



ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

Giảng viên: Trần Thị Hồng Oanh

NỘI DUNG MÔN HỌC



TỔNG QUAN



Khái niệm về Chất lượng phần mềm



Xác minh (Verification) và Thẩm định (Validation)



Đảm bảo chất lượng phần mềm (SQA)



Hệ thống chuẩn áp dụng cho ngành công nghệ phần mềm

KHÁI NIỆM VỀ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

1. Chất lượng là gì?
2. Chất lượng phần mềm là gì?
3. Tại sao phải đảm bảo chất lượng?
4. Các thước đo chất lượng phần mềm?
5. Làm thế nào để đảm bảo chất lượng?

ĐỊNH NGHĨA CHẤT LƯỢNG

1. *‘Chất lượng là mức độ mà một tập hợp các tính chất đặc trưng của thực thể có khả năng thỏa mãn những nhu cầu đã nêu ra hay tiềm ẩn’* – Định nghĩa chất lượng trong bộ tiêu chuẩn ISO 9000
2. *‘Chất lượng là mức độ đạt được các đặc trưng hay những thuộc tính nào đó của nó’* – Từ điển American Heritage
3. *‘Chất lượng là sự phù hợp với yêu cầu’* – Cuốn chất lượng là cái cho không’ của Philip Crosby
4. **‘Chất lượng là sự phù hợp với mục đích sử dụng hay sự thỏa mãn của khách hàng’ – Eward Deming**

CHẤT LƯỢNG LÀ SỰ THỎA MÃN CỦA KHÁCH HÀNG

ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM (SQA)



HỆ THỐNG CHUẨN ÁP DỤNG CHO NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

- ISO 9000: Bộ tiêu chuẩn **ISO 9000** là Bộ tiêu chuẩn quốc tế được xây dựng nhằm trợ giúp các tổ chức, thuộc mọi loại hình và quy mô trong việc xây dựng, áp dụng và vận hành các hệ thống quản lý chất lượng có hiệu lực.
- ISO 27000: Bộ tiêu chuẩn **ISO 27000** là Bộ tiêu chuẩn quốc tế về **Hệ thống quản lý An toàn thông tin**
- ITIL là viết tắt của Information Technology Infrastructure Library – Thư viện cơ sở hạ tầng CNTT, là bộ tập hợp các best practice của Quản lý dịch vụ CNTT (ISMS)
- CMMI là viết tắt của Capability Maturity Model Integration – Mô hình năng lực trưởng thành tích hợp là khuôn khổ cải tiến quy trình dành cho các doanh nghiệp phần mềm.
- ISO 20000: Quản lý dịch vụ CNTT
- Thông tư 39/2017/TT-BTTTT ban hành ngày 15/12/2017: Ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước.
- Nghị định số 102/2009/NĐ-CP ban hành ngày 06/11/2009: Quy định về quản lý đầu tư ứng dụng CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước
- Thông tư 28/2010/TT-BTTTT ban hành ngày 13/12/2010: Quy định nội dung giám sát thi công dự án CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước
- Agile/ Scrum/ Lean

Bài tập nghiên cứu

- Chia lớp thành các nhóm. Mỗi nhóm 5 - 7 thành viên.
- Tìm hiểu về các hệ thống tiêu chuẩn trong phần mềm.
 - Đề tài tìm hiểu có thể là giảng viên giao
 - Đề tài tìm hiểu có thể do học viên tự đề xuất
- Dự kiến trình bày vào các tuần tiếp theo. Mỗi tuần 1-2 nhóm trình bày.
- Các đề tài:
 - Tìm hiểu về ISO 9000, CMMI, Quản lý cấu hình, ISO 20000, ISO 27000, Quy trình phát triển sản phẩm phần mềm, Review sản phẩm của dự án đã làm tại môn học Hệ thống phần mềm,

