dụng trong quy trình dựa trên mạng Baysian, đó là mô hình dạng đồ thị đặc biệt với các nút biểu diễn các biến và các quan hệ giữa chúng được biểu diễn bằng các mũi tên trực tiếp. Trong trường hợp này các nút của mô hình đại diện cho các đặc tính chất lượng, giá trị của các nút thay đổi có liên quan đến nhau. Đối với mỗi nút xác suất phụ thuộc mô tả mỗi quan hệ giữa các biến được xác định.

Mô hình có thể sử dụng theo hai cách:

Cách thứ nhất là đánh giá chất lượng tổng thể của hệ thống, người dùng sẽ đưa các giá trị vào các nút lá của mô hình, các giá trị này có hai khả năng là “Có” hoặc “Không”. Theo cách này mô hình sẽ đưa ra kết quả theo giá trị xác suất cho từng nút đặc tính của mô hình và đồng thời đưa ra giá trị đánh giá cho nút chất lượng tổng thể của hệ thống.

Cách thứ hai đó là sử dụng mô hình để đánh giá riêng các đặc tính chất lượng của hệ thống khi giá trị các nút cha của đặc tính chất lượng đó được xác định.

Mục tiêu của bài tập lớn là sẽ thực hiện đánh giá chất lượng hệ thống do vậy sẽ tập trung vào cách thứ nhất.

Quy trình thực hiện gồm có 4 bước khác nhau:

* + - 1. Đưa ra hệ thống thương mại điện từ cần đánh giá cho 2 người khảo sát, hai người này sẽ có phiếu điều tra các thông tin về hệ thông thương mại điện tử giống hệt nhau, hai người này sẽ khảo sát độc lập và điền các thông tin khảo sát vào phiếu điều tra đó.
      2. Kiểm tra định danh hai phiếu điều tra.
      3. Chuyển sang mô hình đánh giá.
      4. Phân lớp hệ thống thương mại điện tử.

Lợi ích của việc ứng dụng mô hình này là trong thực tế nó cung cấp cách xếp hạng hệ thoosng thương mại điện tử rất dễ dàng và khách quan. Không chỉ theo chất lượng tổng thể mà theo cả mỗi đặc tính chất lượng.

Phiếu điều tra chứa các các câu hỏi điều tra, các câu hỏi này chỉ có hai phương án tra lời đó là “Có” (Yes) hoặc “Không” (No) và người đánh giá sẽ thực hiện khảo sát và điền các câu trả lời vào phiếu đó. Các câu hỏi phải đưa ra rõ ràng và trong một số trường hợp cần phải có chú thích thêm để tránh sự hiểu sai của người đánh giá. Dạng câu hỏi trên phiếu điều tra như sau:

“Hệ thống thương mại điện tử có cung cắp các câu hỏi và trã lời mà người dùng hay hỏi hay không (FAQs)?”

“Có giỏ hàng cho người dùng khi mua hàng hay không”?

“Người dùng có thể tự động sắp xếp kết quả tìm kiếm dựa trên các tham biến khác nhau hay không? Ví dụ: theo giá cả. nhà sản xuất, thứ tự Alphabet?”

Câu hỏi được cấuu trúc theo cách làm sao cho rõ ràng với người đánh giá nhất, mỗi câu hỏi liên quan đến một nhân tố chất lượng. Hơn nữa. tuần tự các câu hỏi được sếp theo hành động của người dùng thường hay thực hiện khi duyệt hệ thống thương mại điện tử và thực hiện các giao dịch với hệ thống.

Bước thứ 2 của quy trình là kiểm tra các câu trả lời do người đánh giá điền trên phiếu điều tra. Sau khi có được kết quả từ phiếu điều tra, thì chuyên sang bước tiếp theo là chuyển kết quá sang mô hình đánh giá.