CÁC ĐẶC TRƯNG PHẦN MỀM



Các đặc trưng phần mềm



Đặc trưng chất lượng phần mềm

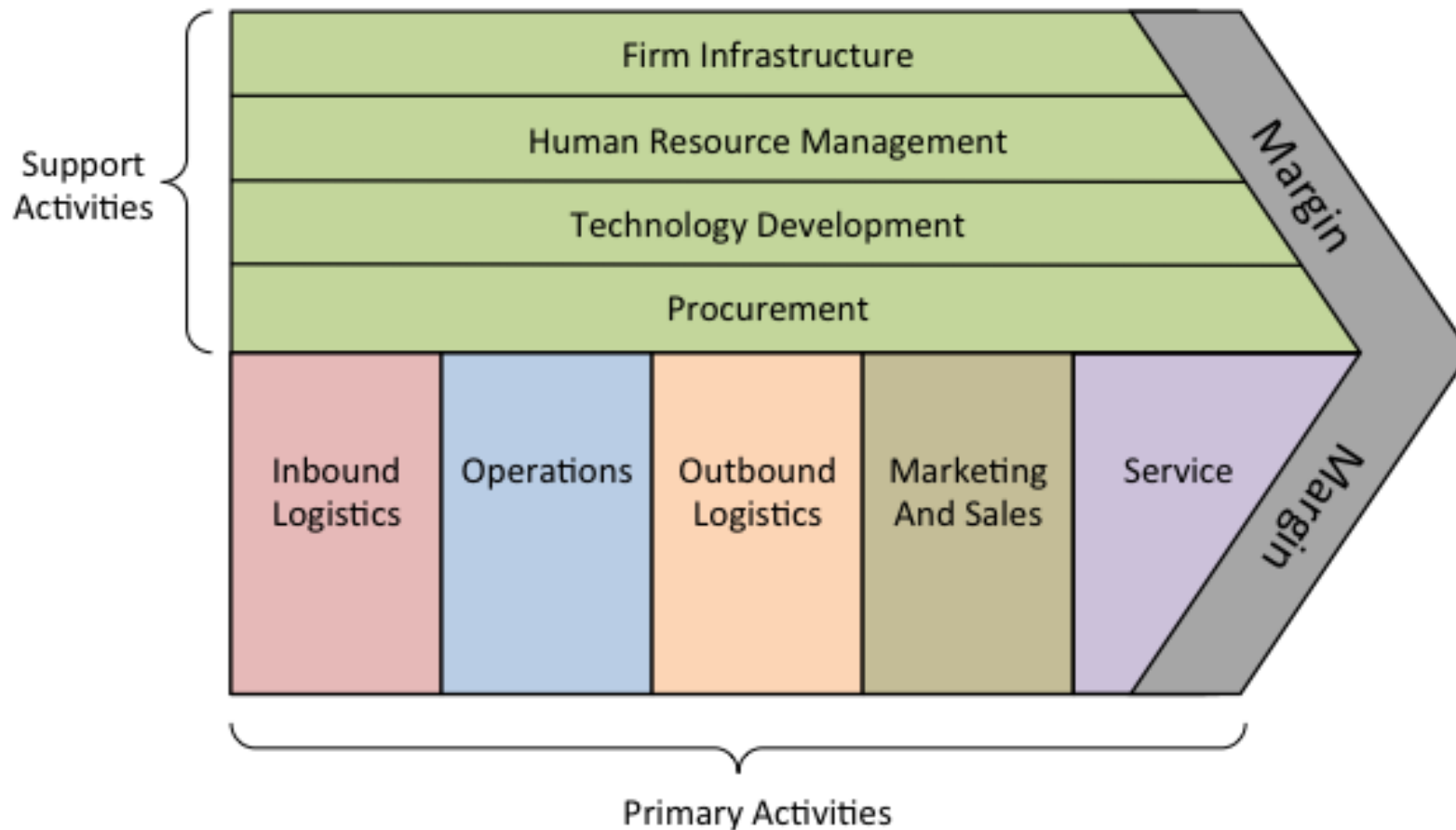


Đo lường chất lượng

CÁC ĐẶC TRƯNG PHẦN MỀM

- Phần mềm bao gồm 3 thành phần: Kiến trúc phần mềm, chương trình và các tài liệu liên quan mô tả về phần mềm. Các thành phần trên cần phải đồng nhất với nhau để đáp ứng được bài toán nghiệp vụ của đối tượng cụ thể. Đặc trưng chung của phần mềm có thể tóm tắt như sau:
 - **Bài toán nghiệp vụ/ Yêu cầu NSD thay đổi liên tục** → Phần mềm thay đổi liên tục theo thời gian
 - **Thường được phát triển bởi nhiều người** → Kiểm soát truyền thông (sự phối hợp, đảm bảo đồng nhất về cách hiểu thông tin trong dự án); tiến độ, chất lượng gặp nhiều khó khăn
 - **Phần mềm được chạy trên nền tảng phần cứng và công nghệ** → Phần cứng và công nghệ nền thay đổi liên tục → Phần mềm cần phải thay đổi để đáp ứng được cả yếu tố về phần cứng và phần mềm

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM



**Customer
Satifation**

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

CHẤT LƯỢNG LÀ SỰ THỎA MÃN CỦA KHÁCH HÀNG

**Vậy những yếu tố/ chỉ tiêu nào sẽ mô tả được
chất lượng phần mềm?**

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

- Chất lượng được **đo bởi sự thỏa mãn nhu cầu**. Nếu một sản phẩm vì lý do nào đó mà không được nhu cầu chấp nhận thì phải bị coi là có chất lượng kém, cho dù trình độ công nghệ để chế tạo ra sản phẩm đó có thể rất hiện đại. Đây là một kết luận then chốt và là cơ sở để các nhà chất lượng định ra chính sách, chiến lược kinh doanh của mình.
- Do chất lượng đo bởi sự thỏa mãn nhu cầu, **nhu cầu luôn biến động** nên **chất lượng cũng luôn luôn biến động** theo thời gian, không gian, điều kiện sử dụng.
- Khi đánh giá chất lượng của một đối tượng, ta phải xét và xét đến **mọi đặc tính của đối tượng có liên quan đến sự thỏa mãn** những nhu cầu cụ thể. Các nhu cầu này không chỉ từ phía khách hàng mà còn từ các bên có liên quan, ví dụ như các yêu cầu mang tính pháp chế, nhu cầu của cộng đồng xã hội.
- **Nhu cầu có thể được công bố rõ ràng** dưới dạng các quy định, tiêu chuẩn nhưng cũng có những **nhu cầu không thể miêu tả rõ ràng**, người sử dụng chỉ có thể cảm nhận chúng, hoặc có khi chỉ phát hiện được trong chúng trong quá trình sử dụng.
- Chất lượng không chỉ là thuộc tính của sản phẩm, hàng hóa mà ta vẫn hiểu hàng ngày. **Chất lượng có thể áp dụng cho một hệ thống, một quá trình**.
- Khi nói đến chất lượng chúng ta không thể bỏ qua các yếu tố giá cả và dịch vụ sau khi bán, vấn đề giao hàng đúng lúc, đúng thời hạn đó là những yếu tố mà khách hàng nào cũng quan tâm sau khi thấy sản phẩm mà họ định mua thỏa mãn nhu cầu của họ.

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

- **Đặc trưng chất lượng:** với mỗi phần mềm cần hiểu rõ quy trình sản xuất phần mềm (loại dự án phần mềm: dự án R&D, triển khai CORE, xây dựng phần mềm theo kiểu may đo, outsource...) thì mới có thể đưa ra được các đặc trưng chất lượng (yếu tố/ chỉ tiêu) phù hợp với từng dự án phần mềm
- Đánh giá chất lượng phần mềm có 2 phương pháp:
 - **Đánh giá hậu kiểm:** cuối giai đoạn sẽ xem xét và đánh giá kết quả công việc thực tế đạt được so với mục tiêu đề ra
 - **Đánh giá trong quá trình:** đi cùng quá trình sản xuất phần mềm và thực hiện đánh giá chất lượng trong quá trình

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

- **Chất lượng phần mềm thể hiện qua một số yếu tố:**
 - **Tính hiệu quả (efficiency)**
 - **Tính thân thiện (user friendliness)**
 - **Tính dễ kiểm tra (verifiability)**
 - **Tính dễ bảo trì (maintainability)**
 - **Tính tái sử dụng (reusability)**
 - **Tính khả chuyển (portability)**
 - **Tính dễ hiểu (understandability)**
 - **Tính hợp tác (interoperability)**
 - **Tính hiệu quả (productivity)**

CÁC ĐẶC TRƯNG CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

STT	Tên chỉ tiêu	Mục tiêu	Đơn vị tính
Requirement			
1	Mức độ hoàn thành yêu cầu (Requirement Completeness)	Đo mức độ hoàn thành yêu cầu trong dự án.	%
2	Mức độ ổn định của yêu cầu (Requirement Stability)	Đo mức độ ổn định của yêu cầu so với yêu cầu từ hồ sơ thầu/hợp đồng	%
Schedule			
3	Tỷ lệ hoàn thành sản phẩm đúng hạn (Timeliness - lastupdate)	Đo tính đúng hạn hoàn thành sản phẩm	%
4	Tỷ lệ hoàn thành dự án	Đo mức độ hoàn thành công việc theo thời gian thực hiện	%
5	Thời gian thực hiện dự án (Schedule Achivement) Lastupdate	Đo lường năng lực quản trị tiến độ dự án	%
6	Tỷ lệ thời gian triển khai dự án hạ tầng theo kế hoạch 1.0	Đo lường tiến độ dự án so với các mốc cam kết kế hoạch 1.0	%
Cost			
7	Hiệu quả chi phí nguồn lực (Human Cost Efficiency) theo lastupdate	Đo lường hiệu quả chi phí nhân công	%
8	Năng suất lao động của dự án	Đo lường năng suất lao động của dự án	%
9	Mức độ phân bổ nguồn lực (Effort Distribution) theo lastupdate	Đánh giá mức độ phân bổ nguồn lực của từng nhóm công việc theo từng loại dự án so với norm.	%
10	Nguồn lực sửa lỗi (Correction Effort)	Đo lường chi phí nguồn lực cho các hoạt động sửa lỗi, làm lại tài liệu/sản phẩm	%
Quality			
11	Hài lòng khách hàng (Customer Satisfaction)	Đo mức độ hài lòng khách hàng	điểm
12	Lỗi lọt khách hàng (Leakage)	Đo chất lượng SP dịch vụ sau khi bàn giao cho khách hàng.	%

ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG

- Khi xác định được các đặc trưng chất lượng thì **ĐO LƯỜNG** các đặc trưng là việc để đưa ra đánh giá về chất lượng của phần mềm.
- Để đo lường được mức độ chất lượng phần mềm cần xác định:
 - **Các đặc trưng chất lượng cụ thể:** yếu tố/ chỉ tiêu chất lượng
 - **Công thức tính chỉ tiêu; checklist đánh giá**
 - **Thu thập dữ liệu quá trình và xây dựng công cụ để thu thập, lưu trữ, xử lý dữ liệu**

ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG

- Bất kỳ một quá trình nào cũng cần được đo lường bằng phương pháp thống kê. Chỉ khi có thống kê thì những đánh giá, nhận định về quá trình, sản phẩm, dịch vụ mới đảm bảo tính khách quan.
- Để có thể thực hiện được đảm bảo chất lượng bằng phương pháp thống kê, cần có các hoạt động sau:
 - Ghi nhận, thu thập và phân loại các thông tin về các khiếm khuyết phần mềm, những sự chưa phù hợp của quy trình, quy định
 - Lần vết để tìm nguyên nhân
 - Dùng các công cụ thống kê để phân tích số liệu.
 - Ví dụ như nguyên lý Pareto: 80-20
 - Hoặc dùng sơ đồ xương cá để phân tích nguyên nhân – kết quả
- Tiến hành chỉnh sửa/ cải tiến để loại bỏ nguyên nhân của khiếm khuyết

BÀI TẬP TRAO ĐỔI Ở BÀI 2

- Mô tả các yếu tố chất lượng ở Slide 15. Xây dựng thành checklist
- Đưa ra công thức tính cho các chỉ tiêu chất lượng ở Slide 16
- Làm thế nào để xây dựng 1 hệ thống thu thập dữ liệu để tính toán chỉ tiêu chất lượng?