Bước 3: Các kết quả trả lời được đưa vào mô hình. cụ thể ở đây là các nút lá tương ứng với các đặc tính của hệ thông thương mại điện tử và là các nút lá của mạng Bayesian. Các giá trị xác suất tương ứng của các nút cha sẽ được ước lượng tự động vì bảng giá trị xác suất (NPT) của các nút đã được đưa vào. Theo cách này thì có thể dễ dàng lấy kết quả đánh giá không những của toàn bộ hệ thống mà còn của cả các đặc tính con sử dụng trong mô hình.

Kết quả cung cấp từ mô hình không thể sử dụng trực tiếp để xác định chất lượng của hệ thống. Trong thực tế, chúng là các kết quả xác suất của các trạng thải của nút. Ví dụ kết quả của nút đặc tính “khả dụng” là 0.88, thì kết quả này không phải là mức khả dụng của hệ thống. Vì vậy trong bước cuối cùng của quy trình đánh giá hệ thống sẽ có sự phân lớp.

Bước 4: Thực hiện phân lớp các đặc tính chất lượng. Sự phân lớp có thể được tìm từ bảng phân chia tỷ lệ và lược đồ Histogram kèm theo. Theo cách này sử dụng giới hạn và ty lệ của các giá trị xác suất của mô hình, ta có thể xác định được mức cụ thể tốt, trung bình hoặc kém (good, average, hoặc poor) mà hệ thống ta đánh giá và mỗi đặc tính chất lượng cụ thể thuộc vào.

Trường hợp đánh giá chất lượng thực tế

Đối với quá trình đánh giá. thì những người được chọn để khảo sát hệ thông thương mại điện từ phải là những người đã từng sử dụng tức mua hàng hoặc có giao dịch qua mạng đối với các hệ thông thương mại điện tử và ít nhất là phải giao dịch với 2 hệ thống thương mại điện tử khác nhau trở lên. Ngoài ra cần phải ít nhất hai phiếu điều tra độc lập cho cùng một hệ thống, để đảm bảo rằng các câu trả lời phải chính xác. Người đánh giá phải làm việc độc lập và phải trả lời các câu hỏi về hệ thống ở trên phiếu điều tra. Các phiếu điều tra sau khi được thực hiện xong sẽ được đưa vào kiểm tra để tìm ra xem có sự khác nhau giữa các phiếu hay không, sự khác nhau ở đây chính là các câu trả lời trong phiếu điều tra. Số lượng câu trả lời khác nhau tối đa cho phép là hai đối với hai phiếu trả lời. Sở dĩ có sự khác nhau trong các câu trả lời là do thời gian để kiểm tra có thể khác nhau, hoặc không hiểu rõ ràng câu hỏi kháo sát.

Ví dụ, người đánh giá được yêu cầu kiểm tra xem hệ thống thương mại điện tử có cung cấp các ứng dụng video đẻ hiển thị sản phẩm hay không. Người đầu tiên trả lời trong phiếu điều tra là “Không” vỉ không tìm thấy ứng dụng video trong danh mục Video và DVD của hệ thống thương mại điện tử. Người thứ hai tìm thấy ứng dụng video trong danh mục CD của hệ thống đó và trả lời là “Có”.

Đề tránh sự khác nhau trong các phiêu điều tra thì người đánh giá phải thử thao tác với các sản phẩm phố biến nhất trên trang chủ. Thêm nữa người đánh giá cũng phải thực hiện các thao tác thanh toán khi mua hàng để có thể khảo sát được đầy đủ. Nói chung là người đánh giá phải thực hiện như những người mua hàng thực sự và mua rất nhiều lần.

Tiếp theo phải xác định tất cả các câu hỏi có trả lời khác nhau trên phiếu điều tra và chỉnh sửa chúng. Đề thực hiện được điều này thì cần phải có một người trung gian để kiểm tra lại các câu trả lời khác nhau của hai phiếu điều tra. Người trung gian phải có kết quả trả lời của cả hai phiếu điều tra và biết các câu trả lời khác nhau của hai phiếu điều tra đó. Tiếp theo người trung gian sẽ phải thực hiện kiểm tra và xác định câu trả lời nào là đúng. Sau quá trình này thì sẽ được phiếu điều tra có kết quả chính xác và được sử dụng để đưa vào mô hình đánh giá.