HOẠT ĐỘNG RÀ SOÁT



Khái niệm



Các hình thức rà soát



Lợi ích của việc rà soát



Hoạt động rà soát



Báo cáo rà soát

KHÁI NIỆM

- Tại sao phải rà soát?
- Mục tiêu của rà soát?
- Thực hiện rà soát khi nào?

- Tại sao phải rà soát?

Thứ khách hàng muốn
(Customer Wants)

Thứ khách
hàng cần
(Customer
Needs)

Thứ khách hàng
bỏ tiền ra mua
(Customer Buys)

Cái nhà thầu
bàn giao cho
khách hàng

- Tại sao phải rà soát?



How the customer explained it



How the project leader understood it



How the engineer designed it



How the programmer wrote it



How the sales executive described it



How the project was documented



What operations installed



How the customer was billed

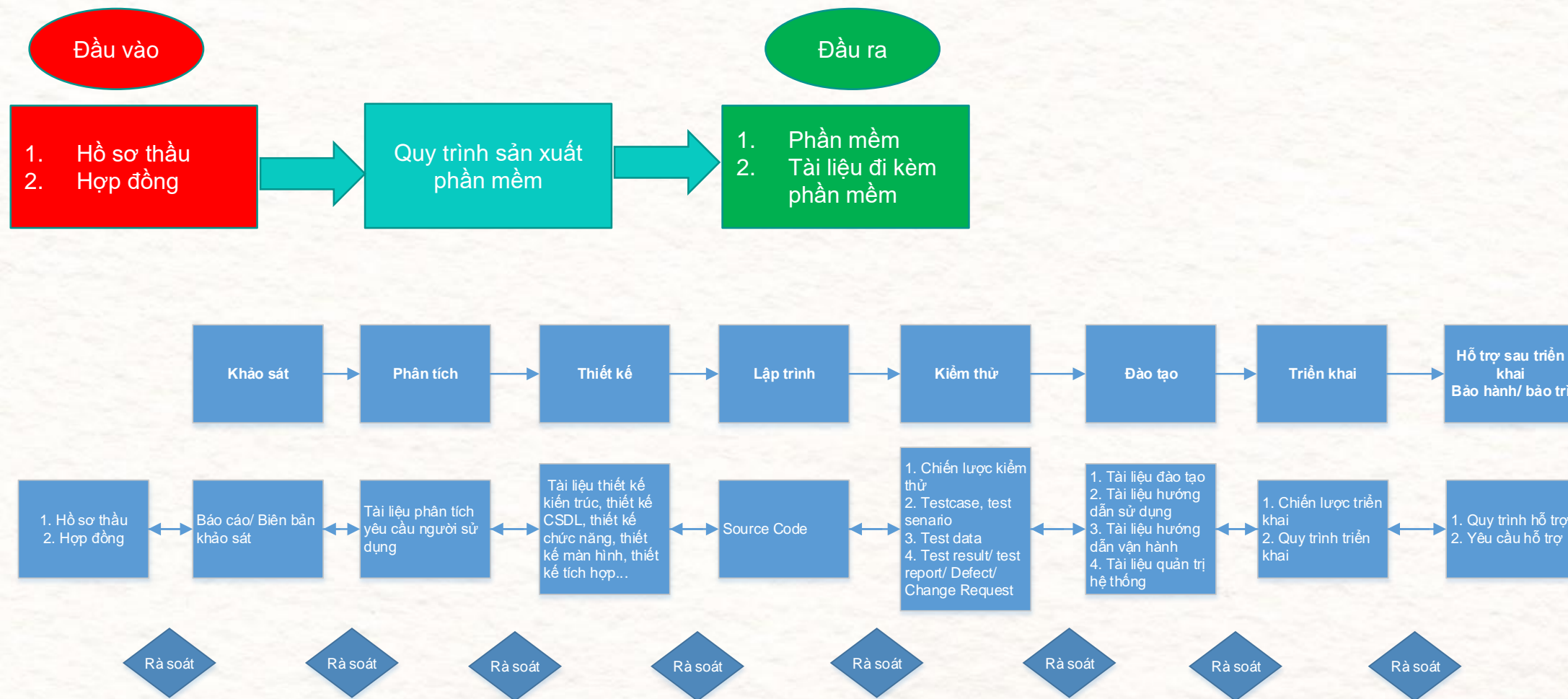


How the helpdesk supported it



What the customer really needed

KHÁI NIỆM



KHÁI NIỆM

- Rà soát là việc xem xét, đánh giá sản phẩm được tiến hành mỗi giai đoạn để phát hiện **sớm nhất** những khiếm khuyết cần sửa trước khi sang giai đoạn sau
- Mục tiêu:
 - Chỉ ra các khiếm khuyết sớm nhất cần phải cải thiện
 - Khẳng định những phần sản phẩm đạt yêu cầu
 - Kiểm soát việc đạt chất lượng kỹ thuật tối thiểu của sản phẩm
- Việc rà soát áp dụng tại các thời điểm khác nhau trong quy trình sản xuất phát triển phần mềm. Các mốc rà soát: phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử, triển khai, hỗ trợ
- Nội dung rà soát **dự án phần mềm** không chỉ dừng lại ở rà soát chất lượng phần mềm mà còn rà soát theo các hạng mục công việc quản trị dự án: **quản lý phạm vi, quản lý tiến trình, quản lý chi phí, quản lý nguồn lực, quản lý rủi ro/ vấn đề, quản lý truyền thông, quản lý cấu hình, quản lý chuyển đổi, quản lý thầu phụ, quản lý các bên liên quan**

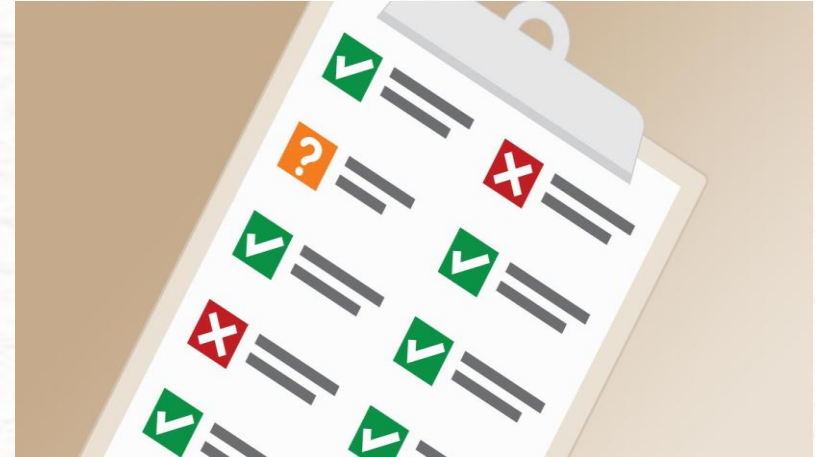
CÁC HÌNH THỨC RÀ SOÁT



CÁC HÌNH THỨC RÀ SOÁT



MEETING



CHECKLIST

TESTING



TOOLS



BY EXPERT

CÁC HÌNH THỨC RÀ SOÁT

- Việc rà soát được thực hiện bởi nhiều đối tượng:
 - Người trong dự án.
 - Người ngoài dự án: bộ phận khác trong công ty, khách hàng hoặc được thực hiện độc lập bởi bên thứ 3.
- Việc rà soát được thực hiện bởi nhiều phương thức khác nhau
 - Rà soát qua họp xem xét
 - Rà soát bởi chuyên gia
 - Rà soát bằng checklist
 - Rà soát bằng công cụ (tools)
 - Kiểm thử phần mềm

LỢI ÍCH CỦA RÀ SOÁT

Tổng lợi nhuận = Tổng doanh thu – Tổng chi phí

Bất kỳ một doanh nghiệp/ tổ chức nào cũng mong
muốn
tối đa hóa lợi nhuận

→ Tối đa hóa doanh thu

→ Tối thiểu hóa chi phí

LỢI ÍCH CỦA RÀ SOÁT



LỢI ÍCH CỦA RÀ SOÁT

Mô hình Chi phí chất lượng (COQ) truyền thống



Mô hình chi phí chất lượng truyền thống

18

Mô hình Chi phí chất lượng mới




42

LỢI ÍCH CỦA RÀ SOÁT

- Đảm bảo các việc được làm đúng ngay từ đầu. Sớm nhất có thể phát hiện các khiếm khuyết của phần mềm để chỉnh sửa từ đó tối ưu hóa chi phí chất lượng và chi phí cho toàn dự án.
 - Các thống kê của ngành CN phần mềm (TRW, Nippon Electric...) đã chỉ ra rằng: các hoạt động thiết kế tiềm ẩn tạo ra 50% → 60% tổng số các khiếm khuyết trong quá trình tạo ra phần mềm
 - Chi phí chỉnh sửa 1 khiếm khuyết tăng lên nhanh chóng. Khoảng 95% chi phí chất lượng tập trung cho việc sửa chữa sai hỏng

HOẠT ĐỘNG RÀ SOÁT

- Review Project Management Plan, Implementation Methodology, Test Strategy, Schedule
 - Review User Requirement Document
 - Review Architecture Design, Function Design, Database Design, Interface Design...
 - Review Source code, Coding convention
 - Review Testcase/ Test scenario/ Test result
 - Review User manual, Installation manual, Operation guide, Configuration guide...
 - Final inspection
- 

BÁO CÁO RÀ SOÁT

- Kết quả rà soát được thể hiện ở nhiều hình thức khác nhau:
 - Rà soát qua họp xem xét: biên bản họp xem xét
 - Rà soát bởi chuyên gia: ý kiến của chuyên gia
 - Rà soát bằng checklist: kết quả rà soát checklist
 - Rà soát bằng công cụ (tools): kết quả từ tools xuất ra
 - Kiểm thử phần mềm: Báo cáo kiểm thử, danh sách lỗi

BÁO CÁO RÀ SOÁT

- Kết quả rà soát được thể hiện ở nhiều hình thức khác nhau:
 - Rà soát qua họp xem xét: biên bản họp xem xét
 - Rà soát bởi chuyên gia: ý kiến của chuyên gia
 - Rà soát bằng checklist: kết quả rà soát checklist
 - Rà soát bằng công cụ (tools): kết quả từ tools xuất ra
 - Kiểm thử phần mềm: Báo cáo kiểm thử, danh sách lỗi

BÀI TẬP

- Xây dựng checklist review một trong các tài liệu trong dự án phần mềm. Danh sách tài liệu tham khảo ở Slide 24 và 33
- Làm báo cáo kiểm thử cho 1 dự án mà sinh viên đang/ đã tham gia.