**Phân tích một số kết quá đánh giá**

* Trường hợp 1: Người đánh giá được yêu cầu kiểm tra cách giới thiệu của các sản phẩm của hệ thống thương mại điện từ. Hệ thống thương mại điện tử thường giới thiệu một sản phẩm bằng chữ mô tả các đặc điểm của sản phẩm. Vì vậy người đánh giá có thể có được mô tả về các đặc tính và cả giá cả cũng như tính sẵn sàng của sản phẩm. Các thành phần bổ trợ cho việc giới thiệu sản phẩm thường là ảnh, âm thanh, video, đồ họa và hình biểu diễn 3D.

Giả sử kết quả khảo sát như sau:

* Có hình ảnh và hình ảnh có thê phóng to thu nhỏ. có âm thanh, video giới thiệu sản phẩm.
* Xác suất cho nút cha “Visualization” nút đặc tính hiển thị sản phẩm là 0.88 và giá trị xác suất cho việc hiển thị chữ và ảnh là 0.94.
* Xác suất cho nút đặc tính chất lượng Attractiveness (hấp dẫn) là 0.89. Tuy nhiên giả trị này chỉ nằm trong giới hạn giữa Good và Everage, điều đó có nghĩa là hệ thống cần nâng cấp lên đồ họa biểu diễn sản phẩm dạng 3D và hình ảnh động.
* Trường hợp thứ 2: Ở quy trình khảo sát đánh giá, mỗi người đánh giá sử dụng chức năng trợ giúp (help) mà mỗi hệ thống thương mại điện tử hỗ trợ. Trong chức năng trợ giúp, phải xem xét đến cả việc tồn tại của FAQ, khả năng liên lạc qua email, fax hay trợ giúp trực tuyến.
* Trường hợp thứ 3: Xét về chức năng tìm kiểm, thường thì chức năng tìm kiếm xuất hiện ở dạng form và người đánh giá có thể nhập vào các từ khóa để thực hiện tìm kiếm. Ở dạng cao hơn người đánh giá có thể sử dụng chức năng tìm kiếm qua việc giới hạn danh mục sản phẩm tìm kiếm, tìm theo khoảng giá sản phẩm để có được kết quả chính xác hơn. Công cụ tìm kiếm tốt cho hệ thống thương mại điện tử có giá trị xác suất là >=0.62. Kết quả này có nghĩa rằng Search Engine của hệ thống thương mại điện tử thường cho các kết quả tìm kiếm chính xác theo từ khóa mà người đánh giá đưa vào. Đây là các tùy chọn phổ biến nhất đối với các hệ thống thương mại điện tử, nhưng cùng hệ thống không cung cấp phương thức tìm kiếm nâng cao thì không có các hàm thực hiện thao tác tìm kiếm.

# PHẦN III. KẾT LUẬN

Bản báo cáo thực hiện vấn đề “Nghiên cứu chuẩn ISO/IEC 9126 trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm”. Sau một thời gian nghiên cứu, nhóm chúng em đã thu được những kết quả sau:

* Chất lượng sản phẩm phần mềm, tiêu chí đánh giá của các doanh nghiệp trong nước.
* Nội dung của tiêu chuẩn ISO/IEC 9126.
* Mô hình đánh giá chất lượng sản phầm phần mềm dựa theo tiêu chuẩn ISO/IEC 9126.

Hướng phát triển tiếp của đề tài là áp dụng mô hình đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm dựa theo tiêu chuẩn ISO/IEC 9126 vào việc đánh giá một sản phẩm phần mềm cụ thể.