VÍ DỤ

STT	Quy định/Quy trình	Nội dung kiểm tra	Kết quả	Đối tượng	Bảng chứng thực hiện	Hướng dẫn chi tiết	Ghi chép cụ thể (bắt buộc phải ghi chép khi kết quả đánh giá chọn là Yes, NO1 và NA)
A	CHỐT CHẶN THEO QUY TRÌNH	QUẢN TRỊ DỰ ÁN					
A.I	Tiếp nhận và hoạch định dự án						
A.I.1.8	Xác định phạm vi dự án	QTDA có xác định đầy đủ phạm vi dự án sau khi nghiên cứu thầu/ Hợp đồng không?	No1	QTDA	1. Kế hoạch dự án - Phần phạm vi 2. Slide kickoff - Phần phạm vi	Xác định toàn bộ các yêu cầu ở trong/ ngoài phạm vi Hợp đồng/ thầu: - Phạm vi Nghiệp vụ (Yêu cầu về chức năng hệ thống; Yêu cầu phi chức năng như Bảo mật/Hiệu năng...) - Phạm vi Công nghệ (Yêu cầu về Framework; ngôn ngữ lập trình; Database....) - Phạm vi Triển khai (số điểm triển khai) - Phạm vi Sản phẩm Bàn giao/ Phê duyệt - Phạm vi Đào tạo (Số Lớp; số Khóa/Đợt đào tạo; số lượng đào tạo) - Phạm vi Chuyển đổi (Công cụ chuyển đổi; Dữ liệu chuyển đổi; Thời điểm chuyển đổi...)	
A.I.1.9		QTDA có tổ chức họp trình bày/ thống nhất phạm vi dự án với các bên liên quan không?	No1	QTDA	1. Biên bản họp/ Email/ Note ghi nhận lại phạm vi dự án đã xác định 2. Kế hoạch dự án - Phần Phạm vi dự án 3. JIRA - Project Details - Project Scope	Thời gian thực hiện: 3 ngày sau khi lập đội key 1. Dự án loại A: thực hiện trước khi đàm phán HĐ để xác định các nội dung cần điều chỉnh về phạm vi trong HĐ 2. Dự án còn lại: trong giai đoạn thống nhất phạm vi dự án Thành phần tham gia: 1. Thành phần tối thiểu: GDDA, QTDA, BA Lead, Nhóm tư vấn giải pháp thầu, QA dự án. 2. Dự án loại A: thêm Đại diện Công nghệ của Ban QLSX, Đơn vị tư vấn giải pháp của Khối ngành cùng tham gia nghiên cứu để xác định phạm vi kỹ thuật	

VÍ DỤ

STT	Quy định/Quy trình	Nội dung kiểm tra	Kết quả	Đối tượng	Bảng chứng thực hiện	Hướng dẫn chi tiết	Ghi chép cụ thể (bắt buộc phải ghi chép khi kết quả đánh giá chọn là Yes, NO1 và NA)
B	CHỐT CHẶN THEO QUY TRÌNH PHÂN TÍCH						
B.I	Khảo sát						
B.I.3		Thực hiện Khảo sát		Trưởng nhóm BA	1. Biên bản/Email thống nhất với khách hàng 2. Mail/ Bản cứng khách hàng phê duyệt	1. Có lập biên bản khảo sát tại từng đơn vị trong quá trình khảo sát không? 2. Biên bản khảo sát có được gửi cho khách hàng xác nhận sau khi kết thúc khảo sát ở từng đơn vị hoặc từng phân hệ không?	
B.II	Phân tích						
B.II.1	Dự án phát triển/nâng cấp phần mềm	Tài liệu URD		Trưởng nhóm BA	1. Email/BB reiew tài liệu 2.Tài liệu URD được phê duyệt	1. Thống nhất biểu mẫu, cấu trúc tài liệu với khách hàng trước khi phân tích 2. Thống nhất hình thức xem xét và người chịu trách nhiệm phê duyệt phía khách hàng. 3. Nội dung tài liệu có cover toàn bộ yêu cầu trong HST/hợp đồng không? 4. Trưởng nhóm xem xét nội bộ và fix lỗi trước khi bàn giao cho khách hàng 5. Tổ chức xem xét với khách hàng và ghi nhận ý kiến, sửa đổi và bàn giao lại 6. Follow quá trình xem xét, phê duyệt của khách hàng 7. Kiểm tra hồ sơ bản cứng đúng và đủ chữ ký phê duyệt bởi Giám đốc dự án 2 bên trở lên	
C	CHỐT CHẶN THEO QUY TRÌNH THIẾT KẾ						
C.II	Thiết kế tổng thể						
C.II.1		Kiểm tra tài liệu Thiết kế tổng thể (ADD)	Yes	Trưởng nhóm thiết kế/Trưởng nhóm nghiệp vụ	1.Bản cứng/bản mềm tài liệu thiết kế 2. Email/BB reiew	1. Tài liệu có được review bởi Solution architect và Chuyên gia có kinh nghiệm không? 2. Yêu cầu của tài liệu: - Xác định các yếu tố cơ bản của kiến trúc hệ thống: Phần cứng, phần mềm; các hệ thống bên ngoài cần tích hợp... - Thiết kế kiến trúc ứng dụng; - Thiết kế Cơ Sở dữ liệu - Thiết kế kiến trúc giao tiếp bên ngoài - Mô tả ưu nhược điểm của các giải pháp được chọn không? 3. Tài liệu có hoàn thành trước khi Lập trình không? 4. Dự án có được xem xét bởi chuyên gia ở Ban CNTT không?	
C.II.2		Xác nhận Thiết kế	No1	Trưởng nhóm thiết kế/Trưởng	Biên bản/công văn/tài liệu khách hàng phê duyệt	Tài liệu có được xác nhận bởi Khách hàng không? (Nếu Hợp đồng quy định hoặc với Hệ thống xây dựng mới; có tính chất phức tạp)	

VÍ DỤ

Câu hỏi	Kết quả	Ghi chú
Kiến trúc dữ liệu		
Có mô tả các thành phần dữ liệu chính của ứng dụng không?		
Danh mục và Code?		
Các dữ liệu chính của hệ thống?		
Các dữ liệu trung gian		
Có mô tả các thành phần dữ liệu này không?		
Có sử dụng kiến trúc CSDL Phân tán không?		
Nếu có, có mô tả phương thức trao đổi và đồng bộ dữ liệu giữa các CSDL phân tán không?		
Loại dữ liệu cần trao đổi?		
Ý nghĩa trao đổi dữ liệu?		
Chiều trao đổi dữ liệu?		
Tần suất trao đổi dữ liệu?		
Phương thức trao đổi dữ liệu?		
Có kiến trúc trao đổi dữ liệu với các hệ thống khác không?		
Nếu có, có liệt kê các hệ thống cần trao đổi dữ liệu với các hệ thống khác không?		
Loại dữ liệu cần trao đổi?		
Ý nghĩa trao đổi dữ liệu?		
Chiều trao đổi dữ liệu?		
Tần suất trao đổi dữ liệu?		
Phương thức trao đổi dữ liệu?		
Kiến trúc vật lý		
Có mô tả Cấu hình vật lý tối thiểu của các thiết bị sử dụng để vận hành hệ thống không?		
Có mô tả Phương thức kết nối để vận hành hệ thống không?		
Các giải pháp kiến trúc khác		
Có mô tả kiến trúc bảo mật của hệ thống không?		
Có mô tả kiến trúc sao lưu và phục hồi dữ liệu của hệ thống không?		
Có mô tả các giải pháp với các yêu cầu đặc biệt của hệ thống không?		

VÍ DỤ

Câu hỏi	Kết quả	Ghi chú
Kiểm soát tài liệu		
Tài liệu có tuân thủ theo yêu cầu kiểm soát tài liệu không:		
Tài liệu có dấu hiệu bảo mật không?		
Mẫu tài liệu có đúng mẫu mới nhất không?		
Trang tiêu đề có đầy đủ và đúng:		
– Tên công ty và logo		
– Tên gọi dự án		
– Tên tài liệu		
– Mã hiệu Dự án		
– Mã hiệu tài liệu và CIID		
– Phiên bản		
– Thời gian ban hành, Địa điểm ban hành		
– Đầu trang có Tên gọi và phiên bản của tài liệu không?		
– Cuối trang có Mã hiệu template không?		
Đánh số trang có theo đúng qui định: số thứ tự/tổng số trang?		
Trang ký có đầy đủ và đúng người như ghi nhận trong KHDA không:		
– Người lập tài liệu		
– Người xem xét		
– Người phê duyệt		
Đối với trường hợp phiên bản tài liệu > v1.0:		
Các nội dung ghi nhận trong Bảng ghi nhận thay đổi này có đầy đủ và đúng không?		
Các mô tả thay đổi có được ghi nhận phù hợp không?		
Bảo đảm rằng tài liệu không có lỗi chính tả và ngữ pháp không?		
Phân mục lục có đúng và đủ so với nội dung tài liệu không?		
Tổng quan		
Có mục đích tài liệu không?		
Có phạm vi tài liệu không ?		
Có liệt kê các tài liệu liên quan không ?		
Có liệt kê các thuật ngữ và chữ viết tắt sử dụng trong tài liệu không ?		

ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG TRONG VÒNG ĐỜI MỘT DỰ ÁN PHẦN MỀM



Xây dựng kế hoạch
đảm bảo chất lượng



Rà soát chất lượng cho
các pha trong quy trình
phát triển phần mềm

Bài tập + Bài thi môn học

- **Tiêu chuẩn dự án phần mềm được lựa chọn để làm đầu vào cho bài thi môn học:**
 - Dự án phần mềm đã hoàn thành trải qua các giai đoạn: phân tích, thiết kế. Có thể đang trong giai đoạn: lập trình, kiểm thử, đào tạo, triển khai, hỗ trợ
 - Dự án phần mềm cần có các sản phẩm sau:
 - **Kế hoạch dự án** (kế hoạch tổng thể, kế hoạch chi tiết giai đoạn)
 - **Tài liệu phân tích yêu cầu người sử dụng**
 - **Tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm**
 - **Tài liệu thiết kế** (thiết kế CSDL, thiết kế hàm thủ tục, thiết kế kiến trúc, thiết kế màn hình)
 - **Source code**/ coding convention
 - Tài liệu kiểm thử (Tài liệu kịch bản kiểm thử, Báo cáo kiểm thử)
 - Tài liệu hướng dẫn sử dụng
 - Tài liệu hướng dẫn cài đặt
 - Tài liệu đào tạo
 - Tài liệu triển khai
 - Tài liệu hỗ trợ
 - Biên bản họp nội bộ/ Biên bản họp với khách hàng
 - Thông tin thực tế khi triển khai dự án: nhật ký triển khai, vấn đề dự án, lỗi phần mềm, rủi ro dự án....

Bài thi môn học

- **Tiêu chuẩn bài luận đầu ra của môn học:**

- Trình bày được kế hoạch đánh giá chất lượng dự án
- Trình bày được kết quả rà soát của từng giai đoạn: cần có bằng chứng cụ thể cho các kết quả rà soát
- Nội dung bài thi môn học cần có:
 - Chương 1: Tổng quan thông tin
 - Chương 2: Giới thiệu thông tin dự án được đánh giá chất lượng
 - Chương 3: Đánh giá chất lượng dự án
 - Kế hoạch đánh giá chất lượng
 - Các vấn đề phát hiện khi thực hiện đánh giá
 - Vấn đề chất lượng (kết quả rà soát các pha phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử, đào tạo, triển khai, hỗ trợ)
 - Bài học kinh nghiệm
 - Kế hoạch kiểm soát chất lượng cho giai đoạn tiếp theo (nếu có)
 - Chương 5: Kết luận

Bài thi môn học

- **Tiêu chuẩn bài luận đầu ra của môn học:**
 - Trình bày được kế hoạch đánh giá chất lượng dự án
 - Trình bày được kết quả rà soát của từng giai đoạn: cần có bằng chứng cụ thể cho các kết quả rà soát
 - Nội dung bài thi môn học cần có:
 - Chương 1: Tổng quan thông tin
 - Chương 2: Giới thiệu thông tin dự án được đánh giá chất lượng
 - Chương 3: Kế hoạch đánh giá chất lượng
 - Chương 4: Các phát hiện khi thực hiện đánh giá
 - Những thành tựu mà dự án đã đạt được
 - Vấn đề chất lượng (kết quả rà soát các pha phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử, đào tạo, triển khai, hỗ trợ)
 - Khuyến nghị cho các vấn đề chất lượng đã được phát hiện
 - Bài học kinh nghiệm
 - Kế hoạch kiểm soát chất lượng cho giai đoạn tiếp theo (nếu có)
 - Chương 5: Kết luận
 - Kiểm tra xem so với Kế hoạch đánh giá chất lượng đã đề ra trong Chương 3 với thực tế kết quả đánh giá trong Chương 4 xem đã hoàn thành/ chưa hoàn thành được gì.
 - Kết luận chung

Tiêu chuẩn dự án phần mềm được chọn làm đầu vào cho bài thi môn học

- **Tài liệu phân tích yêu cầu người sử dụng:**

- Phát biểu được tổng quan hệ thống: phát biểu bài toán, mục tiêu hệ thống, phạm vi hệ thống
- Quy trình nghiệp vụ của khách hàng: đánh mã quy trình nghiệp vụ, vẽ được lưu đồ quy trình, mô tả chi tiết được các bước trong quy trình
- Chốt được danh sách các yêu cầu chức năng: danh sách các yêu cầu chức năng, đánh mã được yêu cầu chức năng, đánh mức độ ưu tiên cho các chức năng, mô tả được các tính năng của chức năng, nguồn cung cấp yêu cầu.
- Chốt được danh sách các yêu cầu phi chức năng: danh sách các yêu cầu phi chức năng, đánh mã được yêu cầu chức năng. Một vài yêu cầu chức năng cần có: bảo mật, sao lưu và phục hồi dữ liệu, ổn định, khả dụng, hiệu năng, tăng trưởng dữ liệu trong tương lai, các ràng buộc thiết kế....
- Tiêu chuẩn nghiệm thu hệ thống

Tiêu chuẩn dự án phần mềm được chọn làm đầu vào cho bài thi môn học

- **Tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm:**

- Phát biểu được tổng quan hệ thống: bối cảnh xây dựng sản phẩm, chức năng sản phẩm, đặc điểm người sử dụng cuối, các ràng buộc của hệ thống
- Mô tả chức năng phân hệ/ module sử dụng để làm gì, diễn giải các dòng sự kiện chính, các dòng sự kiện phụ, các yêu cầu đặc biệt
- Danh sách Báo cáo (report) cần có của hệ thống
- Mô tả chi tiết các yêu cầu phi chức năng: bảo mật, sao lưu và phục hồi dữ liệu, ổn định, khả dụng, hiệu năng, tăng trưởng dữ liệu trong tương lai, các ràng buộc thiết kế....
- Tiêu chuẩn nghiệm thu hệ thống

Tiêu chuẩn dự án phần mềm được chọn làm đầu vào cho bài thi môn học

- **Tài liệu thiết kế:**

- Mô tả mục tiêu, phạm vi, đối tượng sử dụng của tài liệu
- Nội dung tài liệu cần mô tả
 - Thiết kế kiến trúc
 - Các giải pháp kiến trúc
 - Thiết kế kiến trúc hệ thống: kiến trúc ứng dụng, kiến trúc dữ liệu, kiến trúc vật lý
 - Các yêu cầu ảnh hưởng đến kiến trúc
 - Thiết kế dữ liệu
 - Mô hình quan hệ dữ liệu, danh sách các bảng và mô tả
 - Danh sách/ cấu trúc tập tin
 - Thiết kế hàm, thủ tục
 - Danh sách hàm và thủ tục,
 - Mô tả chi tiết hàm, các tham số và xử lý lỗi
 - Thiết kế màn hình và báo cáo
 - Danh sách báo cáo
 - Thiết kế giao diện
- Tiêu chuẩn nghiệm thu hệ thống